



PROGRAMA DE DOCTORADO
FORMACIÓN EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

TESIS DOCTORAL

**DISEÑO TÉCNICO – PEDAGÓGICO DE
OBJETOS DE APRENDIZAJE ADAPTADOS A
ESTILOS DE APRENDER**

DOCTORANDA

Dña. Rosalynn Argelia Campos Ortuño

DIRECTORAS

Dra. Dña. Erla Mariela Morales Morgado

Dra. Dña. María José Hernández Serrano

Salamanca, julio del 2017

Dedicatoria

A todos los que apoyaron este proceso y especialmente a mi familia...

A todos los profesores que razonen, sueñen y trabajen para una mejor educación ...

A todos mis estudiantes, los de ayer, los de hoy, y los del futuro...

A todos aquellos que confíen en sus ideas y capacidades...

«Teach me my most difficult concepts in my preferred style.

Let me explore my easiest concepts in a different style.

Just don't teach me all the time in your preferred

style and think I'm not capable of learning»

Virleen M. Carlson, Center for Learning and Teaching. Cornell University

(Strickland, 2007, pág. 46)

Agradecimientos

A Dios en el que confío la vida;

A mis adorables e increíbles padres, por su amor incondicional y por alentarme a volar;

A mi encantador y paciente amado Mauricio;

A mi hermosa y fiel hermana Jennifer;

A mi travieso e inigualable Samuel;

A mis estupendas guías académicas, Joaquín García Carrasco, M^a José Hernández Serrano, y

Erla Morales Morgado por su gran apoyo académico, dedicación y compromiso;

A la Fundación Gran Mariscal de Ayacucho por confiar en mis capacidades y permitirme pasar

las fronteras para continuar volando al mundo del conocimiento;

A la Universidad de Salamanca por acogerme y ofrecerme de eso que no regala;

Al Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) por ofrecerme la oportunidad de

trabajar y continuar formando mi perfil profesional en un espacio académico de calidad;

A todos los miembros del Departamento de Teoría e Historia de la Educación por estar siempre

de manera competente para cubrir las necesidades académicas y administrativas;

A los profesores de gran valor académico y humano, que con su apoyo profesional han permitido

que esta idea viera hoy la luz, M^a José Rodríguez Conde, Ana García Valcárcel, Antonio Víctor

Martín, Gabriel Parra, Fernando Martínez Abad, Catalina Alonso, Domingo Gallego, Paula

Renés, F. G. Peñalvo, M^a del Carmen Silva, Alejandra Pérez Bonilla...;

A mis amigos sinceros de la distancia y los presentes, por resistir y retroalimentarnos juntos

durante esta etapa ... a todos ellos, más ...Macringer, J. Tomás, Ling, Evemar, Jazmín, Mila,

Nuza, M^a Eugenia, Abdón, Camino, Jessi, Claudia O, Kathia P., Ade ... y todo el seminario 9;

A todos mis estudiantes, fuente de enseñanza, inspiración y de refuerzo de vocación;

A todos los miembros de mi inmensa, hermosa y maravillosa familia Campos-Castillo-

Betancourt-Ortuño-Miñambres-Ledesma, sin su amor, ejemplo de superación, entrega y

compromiso, y su apoyo incondicional, no fuera lo que soy hoy.

Resumen

La influencia que ha tenido la irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las instituciones educativas es notoria; sin embargo, es aún más importante reconocer cómo son y pueden ser afrontados los cambios, tanto a nivel tecnológico como educativo, en uno de los elementos fundamentales para la personalización del proceso de aprendizaje en la enseñanza universitaria, como son, los materiales educativos. Estos recursos se presentan, cada vez más, en formato digital para ser utilizados en plataformas, respondiendo a diversas modalidades de educación a distancia (EaD). En este trabajo de tesis se analizan los Objetos de Aprendizaje (Oas), que poseen características tecnológicas relacionadas con estándares *e-Learning*, y características tecno-pedagógicas que facilitan al estudiante la comprensión de contenidos específicos. A partir del análisis de estos recursos se plantea la pregunta que fundamenta la investigación: ¿si se adaptan los recursos educativos digitales a las preferencias hacia un estilo de aprendizaje específico de los estudiantes se podría lograr una mejor comprensión de los contenidos, y un mayor interés por las actividades de los mismos? La interrogante se enfoca hacia la mejora del diseño pedagógico y estructural de los Oas, a partir de los estilos de aprendizaje de los estudiantes universitarios, para generar finalmente una propuesta que permita construir un marco común para producirlos, compartirlos y evaluarlos, y poder garantizar su calidad. Se formularon diversas hipótesis para determinar si el nivel de comprensión de los contenidos, el interés por las actividades y la valoración final hacia los Oas diseñados para el estudio, era más alta en los estudiantes que interactúan con un Oa específico para su preferencia de aprendizaje, que con otro no adaptado. Para estudiar y contrastar las hipótesis planteadas se aplicaron cuatro fases, con diferentes intenciones metodológicas en el transcurso de la investigación: una intención exploratoria, para reconocer el estado actual de los Oas y los repositorios que los almacenan; una descriptiva, con el fin de conocer cómo están siendo creados y utilizados estos recursos por expertos en el ámbito Iberoamericano; y, otra empírica, con un estudio semi-experimental, donde primero se desarrollaron Oas para cada uno de los estilos de aprendizajes basados en la teoría de Honey y Mumford (1986) (Activo-Reflexivo-Teórico-Pragmático) y después se les presentaron a una muestra de estudiantes del área de Educación de la Universidad de Salamanca. Tras una prueba piloto (N= 105), se llevó a cabo el estudio (N= 394) mediante una actividad formativa, donde se identificaron los estilos de aprendizaje de los estudiantes a través del cuestionario CHAEA (Alonso, 1992), y luego se le asignaron los Oas diseñados, uno correspondiente a su estilo y otro contrario. Los resultados confirmaron la mayoría de las hipótesis planteadas, proporcionando evidencias de la importancia de la personalización del aprendizaje, y cómo puede trabajarse desde la adaptación de recursos educativos digitales, como los Oas, basados en los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras claves: Estilos de Aprendizaje, Objeto de Aprendizaje, Repositorios de Objetos de Aprendizaje, Educación Superior, Estudiantes Universitarios.

Abstract

The influence of the emergence of Information and Communication Technologies (ICT) in educational institutions is notorious; However, it is even more important to recognize how technological and educational changes are, and can be, addressed in one of the fundamental elements for the personalization of the learning process in university education, such as the educational materials. These resources are increasingly presented in digital format, for their use in digital platforms in order to respond to several forms of distance education. This research focuses on the possibilities of Learning Objects (LO), which possess technological characteristics related to e-Learning standards, and technopedagogical characteristics that facilitate the student's understanding of specific contents. From the analysis of these resources the question that underlies the research is posed: if the digital educational resources are adapted to the preferences towards a students' specific learning styles a better understanding of the contents could be achieved along with a greater interest on the activities? This question is focused on improving the pedagogical and structural design of the LO, based on the students' learning styles, and finally generate a proposal to build a common framework for producing, sharing and evaluating LO, and guaranteeing their quality. Several hypotheses were formulated to determine whether the level of comprehension of content, interest in activities, and final assessment of the LO (designed for the study) was higher when students interacting with a specific LO designed for their learning preferences. To analyze and contrast the hypotheses presented four phases were applied, with different methodological intentions in the course of the investigation: an exploratory intention, to recognize the current state of the LO and the repositories that store them; a descriptive one, in order to know how these resources are being created and used by experts at the Ibero-American area; and an empirical one, with a semi-experimental study, where firstly LO was designed for each of the styles of learning based on the theory of Honey and Mumford (1986) (Active-Reflective-Theoretical-Pragmatic) and then presented to a sample of students in the area of Education of the University of Salamanca. After a pilot test (N= 105), the study (N= 394) was carried out through a formative activity, where the students' learning styles were identified through the CHAEA questionnaire (Alonso, 1992), and then assigned the LO designed, one corresponding to their Style, and other opposite. The results confirmed most of the initial hypotheses, providing evidence of the importance of personalization of learning, and how to work from the adaptation of digital educational resources, such as LO, based on students learning styles.

Keywords: Learning Styles, Learning Objects, Repositories of Learning Object, Higher Education, University students.

Índice de Contenidos

Capítulo 1. Presentación de la Investigación	29
1.1. Objetivos.....	38
1.2. Metodología.....	39
1.3. Fases de la Investigación.....	43
1.3.1. Fase I. Investigación exploratoria.....	43
1.3.2. Fase II. Investigación descriptiva.....	44
1.3.3. Fase III. Propuesta de diseño y desarrollo.....	45
1.3.4. Fase IV. Investigación empírica.....	46
Capítulo 2. Fundamentación Teórica.....	48
2.1. Los Estilos de Aprendizaje en la Personalización y Calidad de los Entornos E-Learning.....	49
2.1.1. Identificando estilos de aprendizaje.....	50
2.1.2. Teorías sobre estilos de aprendizaje.....	54
2.1.3. Descripciones de las teorías e instrumentos revisados.....	59
2.1.4. Estilos de aprender y la personalización del aprendizaje.....	75
2.2. Entornos para la Educación.....	79
2.2.1. ¿Por qué gestionar los entornos e-Learning con calidad?.....	88
2.2.2. Especificaciones y estándares.....	89
2.2.3. Organizaciones que colaboran para mantener la calidad.....	92
2.2.4. Clasificación de estándares y especificaciones en e-Learning.....	99
2.3. El origen de los Repositorios: Las Bibliotecas Digitales (BD).....	109
2.3.1. Repositorios de acceso abierto.....	112
2.3.2. Tipos de repositorios.....	115
2.4. Objetos de Aprendizaje (Oas), Herramientas para el Aprendizaje.....	122
2.4.1. Orígenes de los Oas.....	123
2.4.2. Términos y definiciones.....	127
2.4.3. Características generales y específicas.....	131
2.4.4. Acercamiento al uso de los Oas en el ámbito educativo.....	141
2.5. Objetos de Aprendizaje: Aspectos Tecnológicos para su Desarrollo.....	150
2.5.1. Estándares e-Learning aplicados a los Oas.....	150
2.5.2. Herramientas para crear Oas.....	162
2.5.3. Herramientas para etiquetar y empaquetar los Oas.....	175
2.6. Objetos de Aprendizaje: Almacenamiento a través de los Repositorios.....	178
2.6.1. Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROas).....	179

2.6.2.	Clasificación de los Repositorios de Objetos de Aprendizaje.	181
2.6.3.	Las organizaciones e iniciativas que gestionan repositorios de objetos de aprendizaje.	184
2.6.4.	Importancia de los ROAs para los Oas.	191
Capítulo 3. Procesos de Investigación		194
3.1.	Fase I. Investigación Exploratoria	194
3.1.1.	Objetivos relacionados.	197
3.1.2.	Caracterización de las unidades de análisis.	198
3.1.3.	Instrumentos y procedimientos de recopilación y análisis de datos.	205
3.1.4.	Resultados y análisis de los datos.	207
3.2.1.1.	Estado del arte de repositorios de objetos de aprendizaje.	208
3.2.1.2.	Descripción de los repositorios de objetos de aprendizaje.	216
3.2.1.3.	Descripción de los objetos de aprendizaje.	224
3.1.5.	Conclusiones de la Fase I.	232
3.2.	Fase II. Investigación Descriptiva	237
3.2.2.	Objetivos relacionados.	237
3.2.3.	Caracterización de la unidad de análisis. Expertos.	238
3.2.4.	Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.	239
3.2.4.1.	Cuestionario a expertos. Desarrollo de Oas y uso de repositorios.	239
3.2.4.2.	Estrategia de recolección de datos. Cuestionario a expertos.	246
3.2.5.	Resultados y análisis de los datos del cuestionario a expertos.	248
3.2.5.1.	Dimensión 1. Perfil del encuestado.	248
3.2.5.2.	Dimensión 2. Aspectos técnicos del uso y búsqueda de Oas.	253
3.2.5.3.	Dimensión 3. Aspectos técnicos en el diseño de Oas.	256
3.2.5.4.	Dimensión 4. Aspectos técnicos al crear Oas.	263
3.2.5.5.	Dimensión 5. Aspectos pedagógicos del uso de Oas.	274
3.2.6.	Conclusiones de la Fase II.	283
3.3.	Fase III. Propuesta de Diseño y Desarrollo.	287
3.3.1.	Objetivos de investigación relacionados.	287
3.3.2.	Pasos de la propuesta.	287
3.3.2.1.	1 ^{era} . Desarrollo.	289
3.3.2.2.	2 ^{da} . Empaquetamiento y etiquetado.	332
3.3.2.3.	3 ^{ra} . Almacenamiento.	342
3.3.2.4.	4 ^{ta} . Uso y reúso.	348

1.3.5.	Conclusiones de Fase III.....	349
3.4.	Fase IV. Investigación Empírica.....	352
3.4.1.	Objetivos relacionados.....	353
3.4.2.	Hipótesis.....	354
3.4.3.	Definición de variables.....	356
3.5.	Fase IV. Parte I: Aplicación de Prueba Piloto.....	357
3.5.1.	Caracterización de la unidad de análisis. Prueba Piloto.....	358
3.5.2.	Instrumentos y procedimientos de recolección de datos. Prueba piloto.....	360
3.5.2.1.	Cuestionario evaluación de Oas para estudiantes. Prueba piloto.....	360
3.5.2.2.	Cuestionario para identificar estilos de aprendizaje: CHAEA.....	365
3.5.2.3.	Objetos de aprendizaje (Oas). Prueba piloto.....	371
3.5.2.4.	Estrategia de recolección de datos. Prueba piloto.....	374
3.5.3.	Resultados y análisis de los datos. Prueba piloto.....	375
3.5.3.1.	Dimensión 1. Perfil del encuestado. Prueba piloto.....	377
3.5.3.2.	Dimensión 2. Interés por las actividades. Prueba piloto.....	381
3.5.3.3.	Dimensión 3. Comprensión de los contenidos. Prueba piloto.....	392
3.5.3.4.	Dimensión 4. Valoración final. Prueba piloto.....	403
3.5.3.5.	Dimensión 5. Preferencia por colores. Prueba piloto.....	415
3.5.3.6.	Tiempo al interactuar con los Oas. Prueba piloto.....	417
3.6.	Fase IV. Parte II: Aplicación de Prueba Final.....	419
3.6.1.	Ajustes resultantes de la prueba piloto.....	419
3.6.1.1.	Instrumento para la evaluación de Oas. Para estudiantes.....	419
3.6.1.2.	Procedimientos de recolección de datos. Prueba final.....	423
3.6.1.3.	Valoración de los Oas. Por expertos.....	426
3.6.1.4.	Objetos de aprendizaje (Oas). Prueba final.....	435
3.6.1.5.	Espacio en Studium para la actividad de aprendizaje.....	441
3.6.2.	Caracterización de la unidad de análisis. Prueba final.....	443
3.6.3.	Estrategia de recolección de datos. Prueba final.....	446
3.6.4.	Resultados y análisis de los datos. Prueba final.....	447
3.6.4.1.	Dimensión 1. Perfil del encuestado.....	447
3.6.4.2.	Dimensión 2. Interés por las actividades.....	460
3.6.4.3.	Dimensión 3. Comprensión de los contenidos.....	479
3.6.4.4.	Dimensión 4. Valoración final.....	490
3.6.4.5.	Tiempo al interactuar con los Oas. Prueba final.....	501

3.6.5. Conclusiones de Fase IV.....	503
Capítulo 4. Conclusiones y Prospectivas/ Implicaciones /Discusiones.....	507
4.1. Propuestas de Líneas de Futuras de Investigación.....	521
Difusión y Publicaciones Vinculadas a la Investigación.....	523
Referencias Bibliográficas.....	530
Anexos.....	553

Índice de Tabla

Tabla 1. Definiciones de Estilos de Aprendizaje	53
Tabla 2. Clasificación de Teorías de Estilos de Aprendizaje según Curry 1987.....	56
Tabla 3. Clasificación de Rayner y Riding 1999.....	57
Tabla 4. Clasificación Propuesta por Alonso 1992	57
Tabla 5. Teorías de Estilos a Describir	59
Tabla 6. Características de Estilos de Aprendizaje de Teoría de Kolb	65
Tabla 7. Preferencias de Aprendizaje del Modelo de Honey y Mumford	72
Tabla 8. Características de los Estilos de Aprendizaje.....	73
Tabla 9. Ejemplos de CMS.....	84
Tabla 10. Ejemplos de LMS	85
Tabla 11. Ejemplos de LCMS.....	86
Tabla 12. Organizaciones de la AENOR.....	98
Tabla 13. Clasificación de Repositorios	117
Tabla 14. Descripción de Elementos de Dublin Core Metadata.....	151
Tabla 15. Guía de Registro de Oas y Repositorios	200
Tabla 16. Muestra de Repositorios	201
Tabla 17. Muestra Final de Repositorios Seleccionados de Mega Repositorios.....	202
Tabla 18. Muestra Final de Repositorios Seleccionados de Internet.....	203
Tabla 19. Muestra Final de Oas Seleccionados	204
Tabla 20. Matriz Observación de Repositorios.....	206
Tabla 21. Matriz Observación de Objetos de Aprendizaje.....	207
Tabla 22. 1 ^{era} Muestra de ROAs-Tipos	216
Tabla 23. 1 ^{era} Muestra de los ROAs-Recursos	217
Tabla 24. Ejemplos de Repositorios Tipo 1.....	220
Tabla 25. Ejemplos de Repositorios tipo 2; Repositorios Generales	221
Tabla 26. Ejemplos de Repositorios Tipo 3; Repositorios Oas Externos	222
Tabla 27. Ejemplos de Repositorios Tipo 4; Repositorios Específicos	223
Tabla 28. Ejemplos de Repositorios Tipo 5; Institucionales.....	224
Tabla 29. Distribución de la Muestra de Expertos	239
Tabla 30. Operacionalización de Variables del Cuestionario para Expertos.....	243
Tabla 31. Datos de Formación Académica de Expertos	249
Tabla 32. Desempeño de los Expertos	250

Tabla 33. Áreas y Asignaturas que Imparten los Expertos	251
Tabla 34. Formación de los Expertos en Objetos de Aprendizaje	252
Tabla 35. Frecuencia de Uso de los Oas creados por Expertos.....	253
Tabla 36. Asignaturas-Uso de Oas Creados por Expertos	254
Tabla 37. Granularidad - Oas que Usan los Expertos	254
Tabla 38. Lugar de Búsqueda de Oas Creados por Expertos.....	255
Tabla 39. Repositorios de Búsqueda de Oas ya Creados los Expertos	255
Tabla 40. Expertos que Diseñan Oas.....	257
Tabla 41. Granularidad de Oas Diseñados por Expertos	257
Tabla 42. Involucrados en el Diseño de Oas	257
Tabla 43. Involucrados en el Diseño de Oas	264
Tabla 44. Nivel de Granularidad de Oas Creados por Expertos.....	264
Tabla 45. Almacenamiento de los Oas Creados por los Expertos.....	265
Tabla 46. Repositorios de Almacenamiento de Oas Creados por Expertos.....	265
Tabla 47. Estándares y Especificaciones para Crear Oas.....	266
Tabla 48. Herramientas para Etiquetar y/o Empaquetar Oas Creados	269
Tabla 49. Herramientas para Evaluar los Oas Creados	269
Tabla 50. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.1.	270
Tabla 51. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.2.	271
Tabla 52. Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.3	271
Tabla 53. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.4	272
Tabla 54. Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.5	272
Tabla 55. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.6	273
Tabla 56. Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.7	273
Tabla 57. Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.8	274
Tabla 58. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.9	274
Tabla 59. Frecuencia de Uso de Oas - Expertos	275
Tabla 60. Aprendizaje Que Favorecer con los Oas.....	275
Tabla 61. Tipo de Actividades de los Oas Utilizados	275
Tabla 62. Tipos de Elementos que Contienen los Oas Utilizados	276
Tabla 63. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.1.....	277
Tabla 64. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.2.....	277
Tabla 65. Opiniones: Alcance con Oas Cat.3.....	278
Tabla 66. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.4.....	278

Tabla 67. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.5.....	279
Tabla 68. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.6.....	279
Tabla 69. Opiniones: Alcance con los Oas. Cat.7.....	280
Tabla 70. Opiniones: lo que no Resuelven los Oas. Cat.1.....	280
Tabla 71. Opiniones: lo que no Resuelven los Oas. Cat.2.....	281
Tabla 72. Opiniones: lo que no Resuelven los Oas. Cat.3.....	281
Tabla 73. Alcance Educativo con los Oas Aplicados	282
Tabla 74. Proceso de Desarrollo, Aplicación y Evaluación de los Oas.....	295
Tabla 75. Dimensión 4.1. Búsqueda, Selección, Almacenamiento y Registro de Información....	301
Tabla 76. Dimensión 4.2. Organización, Tratamiento y Presentación de la Información.....	302
Tabla 77. Dimensión 4.3. Comunicación de la Información	302
Tabla 78. Dimensiones del Conocimiento – Taxonomía de Bloom.....	304
Tabla 79. Procesos Cognitivos - Habilidades – Taxonomía de Bloom	305
Tabla 80. Dominios de Aprendizaje de Gagné	308
Tabla 81. Aspectos de Accesibilidad de los Medios Usados en Oas.....	315
Tabla 82. Aprendizaje de Conceptos-Contenidos Conceptuales	316
Tabla 83. Aprendizaje de Procesos-Contenido Procedimentales.....	317
Tabla 84. Aprendizaje de Actitudes-Contenidos Actitudinales.....	317
Tabla 85. Actividades para Estilos de Aprender	318
Tabla 86. Resumen de Propuesta de Estructura Instruccional de los Oas.....	325
Tabla 87. Consideraciones para el Diseñar Oas para Estilos de Aprender.....	330
Tabla 88. Mapeo LOM-Dublin Core.....	339
Tabla 89. Metadatos Agregados a Dublin Core de GREDOS.....	340
Tabla 90. Repositorios que permiten Agregar y Crear Recursos	343
Tabla 91 .Variables de la Investigación. Fase III.....	357
Tabla 92. Muestra de Estudiantes. Prueba Piloto.....	359
Tabla 93. Cuestionario de Valoración de Oas - Estudiantes. Prueba Piloto	364
Tabla 94. Baremo General del Cuestionario CHAEA.....	365
Tabla 95. Coeficientes de Alfa de Cronbach de CHAEA-LSTest	370
Tabla 96. Distribución por Estilo de Aprendizaje. Muestra Piloto	379
Tabla 97. Datos Demográficos General de la Muestra. Prueba Piloto.....	379
Tabla 98. Datos Demográficos por Estilos. Prueba Piloto.....	380
Tabla 99. Estadístico Básico. Interés por Actividades. Prueba piloto.....	382
Tabla 100. Índice de Correlación entre Estilos en CHAEA.....	382

Tabla 101. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Activos. Prueba Piloto.....	386
Tabla 102. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Reflexivos. Prueba Piloto.....	387
Tabla 103. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Teóricos. Prueba Piloto	388
Tabla 104. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Pragmáticos. Prueba Piloto	390
Tabla 105. Rangos Promedios: Interés por Actividades. Prueba Piloto	390
Tabla 106. H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades - Oa Activos. Prueba Piloto.....	391
Tabla 107. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades-Oa Activos. Prueba Piloto.....	392
Tabla 108. Estadístico Básico. Comprensión de Contenidos de Oas. Prueba piloto.....	393
Tabla 109. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Activos. Prueba Piloto	396
Tabla 110. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Reflexivos. Prueba Piloto.....	398
Tabla 111. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Teóricos. Prueba Piloto.....	399
Tabla 112. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Pragmáticos. Prueba Piloto	401
Tabla 113. Rangos H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Prueba Piloto	401
Tabla 114. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Prueba Piloto	402
Tabla 115. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos-Oa Teórico. Prueba Piloto	402
Tabla 116. Estadístico Básico. Valoración de Oas. Prueba Piloto.....	404
Tabla 117. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Activo. Prueba Piloto.....	407
Tabla 118. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Reflexivo. Prueba Piloto.....	408
Tabla 119. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Teórico. Prueba Piloto	409
Tabla 120. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Pragmático. Prueba Piloto	411
Tabla 121. Rangos H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Prueba Piloto.....	411
Tabla 122. H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Prueba Piloto.....	412
Tabla 123. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración-Oa Activo. Prueba Piloto	412
Tabla 124. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración-Oa Reflexivo. Prueba Piloto	413
Tabla 125. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración-Oa Teórico. Prueba Piloto	414
Tabla 126. Interés por los Colores. Prueba Piloto.....	416
Tabla 127. Tiempo Utilizado al Revisar los Oas. Prueba Piloto	417
Tabla 128. Cuestionario de Valoración de Oas para Estudiantes. Versión Final	420
Tabla 129. Tabla de Índices de Correlación entre Estilos de Aprendizaje	424
Tabla 130. Asignación de Oas por Estilos de Aprendizaje. Prueba Final	425

Tabla 131. Rango de Valoración Heodar	427
Tabla 132. Valoración Global de los Oas por los Expertos con Heodar	430
Tabla 133. Criterio, Aspectos pedagógicos-Categoría, Psicopedagógica.....	430
Tabla 134. Criterio, Aspectos Pedagógicos-Categoría, Didáctico-Curricular.....	431
Tabla 135. Criterio, Usabilidad-Categoría, Diseño de Interfaz.....	431
Tabla 136. Criterio, Usabilidad-Categoría, Diseño de Navegación	432
Tabla 137. Distribución de Muestra Final por Sedes USAL.....	445
Tabla 138. Muestra en Función de Curso Académico	445
Tabla 139. Revisión de Oas por Estudiante. Prueba Final.....	447
Tabla 140. Distribución por Estilos de Aprendizaje. Muestra Final	449
Tabla 141. Datos Demográficos General de la Muestra. Prueba Final	449
Tabla 142. Datos Demográficos por Estilos. Prueba Final.....	450
Tabla 143. Acciones para Comprender Mejor los Contenidos. Prueba Final	452
Tabla 144. Exposición de Contenidos en Recursos. Prueba Final	454
Tabla 145. Textos en Recursos para Comprender Mejor. Prueba Final.....	455
Tabla 146. Características de Recursos para Comprender Mejor. Prueba Final	456
Tabla 147. Colores en Recursos para Comprender Mejor. Prueba Final.....	458
Tabla 148. Interés por los Colores. Prueba-Piloto y Final	460
Tabla 149. Estadístico Descriptivos Básicos - Interés por Actividades de Oas. Prueba Final.	462
Tabla 150. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final	465
Tabla 151. Rangos de Prueba H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final	465
Tabla 152. H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final.....	466
Tabla 153. Comparación por Pareja de H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final.....	466
Tabla 154. Estad. de Grupos. Interés por Actividades. Reflexivos. Prueba Final	470
Tabla 155. Rangos de U de Mann-Whitney. Interés por Actividades. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final.....	471
Tabla 156. Estadísticos de Contraste U de Mann-Whitney. Interés por Actividades. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final	471
Tabla 157. Valoraciones de Adecuación de Actividades de Oas Revisados. Prueba Final.....	474
Tabla 158. Adecuación de Actividades de los Oas Revisados. Activos. Prueba Final	475
Tabla 159. Adecuación de Actividades de Oas Revisados. Reflexivos. Prueba Final	476
Tabla 160. Adecuación de Actividades de Oas Revisados. Teóricos. Prueba Final.....	477
Tabla 161. Adecuación de las Actividades de los Oas Revisados. Pragmáticos. Prueba Final... 478	

Tabla 162. Comprensión de Contenidos de Oas Revisados. Prueba Final	481
Tabla 163. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final	483
Tabla 164. Rangos de Prueba H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final.....	483
Tabla 165. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final	484
Tabla 166. Comparación por Pareja de H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final	484
Tabla 167. Estad. de Grupos. Comprensión de Contenidos. E. Reflexivo-Teórico-Pragmático. Prueba Final.....	488
Tabla 168. Rangos de Prueba U de Mann-Whitney. Comprensión de los Contenidos. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final.....	488
Tabla 169. Estadísticos de Contraste U de Mann-Whitney. Comprensión de los Contenidos. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final.....	489
Tabla 170. Valoración de los Oas Revisados. Prueba Final.....	491
Tabla 171. Estad. Grupos. Valoración de Oas. E. Activo. Prueba Final.....	493
Tabla 172. Rangos de Prueba H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Activos	494
Tabla 173. H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Activos	494
Tabla 174. Comparación por Pareja de H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Activos.....	495
Tabla 175. Estad. de Grupos. Valoración de Oas. E. Reflexivo-Teórico-Pragmático.....	498
Tabla 176. Rangos de Prueba U de Mann-Whitney. Valoración de Oas. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final.....	499
Tabla 177. Estadísticos de Contraste U de Mann-Whitney. Valoración de Oas. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático.....	499
Tabla 178. Valoración de Percepción del Aprendizaje con Oas Revisados. Prueba Final.	501
Tabla 179. Tiempo al Revisar los Oas-Aplicación final	502

Índice de Figuras

Figura 1. Ciclo de Aprendizaje de Kolb.....	62
Figura 2. Estilos de Aprender de D. Kolb	64
Figura 3. Estilos de Aprender de Honey y Mumford.....	74
Figura 4. Bloques LEGO.	92
Figura 5. Arquitectura de los Repositorios	120
Figura 6. Arte LEGO	124
Figura 7. Taxonomía del Contenidos de Oas.....	126
Figura 8. Oas en Función de la Granularidad y Sentido el Pedagógico.....	140
Figura 9. Metadatos Dubli Core	152
Figura 10. Aplicación de Metadatos Dublin Core.....	153
Figura 11. Elementos de SCORM	156
Figura 12. Estructura de un Asset	157
Figura 13. Estructura de SCO.....	158
Figura 14. Agregación de Contenidos	158
Figura 15. Estructura de Content Packaging	160
Figura 16. Captura de Pantalla de Zona de Planificación de GLOmaker	163
Figura 17. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Constructor	164
Figura 18. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de eXeLearning.....	166
Figura 19. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Articulate Storyline.....	167
Figura 20. Captura de Pantalla de zona de Trabajo de Xerte v2.18.	169
Figura 21. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Edilim 4.1.1.	170
Figura 22. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Herramienta Cuadernia	171
Figura 23. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Jcllic author	173
Figura 24. Captura de pantalla de Zona de trabajo de JQuiz de HotPotatoes v.6.	174
Figura 25. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de LomPad. para categoría general de metadatos en LOM	176
Figura 26. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de RELOAD	177
Figura 27. Crecimiento de Base de Datos de OpenDOAR-2016.....	196
Figura 28. Tipos de Contenido que Almacenan los Repositorios-OpenDOAR	196
Figura 29. Registro de Repositorios de OpenDOAR 2014.....	208
Figura 30. Registro de Repositorios de OpenDOAR 2017.....	209
Figura 31. Registro de Repositorios de ROAR 2017-2014	209
Figura 32. Registro de Repositorios de Ranking Web	210
Figura 33. Tipos de Repositorios en OpenDOAR	210
Figura 34. Tipos de Contenido que Almacenan los Repositorios- OpenDOAR	211

Figura 35. Tipos de Contenido que Almacenan los Repositorios 2011-2014	212
Figura 36. Tipos de Contenido que ROAR 2013-2014-2017	213
Figura 37. Repositorios con Oas en América del Sur-OpenDOAR-ROAR.....	214
Figura 38. Repositorios con Oas en España y Portugal-OpenDOAR-ROAR	215
Figura 39. Elementos Observados en los Oas	230
Figura 40. Herramienta Online E-encuestas.com.....	246
Figura 41. Cuestionario de Herramienta Online E-encuestas	247
Figura 42. Opciones de Configuración de Herramienta Online E-encuestas.....	248
Figura 43. Herramientas para Desarrollar Oas.....	267
Figura 44. Pasos para Crear Oas (Visión tecnológica)	288
Figura 45. Elementos y Fases para la Construcción de Oas.....	294
Figura 46. Modelo ADDIE para construir Oas	294
Figura 47. Taxonomía Digital de Bloom.....	306
Figura 48. Estructura Lineal en los Oas	322
Figura 49. Estructura Ramificada en los Oas	323
Figura 50. Estructura en Red en los Oas.....	323
Figura 51. Selección de Colores-Estilos de Aprendizaje.....	324
Figura 52. Opciones de Agregar Oas en Moodle	333
Figura 53. Opciones de Configuración de SCORM en Moodle.....	333
Figura 54. Espacio para Adjuntar y Descomprimir Paquete IMS	334
Figura 55. Ejemplo de Interfaz de Oas en paquete IMS	334
Figura 56. Ejemplo de Interfaz de Oas en paquete SCORM	336
Figura 57. Navegación de Oas en paquete SCORM.....	336
Figura 58. Opciones de Empaquetado en eXeLearning	337
Figura 59. Empaquetamiento de GLOmaker con Reload	338
Figura 60. Etiquetado de Metadatos con eXeLearning.....	338
Figura 61. Instituciones y Organizaciones que apoyan GREDOS	345
Figura 62. Comunidad DIREED en GREDOS - USAL	345
Figura 63. Subcomunidades de DIREED - USAL	346
Figura 64. Interfaz y Metadatos Básicos en GREDOS.....	347
Figura 65. Módulo Studium para Actividad Piloto	360
Figura 66. Registro de Navegación de Estudiantes en Studium USAL	361
Figura 67. Ubicación de Módulo CHAEA-LSTest en Moodle.....	367
Figura 68. Interfaz de CHAEA-LSTest en Studium	367
Figura 69. Ejemplo de Gráfico y Tabla de CHAEA en Studium	368
Figura 70. Ejemplo de Resultados CHAEA en Studium	369

Figura 71. Oa para Activos «¿Cómo Funciona Mi Cerebro?»	371
Figura 72. Oa para Reflexivos «Entendiendo a Nuestro Cerebro»	372
Figura 73. Oa para Teóricos «Mi Cerebro es Humano»	373
Figura 74. Oa para Pragmáticos «¿Mi Cerebro está Sano?».....	374
Figura 75. Cuestionario Heodar para Evaluación de Oas.....	427
Figura 76. Heodar en Google Drive	429
Figura 77. Oa para Teóricos «Buscando Fuentes de Información».....	437
Figura 78. Oa para Reflexivos «Buscadores en la Red».....	438
Figura 79. Oa para Pragmáticos «Buscando en Google».....	440
Figura 80. Oa para Activos «Plagio Académico»	441
Figura 81. Módulo Studium para Actividad Final.....	442
Figura 82. Opciones de Registro de Navegación en Studium	443

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Gráfico Lineal de Metadatos de los Oas Revisados	226
Gráfico 2. Gráfico de Barra de Elementos Pedagógicos de Oas Revisados	227
Gráfico 3. Gráfico de Barra de Recursos Observados en Oas	227
Gráfico 4. Opciones de los Oas Revisados	231
Gráfico 5. Datos Demográficos de la Muestra de Expertos	249
Gráfico 6. Experiencia con Objetos de Aprendizaje	252
Gráfico 7. Interpretación de Baremo General CHAEA	366
Gráfico 8. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valores Atípicos-Edad. Muestra Piloto	378
Gráfico 9. Rango de Edad - Muestra Total por Estilos. Prueba Piloto	381
Gráfico 10. Diagrama de Barras. Interés por Actividades. Prueba Piloto	383
Gráfico 11. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Activos. Prueba Piloto	385
Gráfico 12. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Reflexivos. Prueba Piloto	386
Gráfico 13. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Teóricos. Prueba Piloto	388
Gráfico 14. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Pragmáticos. Prueba Piloto	389
Gráfico 15. Comparación por Pareja de Estilos. Prueba H de Kruskal Wallis Interés por Actividades-Oa para Activos. Prueba Piloto	392
Gráfico 16. Diagrama de Barras. Comprensión de Contenidos. Prueba Piloto	394
Gráfico 17. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Activos. Prueba Piloto	396
Gráfico 18. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Reflexivos. Prueba Piloto	397
Gráfico 19. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Teóricos. Prueba Piloto	399
Gráfico 20. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Pragmáticos. Prueba Piloto	400
Gráfico 21. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos - Oa Teórico. Prueba Piloto	403
Gráfico 22. Diagrama de Barras. Valoraciones de Oas. Prueba Piloto	405
Gráfico 23. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Activo. Prueba Piloto	406
Gráfico 24. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Reflexivo. Prueba Piloto	407
Gráfico 25. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Teórico. Prueba Piloto	409
Gráfico 26. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Pragmático. Prueba Piloto	410
Gráfico 27. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración -Oa Activo. Prueba Piloto	413

Gráfico 28. Comparación por Parejas de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración - Oas Reflexivo. Prueba Piloto.....	414
Gráfico 29. Comparación por Parejas de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración -Oa Teórico. Prueba Piloto	415
Gráfico 30. Diagrama Radial. Preferencia de Colores por Estilos de Aprendizaje. Prueba Piloto	416
Gráfico 31. Diagrama de Barras. Tiempo de Interacción con los Oas. Prueba Piloto.....	418
Gráfico 32.Resultados HEODAR. Oas para Activos	432
Gráfico 33. Resultados HEODAR. Oas para Reflexivos	433
Gráfico 34. Resultados HEODAR. Oas para Teóricos.....	434
Gráfico 35. Resultados HEODAR Oas para Pragmáticos.....	435
Gráfico 36. Diagrama de Caja y Bigotes. Valores Atípicos de la Variable Edad. Muestra Final.	448
Gráfico 37. Rango de Edad - Muestra Total por Estilos. Prueba Final	451
Gráfico 38. Diagrama de Barras. Acciones para Comprender Mejor los Contenidos. Prueba Final	452
Gráfico 39. Diagrama de Barras. Exposición del Contenido para Comprender Mejor. Prueba Final	453
Gráfico 40. Diagrama de Barras. Características del Texto para Comprender Mejor los Contenidos. Prueba Final.....	454
Gráfico 41. Diagrama de Barras. Características de Actividades de los Recursos. Prueba Final	456
Gráfico 42. Diagrama de Barras. Preferencias de Colores en los Recursos. Prueba Final	457
Gráfico 43. Diagrama Radial. Preferencia por Colores. Muestra Final	458
Gráfico 44. Diagrama de Barras. Preferencia de Colores. Prueba Final	459
Gráfico 45. Diagrama de Barras. Interés por Actividades. Prueba Final	461
Gráfico 46. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Activos. Prueba Final	464
Gráfico 47. Comparación por Parejas. H de Kruskal Wallis. Interés por actividades-Activos. Prueba Final.....	467
Gráfico 48. Diagrama de Cajas y Bigotes. Interés por Actividad. Reflexivos. Prueba Final.....	468
Gráfico 49. Diagrama de Cajas y Bigotes. Interés por Actividad. Teóricos. Prueba Final	468
Gráfico 50. Diagrama de Cajas y Bigotes. Interés por Actividad. Pragmáticos. Prueba Final	469
Gráfico 51. Muestras independientes de U de Mann-Whiney. Interés por Actividades.	472
Gráfico 52. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Prueba Final	473
Gráfico 53. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Activos. Prueba Final.....	474
Gráfico 54. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Reflexivos. Prueba Final	476
Gráfico 55. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Teóricos. Prueba Final	477
Gráfico 56. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Pragmático. Prueba Final	478
Gráfico 57. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. General. Prueba Final	479
Gráfico 58. Diagrama de Barras. Comprensión de Contenidos. Prueba Final	480

Gráfico 59. Diagrama de Cajas y Bigotes. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final	482
Gráfico 60. Comparación por Parejas. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos - Activos. Prueba Final	485
Gráfico 61. Diagrama de Cajas y Bigotes. Comprensión de Contenidos. Reflexivos. Prueba Final	486
Gráfico 62. Diagrama de Cajas y Bigotes. Comprensión de los Contenidos. Teóricos. Prueba Final	486
Gráfico 63. Diagrama de Caja y Bigote. Comprensión de Contenidos. Pragmáticos. Prueba Final	487
Gráfico 64. Muestras independientes de U de Mann-Whiney. Comprensión de contenidos.....	490
Gráfico 65. Diagrama de Barras. Valoración de Oas. Prueba Final	491
Gráfico 66. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. Activos	493
Gráfico 67. Comparación por Parejas. H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas -Activos.	495
Gráfico 68. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. E. Reflexivo.....	496
Gráfico 69. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. E. Teórico	497
Gráfico 70. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. E. Pragmático	497
Gráfico 71. Muestras independientes de U de Mann-Whiney. Comprensión de Contenidos.....	500
Gráfico 72. Percepción del Aprendizaje. Prueba Final	501
Gráfico 73. Tiempo al Interactuar con los Oas.....	502

Capítulo 1. Presentación de la Investigación

- Introducción
- Objetivos
- Metodología
- Fases de la Investigación

Introducción

Frente a un acelerado cambio de la sociedad, impulsado por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la globalización, y los numerosos retos de la Educación Superior del siglo XXI, se proyecta la necesidad de un nuevo proceso educativo, cuya raíz posee principios de relevancia, pertinencia, equidad, eficacia, y eficiencia¹, para garantizar la calidad del sistema educativo universitario y formar a profesionales bien capacitados, informados y competitivos.

La UNESCO (2007, 2008, 2013) viene destacando la tendencia hacia una economía basada en el conocimiento, y ha hecho hincapié en la importancia de las universidades como depositarias de un valioso capital humano para ayudar a asegurar las acciones en el mercado global. Por tanto, tienen que estar integradas en procesos de investigación, productividad, y desarrollo, con la visión de mejorar y transformar nuestra sociedad.

Aguerrondo (1993, 2009, 2010) estructura operativamente los factores que reflejan la calidad de la educación en torno a tres dimensiones, y que tiene como objetivo dar a conocer la serie de alternativas ideológicas y pedagógicas – el qué, el para qué, y el cómo – a las que se enfrenta el que toma las decisiones en pro de mejorar la calidad de la educación:

La estructura organizativa externa, «el qué»: son los «modos de hacer» las cosas que están prescriptas en el paradigma técnico-pedagógico y que fijan la rutina del sistema, o sea, el tipo de relaciones que se establecen entre los elementos.

Los fines y objetivos de la educación, «el para qué»: el cual expresa las opciones globales hechas por una sociedad en términos generales, y define las funciones que debe cumplir el sistema educativo para que esa sociedad lo considere pertinente, o sea, lo considere de calidad.

Las opciones técnico-pedagógicas, «el cómo»: modelan una forma concreta de cómo se organiza, cómo es el sistema educativo, qué se debe considerar del estudiante y cómo debe ser el profesor. A su vez contemplan tres *ejes*: a) *Epistemológico*, cuyo criterios se basa en el conocimiento, áreas disciplinarias, competencias y modelo

¹ Características que deberían definir la calidad de los sistemas educativos según la UNESCO reflejado en el documento: Educación de calidad para todos: un asunto de Derechos Humanos.(UNESCO, 2007)

epistemológico que requiere la sociedad de hoy con el objetivo de lograr un individuo crítico y creativo, capaz de participar en la transformación de su entorno social y natural; b) *Pedagógico*, cuyo criterios se basan en las características psicológicas que definen al sujeto que aprende, el cómo aprende, el qué aprende, cómo enseña el que enseña, y cómo se estructura la propuesta didáctica; y c) *Organización*, el cual se deben considerar la estructura académica, la institución y la conducción y supervisión por parte del gobierno.

Estos ejes Epistemológico, Pedagógico y de Organización que están dentro de las opciones técnico pedagógicas, dejan de manifiesto la importancia de la personalización y adaptación de la educación; de la selección de conocimientos adecuados y pertinentes; de conocer las habilidades, preferencias y características de los estudiantes; del enseñar a aplicar los saberes teóricos y prácticos para resolver situaciones «saber hacer», es decir, enseñar competencias; y del rol docente frente a la responsabilidad de la búsqueda de estrategias, recursos, herramientas, metodologías, teorías, entre otros, que favorezcan el aprendizaje de los conocimientos y fomenten el desarrollo de competencias.

Desde la década de los 80 se vienen realizando múltiples investigaciones que contemplan la personalización del aprendizaje, con el objetivo de identificar las preferencias hacia las maneras de aprender de estudiantes cursantes de niveles universitarios basados en «el cómo» (Alonso, Gallego, y Honey, 1997; Alonso, 1992; Honey y Mumford, 1986; Kolb, 1984; Moya, Hernández, Hernández y Gutiérrez, 2009; Within, y Goodenough, 1985) y creando estrategias pedagógicas, recursos, métodos y actividades, que favorezcan la comprensión significativa de contenidos para cada Estilo de Aprendizaje (EA) sobre «el qué» (De Sousa y Andrada, 2013; Dunn et al., 2009; Moya et al., 2009; Organista, 2010; Sternberg, 2008; Sternbert y Li-fang Zhang, 2009).

Al mismo tiempo, cada vez más se abren marcos legales (BOE-A-2015-37, 2015; EACEA, 2015; UNESCO & Commonwealth of Learning, 2015a) que benefician el fomento de una educación más personalizada, o «el para qué», una mejor experiencia formativa y un uso racional de los recursos; e iniciativas como las del *Proyecto Horizon*

del NMC², actuales referentes a nivel mundial de las tendencias clave en cuanto al uso de las tecnologías emergentes en educación (MOOC³, *Learning Analytics*⁴, Aprendizaje Adaptativo, *Flipped*⁵, REA⁶) que pueden tener un impacto positivo en los procesos de enseñanza, aprendizaje, e investigación creativa en la educación universitaria, y favorecer la adaptación de la educación a las necesidades e intereses de los estudiantes (Johnson y Adams, 2015; Johnson, Adams, Cummins, Estrada, y Freeman, 2016).

A pesar de las mencionadas iniciativas, autores como Johnson, et al. (2016) consideran que en el marco educativo universitario actual, existen retos que son difíciles de solventar, que requieren de una visión más amplia, y del compromiso de los políticos y de todos los entes que conforman una institución educativa. Ejemplo de ello puede ser, la implantación de nuevos modelos curriculares, que sean más flexibles, que involucren a los estudiantes a un nivel más profundo en la organización universitaria, que aprovechen al máximo las tecnologías emergentes, y que se ofrezcan programas educativos, experiencias de aprendizaje, métodos de enseñanza, y apoyo de tutorías, para cubrir necesidades específicas de aprendizaje, intereses, y aspiraciones de cada uno de los estudiantes, sin dejar a un lado los antecedentes culturales de los grupos y su entorno.

Hablamos de aprendizaje personalizado, el que proporciona una única y muy centrada ruta de aprendizaje para cada estudiante ajustada a sus preferencias e intereses, cuyo objetivo es un proceso de aprendizaje que sea más significativo, y garantizar que reciban las clases particulares, las experiencias, el apoyo y los recursos que necesitan, en el momento adecuado (Bartle, 2015). Es notorio, que en cuanto a la personalización, existen más investigaciones y esfuerzos en desarrollo de tecnologías (Imran et al., 2015;

² Proyecto Horizon del NMC. Enlace. <http://www.nmc.org/>

³ MOOC. Massive Open *Online* Course, «se basa en plataformas de aprendizaje dirigido desde los principios de ubicuidad, autoevaluación, modularidad y vídeo estimulación; programas abiertos en directa relación con el mundo laboral, académico y profesional» (Vázquez, 2015, pág.17).

⁴ Learning Analytics. Analítica del aprendizaje, se refiere a la medición, recopilación, análisis y presentación de datos que han producido estudiantes en diferentes plataformas en Red, sean sociales, como de aprendizaje (Johnson et al., 2016).

⁵ The Flipped Classroom. Aula invertida, es una forma de aprendizaje combinado, donde los estudiantes aprenden contenidos en línea, observando vídeos, conferencias, en casa, y los problemas asignados (deberes) son trabajados en clase con los maestros que ofrecen una orientación más personalizada (Nwosisi, Ferreira, Rosenberg, & Walsh, 2016; Steed, 2012).

⁶ Recursos en Abierto. Recursos educativos que están libremente disponible en la *Web* para ser utilizado por educadores y estudiantes sin necesidad de pagar por los derechos de autor (Butcher & Hoosen, 2012).

Premlatha y Geetha, 2015; Vu, Fredrickson, y Moore, 2017) en desarrollo de tecnologías que permiten adaptar lecciones y tareas a los estudiantes individuales, con el fin de reflejar sus puntos fuertes y débiles, y el ritmo al que aprenden a través de plataformas como *Learning Management System* (LMS), Sistema de gestión de almacenes (SGA) y el *Learning Analytics*, en espacios virtuales. Sin embargo, faltan acciones y líneas pedagógicas que se implementen de manera efectiva para el uso de dichas tecnologías y ver sus resultados (Johnson, et al. 2016; Unesco, 2015a ,2015b), como es la propuesta que se presenta en esta investigación de tesis doctoral. Se le presta poca atención a la importancia de la transferencia del conocimiento, y se continúa en la ignorancia (o descuido) de la forma de aprendizaje de los estudiantes tanto dentro como fuera de las instituciones educativas (Graham & Knapper, 2015).

Es cierto que la consideración de las preferencias de aprendizaje de un grupo de estudiante conlleva un alto nivel de dificultad para los profesores (desde el proceso de identificación de estilos, pasando por la planificación de actividades, usos de tecnologías, y desarrollo de recursos), sin embargo, las tendencias expuestas en diferentes informes de impacto internacional, como el *Proyecto Horizonte*⁷, y la visión del aprovechamiento de recursos abiertos que nos aporta la UNESCO (2015b) se orientan a políticas de aprendizaje adaptadas o basadas en los estudiantes. Los estudios en los que se fundamentan estos informes refuerzan la importancia de continuar reflexionando e investigando sobre la línea de factores individuales, como los estilos de aprendizaje de cada estudiante, e ir perfilando recursos educativos más adaptados a esas preferencias para que se consiga favorecer un verdadero aprendizaje significativo y duradero, que es al final la meta de toda tarea educativa.

En la última década se ha abierto una oportunidad sin precedentes con el impulso del *e-Learning*, a través de las plataformas como *Moodle*, cursos en abierto como los MOOC, y los repositorios de recursos educativos de acceso libre, documental o institucional como MERLOT⁸, AGREGA⁹, y EDUCANDO¹⁰, todos ellos, recursos que nos permiten acercarnos a una educación más personalizada. Con estas herramientas se

⁷ Página de proyecto Horizonte 2020 en España. Enlace. <http://www.eshorizonte2020.es/>

⁸ Merlot. Repositorio de acceso libre. Enlace. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm>

⁹ Agrega. Repositorio de Oas. Enlace. <http://www.agrega2.es/web/>

¹⁰ Educando. Portal de educación dominicana. Enlace. <http://www.educando.edu.do/portal/>

pone a disposición de los estudiantes una gran variedad de contenidos digitales en abierto para su formación, permitiendo también a los profesores ofrecer recursos que se adapten mejor a sus necesidades e intereses. La posibilidad de crear, almacenar, difundir y reusar esos recursos de manera personalizada permite mantener un ciclo que favorece tanto a la dinámica del propio aprendizaje como al mantenimiento de las redes de conocimiento global.

El problema es que la realidad nos muestra otro uso de estos recursos y plataformas, donde no se aprovechan todos los potenciales de reutilización, dinamicidad o personalización. Con una sencilla revisión de cursos en diferentes plataformas en el contexto universitario, ya sean bajo la modalidad presencial o virtual, y en repositorios institucionales, se puede constatar rápidamente que muchos de los considerados recursos educativos digitales, son solo contenido informativo en formato digital (PDF, PPT, DOC...), evidenciándose una deficiencia en la producción de recursos o materiales educativos que vayan más allá del objetivo de informar un contenido específico o evaluar respuestas de un cuestionario. Consideramos que son recursos de apoyo necesarios para el desarrollo de una asignatura; no recursos dinámicos, motivadores, con elementos multimedia, gráficos, de instrucción, e intención pedagógica clara.

Pueden ser muchas las causas de esta situación, desde la disponibilidad de tiempo de la carga académica del profesor para generar recursos, el desconocimiento de nuevas formas de presentar contenido, la falta de competencias digitales, motivación o formación en TIC, incluso los precios de producción; sin embargo, consideramos que se pueden crear recursos con herramientas y elementos digitales de acceso libre, sin ningún costo.

De hecho, existe una clase de recurso educativo digital con gran potencial en el ámbito educativo, los *Objetos de Aprendizaje* (en adelante Oas). Actualmente, se ha convertido en una herramienta de gran aceptación a nivel mundial (Treviño, 2011) que puede responder a un área de conocimiento específica, apoyar los objetivos de aprendizaje en cualquier nivel educativo (Chan, M.; Galeana, L.; & Ramírez, 2006; Treviño, 2011), adecuarse por sí mismos a las necesidades, intereses y preferencias hacia un estilo de aprender específico de un grupo (Campos & Morales, 2013), adaptarse

tecnológicamente para ser reutilizado en plataformas de libre acceso a través de metadatos y estándares *e-Learning* (E. Morales, Campos, Yang, & Ferreras, 2014, 2013b), y permitir el desarrollo de competencias básicas como la informacionales (E. Morales, García, Campos, & Astroza, 2013).

Morales (2007), define los Oas como «una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje, asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, accesible y reutilizable en distintas situaciones de aprendizaje» (pág. 55); y por su parte Chan, Galeana y Ramírez (2007) enfatizan su capacidad de generar conocimiento, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido y función de las necesidades del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida.

Para la investigación, los Oas se consideran *«recursos educativos digitales diseñados a través de una línea instrucción y un objetivo educativo claro, con la consideración de estándares e-Learning que permiten su almacenamiento y uso a través de la Web, y compuestos por diferentes contenidos educativos y otros recursos digitales, con los que se forman pequeñas unidades de aprendizaje, lecciones, módulos para cursos y cursos completos, utilizados a través de plataformas e-Learning tanto en la formación presencial, pasando por la semi presencial y la totalmente virtual»*.

Haciendo un balance, consideramos que recursos educativos digitales como los Oas, pueden adaptarse muy bien a las preferencias de nuestros estudiantes, permitiendo a los profesores ofrecer la misma información en múltiples formatos, con diferentes actividades y elementos digitales, hacer entrega y organización del contenido considerando las competencias e intereses, y mantener motivados a los estudiantes. Sin dejar de ser entretenidos y dinámicos, los Oas pueden ser una herramienta que favorezca el refuerzo de contenidos densos y complejos, permitiendo a los estudiantes centrarse en las áreas donde deben mejorar.

Ante la diversidad de innovación pedagógica, en el desarrollo de recursos como los Oas para ser utilizados en plataformas *e-Learning*, actualmente se trabaja con nuevas

iniciativas para definir estándares, metadatos y especificaciones (SCORM¹¹, IMS¹², LOM¹³, IEEE¹⁴), estableciendo metodologías comunes que garanticen los objetivos de accesibilidad, durabilidad, interoperabilidad, reutilización y la calidad, de recursos, y lograr incorporarlos en distintas plataformas, enfocándose en la estructura de sus datos, empaquetamiento y organización.

La producción de los Oas con características de calidad, con patrones de diseño que sean pertinentes y tengan concordancia con los conocimientos y competencias a desarrollar en los estudiantes, y con características tecnológicas adecuadas y adaptadas a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, conlleva algunas veces a costes tanto temporales, como económicos que no pueden ser asumidos; no obstante, esos costes se pueden reducir utilizando las herramientas de acceso libre para la creación y publicación.

Consideramos que alcanzar todas estas metas depende más del colectivo «docente», que de las instituciones educativas; son los que representan el motor esencial para el aprendizaje significativo y de calidad de los estudiantes. Los profesores deben promover un cambio en los planes de estudios anticuados «al puro estilo victoriano» destinado a la mera transferencia del contenido, y sin importar como afirman Graham y Knapper (2015) las circunstancias, los métodos, ni los recursos que permitirán un mejor aprendizaje.

Existe una realidad en la mayoría de las universidades, faltan programas para el desarrollo profesional docente (Prieto, 2016). De acuerdo con Torres (2016), los profesionales de la educación afirman que no se está trabajando con el desarrollo de las competencias relacionadas con la enseñanza a niños que tienen diferentes maneras de aprender, y reclaman que todos los profesores deberían ser alfabetizados en cultura digital.

¹¹ SCORM. Sharable Content Object Reference Mode. estándares y especificaciones que permite crear objetos pedagógicos estructurados, creado por ADL (Advanced Distributed Learning) Enlace. <https://www.adlnet.gov/>

¹² Enlace. <https://www.imsglobal.org/learningdesign/index.html>

¹³ LOM. Learning Object Metadata. Metadatos que permiten describir las características de un objeto de aprendizaje, el estándar IEEE 1484.12.1:2002 lo describen. Enlace. <https://standards.ieee.org/findstds/standard/1484.12.1-2002.html>

¹⁴ IEEE. Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica. Asociación mundial de ingenieros dedicada a la estandarización. Enlace. <https://www.ieee.org/index.html>

Un estudio del grupo de profesores de la Facultad de Psicología y Logopedia de la Universidad Complutense de Madrid (Prieto, 2016) señala que entre los diez elementos que contribuyen con eficacia probada a la mejora del aprendizaje en asignaturas universitarias; se encuentra la incorporación de mejores prácticas docentes, nuevas metodologías en la enseñanza, y el desarrollo de competencias docentes requeridas para los roles de profesores en la enseñanza centrada en el protagonismo del alumno.

El reporte de la encuesta «La escuela en el 2030» (Chomsky, Gillard, Mitra, Mahaffie, & Jarrar, 2014) de la Organización Mundial de Innovación para la Educación (WISE)¹⁵, deja de manifiesto, que el 93% de los expertos en el área educativa están a favor de la implementación de métodos innovadores y creativos; el 83% cree que el contenido pedagógico será más personalizado, adaptado a los perfiles individuales de los estudiantes, y que viene un cambio considerable hacia una educación más individualizada, donde el papel del profesor será escuchar las necesidades e intereses, y ayudar a los estudiantes a lograr sus metas educativas. El 43% de los encuestados creen que predominará el uso de las plataformas virtuales para proporcionar los contenidos a los estudiantes.

Aunque la rigidez de los sistemas educativos siga siendo un obstáculo importante para la aplicación de metodologías de enseñanza más creativas e innovadoras (Chomsky et al., 2014), consideramos que a través del interés y la adquisición de conocimientos sobre el desarrollo de recursos educativos como los Oas, los profesionales de la educación o los enfocados en la formación de las sociedades, podrían dar un paso hacia el fomento del aprendizaje significativo y personalizado de sus estudiantes, y contribuir a forjar la educación del futuro.

Considerando todas estas cuestiones esenciales, que han contribuido al establecimiento del marco de esta investigación, nos preguntamos, si *¿existen diseños para la producción de recursos educativos digitales como los Oas personalizados y adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes?*, de ser así, nuestro interés está en conocer a nivel teórico y empírico:

¹⁵ Página oficial WISE. Enlace <http://www.wise-qatar.org/>

¿Qué teorías de estilos de aprendizaje se consideran para el diseño de Oas?

¿Cómo se pueden crear Oas adaptados a las preferencias hacia un estilo de aprendizaje específico?

¿Cuáles serían las características tecno-educativas necesarias para diseñar y crear Oas basados en estilos de aprendizaje?

¿Con Oas personalizados en función de los estilos de aprender, se puede lograr una mejor comprensión de los contenidos, y un mayor interés por las actividades de los mismos?

¿Cómo valorarían los estudiantes un recurso como los Oas adaptados a su estilo de aprendizaje?

Estos son los interrogantes en los que se fundamenta esta investigación, enfocada en la búsqueda de la mejora del diseño pedagógico y estructural de los Oas a partir de los estilos de aprendizaje del estudiante; construir un marco común para producirlos, compartirlos y evaluarlos, y poder garantizar su calidad.

Tomando en cuenta las mencionadas interrogantes, se plantean a continuación los objetivos de la investigación.

1.1. Objetivos

General

[Obj.g.1] Analizar, comparar y validar teórica y empíricamente, el diseño técnico-pedagógico de Oas adaptados a estilos de aprender.

El objetivo general de esta investigación pretende ser alcanzado sobre la base de una serie de *Objetivos Específicos*:

[Obj.e.1] Describir el estado actual de los repositorios digitales en los que están siendo almacenados los objetos de aprendizaje, desde el contexto educativo Iberoamericano (Fase I. Investigación Exploratoria; cap.3).

[Obj.e.2] Reconocer las características tecno-educativas y los elementos que componen los Oas almacenados en los repositorios digitales (Fase I. Investigación Exploratoria; cap.3).

[Obj.e.3] Conocer e identificar a través de un instrumento «ad hoc» los aspectos tecnológicos y pedagógicos considerados por diseñadores y creadores de objetos de aprendizaje (Fase II. Investigación Descriptiva; cap.3).

[Obj.e.4] Aportar una visión del uso actual de los Oas y su potencial en el contexto educativo Iberoamericano (Fase II. Investigación Descriptiva; cap.3).

[Obj.e.5] Relacionar los elementos técnicos y pedagógicos identificados para elaborar un modelo de diseño inicial de Oas con las teorías de estilo de aprendizaje (Fase III. Propuesta de Diseño; cap.3).

[Obj.e.6] Crear Oas para esta la investigación considerando el modelo de diseño inicial basado en estilos de aprendizaje (Fase III. Propuesta de Diseño; cap.3).

[Obj.e.7] Validar el modelo de diseño utilizado para crear los Oas basados en estilos de aprender, aplicándolos a una muestra de estudiantes (Fase IV. Investigación Empírica; cap.3).

1.2. Metodología

Para alcanzar el objetivo general de nuestra investigación se crean Oas con un modelo basado en la teoría de estilos de aprendizaje de Honey y Mumford (1986) (Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático), y la propuesta de Alonso (1992) sobre las características de los diferentes estilos (tanto de sus personalidades como de sus preferencias de aprendizaje) y estudiando los diseños de algunos Oas almacenados en repositorios digitales y las opiniones de algunos expertos que han creado o diseñado este tipo de recurso. Después, se valida el modelo de diseño presentando los Oas a los estudiantes, en función de su estilo (identificado con el instrumento CHAEA, Alonso, 1992) para entregarles el que mejor se adapta a sus preferencias de aprendizaje, y recogiendo sus opiniones sobre la adecuación de las actividades, la apreciación de comprensión de los contenidos y la valoración general del Oa con un instrumento, para conocer el grado de relación que puede haber entre las características de diseño de cada uno de los Oas y las preferencias de aprendizaje de los estudiantes.

Se presenta como un tipo de investigación aplicada, centrada en la práctica de la enseñanza y el aprendizaje, por tanto, el enfoque es educativo, de modalidad mixta, tipo semiexperimental o cuasi experimental (R. Hernández, Fernández, & Baptista, 2010; McMillan & Schumacher, 2012) de campo, ya que se adecua al contraste de hipótesis entre variables independientes o predictoras, y dependientes o de criterio; con alcance exploratorio, descriptivo e inferencial.

Enfoque educativo. Se enmarca en el ámbito de la investigación educativa, un estudio científico, sistemático que utiliza aproximaciones cualitativas y cuantitativas para mejorar prácticas educativas (McMillan & Schumacher, 2012). Uno de los propósitos inmersos en esta investigación es proponer principios para contribuir al desarrollo y uso inmediato de recursos digitales personalizados como los Oas, para mejorar la práctica de la enseñanza por parte de los profesionales de la educación, y la comprensión de contenidos por parte de los estudiantes.

Aplicada. El estudio desarrolla y se centra en la práctica educativa habitual, del uso de recursos educativos digitales como apoyo y fortalecimiento de procesos de enseñanza y aprendizaje, ya sea en la modalidad virtual, semipresencial o presencial; esperando la aplicación del conocimiento obtenido durante la investigación para mejorar dicha práctica.

Semiexperimental o Cuasiexperimental. Se manipula intencionalmente con el diseño basado en estilos de aprender, a cada uno de los Oas (para Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos) ajustándolos lo más posible a las preferencias de los estudiantes (Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos), para analizar los posibles resultados de su interacción, considerando el interés por las actividades de esos Oas, la comprensión de sus contenidos y la valoración final que hacen los estudiantes.

La asignación de los Oas, se realiza a través de un muestreo intencional, influido por las preferencias hacia un estilo de aprendizaje y las correlaciones entre ellos (Tejedor & Etxeberria, 2006). El método de sección de la investigación es de tipo transversal, ya que se examina varios grupos de estudiantes en un solo punto del tiempo (McMillan & Schumacher, 2012; Salkind, 2000), el cual es limitado para aplicar las pruebas, sin embargo, permite reducir el número de abandonos o de sesgos relacionados con el incumplimiento de los criterios de selección que se establecen en la investigación.

De campo. El estudio se lleva a cabo en una situación realista dentro del aula de clase, con el apoyo de infraestructura tecnológica. El ambiente donde se presenta la actividad para recoger datos es natural para los sujetos, y no es manipulado por el investigador.

Alcance exploratorio. Se examina el tema de los Oas, y los repositorios donde se almacenan, permitiendo familiarizarse y explorar estos dos constructos, e identificar conceptos o variables promisorias para el estudio. Permite preparar el terreno para la investigación con alcance descriptivo (R. Hernández et al., 2010).

Alcance descriptivo. Busca especificar características, perfiles, o rasgos importantes, tanto de los expertos que diseñan, crean y utilizan los Oas, como de los estudiantes a los cuales se les aplica el estudio. En el caso de los expertos, a través del «Cuestionario para Expertos» (Véase, Anexo 1) para conocer e identificar los diseños instruccionales, teorías de estilos de aprender, y las herramientas que utilizan para desarrollar los Oas, cómo los utilizan, y en qué repositorios los almacenan. En el caso de los estudiantes, a través de la primera dimensión del instrumento de «Valoración de los Oas» (Véase, Anexo 3); perfil del encuestado y la preferencia que tienen sobre algunos recursos que favorecen la comprensión de los contenidos. Se espera describir posibles tendencias en la creación, uso y apreciación hacia los Oas o recursos digitales en general por parte de estos dos grupos de estudio.

Alcance correlacional. Se analiza las diferencias que puede existir entre las variables intervinientes o de control (Estilos de aprendizaje¹⁶: Activos, Reflexivo, Teórico y Pragmático) y las dependientes o de criterio (Interés por las actividades de los Oas, la Comprensión de sus contenidos y Valoración final que puede obtener) para validar la adecuación del modelo de diseño para la creación de Oas adaptados a estilos de aprender (consideradas variables independiente). Se espera responder a las preguntas y contrastar las hipótesis planteadas en la investigación; cómo se pueden comportar las variables al conocer el comportamiento de las otras (R. Hernández et al., 2010), a través de un análisis inferencial de los datos arrojados.

Durante la fase de investigación empírica, se plantean hipótesis nulas (H_0) que especifican valores hipotéticos para los parámetros de la población con respecto a las variables dependientes, y pueden indicar la ausencia de correlación entre variables o que

¹⁶ Nota: Consideramos los EA como variables independientes por los objetivos e intereses del estudio de esta tesis, no obstante, somos conscientes de que las preferencias en las que se basan los estilos de aprender pueden no ser dimensiones estables o invariantes a lo largo del tiempo, ya que pueden estar influenciadas por el contexto, la edad o experiencias de aprendizaje.

la correlación es igual a cero; y de significancia o alternativa (H_1) que afirma que ese parámetro de la población es algún valor diferente al hipotético, poniendo de relieve si las diferencias entre los parámetros son significativas (Nieto, 2010; Tejedor & Etxeberria, 2006).

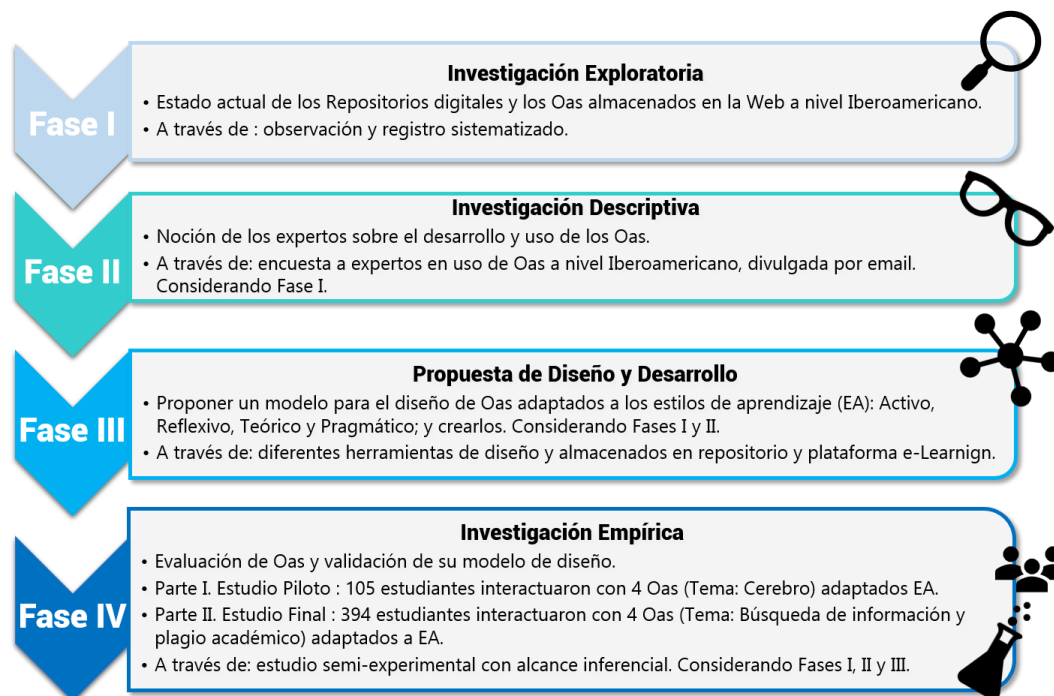
En base a lo anterior, se plantean a nivel conceptual las siguientes hipótesis generales que se esperan contrastar:

- 1^{era}H. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje se interesarán más por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender.
- 2^{da}H. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje comprenderán mejor los contenidos de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender.
- 3^{era}H. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje valorarán con mayor puntuación los Oas diseñados para su propio estilo de aprender.

Estas hipótesis se traducen en el siguiente ejemplo; si se presenta un Oa basado en estilo de aprender *Activo*, se espera que los estudiantes con esta preferencia de aprendizaje valoren más alto, consideren que comprendieron mejor los contenidos de este recurso, y sientan mayor interés por sus actividades, que si les presenta un Oa basado en estilo *Reflexivo*. Los supuestos de cada hipótesis se plantean en el apartado 3.4, donde se explica el desarrollo de la investigación empírica.

1.3. Fases de la Investigación

El estudio consta de cuatro fases; con diferentes intenciones metodológicas que a continuación se describen juntamente con sus instrumentos y procedimientos.



1.3.1. Fase I. Investigación exploratoria.

Los Repositorios y los Objetos de Aprendizaje Almacenados en la Red

Se trata de la inmersión inicial en el campo de los objetos de aprendizaje, a través de los repositorios digitales existentes en el contexto Iberoamericano, logrando identificar y conocer aspectos tanto tecnológicos como pedagógicos de ambos elementos, que dirigieron las siguientes fases de la investigación, y permitieron a su vez, ir verificando la factibilidad del estudio.

- Objetivos de investigación relacionados:

[Obj.e.1] Describir el estado actual de los repositorios digitales en los que están siendo almacenados los objetos de aprendizaje, desde el contexto educativo Iberoamericano.

[Obj.e.2] Reconocer las características tecno-educativas y los elementos que componen los Oas almacenados en los repositorios digitales.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

- Registro con carácter descriptivo de los repositorios digitales disponibles en *Internet* que pudieran almacenar Oas para conocer su estado actual, características, y los servicios que ofrece.
- Selección de repositorios de objetos de aprendizaje (ROas) para la posterior selección de Oas.
- Revisión de Oas almacenados en ROas, para conocer la estructura pedagógica bajo la cual estuvieron diseñados, e identificar indicios de teorías de estilos de aprendizaje, los elementos y herramientas tecnológicas utilizados para su desarrollo.
- Instrumentos de recolección de datos:
 - *Guía de registro*. Consta de 12 categorías, con el objetivo de recopilar información sobre los primeros repositorios y Oas revisados de la *Red* (Véase, Tabla 15).
 - *Matriz Observación de Repositorios*. Está compuesta de tres dimensiones y 36 indicadores, y su función es recopilar desde el punto de vista tecnológico, estructural y funcional, información sobre los ROas registrados en la guía de registro, para su análisis posterior (Véase, Tabla 20).
 - *Matriz Observación de Objetos de Aprendizaje*. Contiene cinco dimensiones y 33 indicadores, y su función es recopilar información sobre los Oas seleccionados para su análisis (Véase, Tabla 21).

1.3.2. Fase II. Investigación descriptiva.

Noción de Expertos sobre el Desarrollo y uso de Objetos de Aprendizaje

Es un estudio de tipo descriptivo – exploratorio con enfoque cualitativo, con el que se ha documentado experiencias de los expertos cuando desarrollan, diseñan, almacenan y usan Oas.

- Objetivos de investigación relacionados:

[Obj.e.3] Conocer e identificar a través de un instrumento «ad hoc» los aspectos tecnológicos y pedagógicos considerados por diseñadores y creadores de objetos de aprendizaje.

[Obj.e.4] Aportar una visión del uso actual de los Oas y su potencial en el contexto educativo Iberoamericano.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

- Diseño de un cuestionario «ad hoc» que identifique los aspectos pedagógicos (diseño instruccional, objetivo pedagógico, teoría educativa, modelo de estilos de aprendizaje, valor de los Oas para cumplir sus objetivos educativos, y evaluación del Oas) y tecnológicos (metadatos, repositorios, programación, herramientas de diseño, seguimiento de Oas) que consideran los desarrolladores de Oas.
- Validación del instrumento, cuestionario para expertos.
- Diseño y aplicación de estrategia de divulgación del cuestionario.
- Análisis de los resultados del cuestionario aplicado a expertos que desarrollan Oas.
- Instrumentos:
 - *Cuestionario de expertos*. Compuesto de cinco dimensiones y 52 ítem, tiene la función de conocer las diferentes metodologías utilizadas por los expertos para desarrollar Oas, identificar las teorías de EA y diseño instruccional durante su creación, y cómo están siendo almacenados y utilizados (Véase, Anexo 1).

1.3.3. Fase III. Propuesta de diseño y desarrollo.

De Objetos de Aprendizaje Adaptados a Estilos de Aprendizaje.

En esta parte del estudio se realiza una exploración sobre los diferentes diseños instruccionales que permiten el desarrollo de los Oas, así como los elementos para crear una propuesta para su diseño, crear los primeros recursos para ser aplicados en el estudio piloto y evaluar su calidad.

- Objetivos de investigación relacionados:

[Oe5] Relacionar los elementos técnicos y pedagógicos identificados, y elaborar un modelo de diseño para crear Oas con las teorías de estilo de aprendizaje.

[Oe6] Crear Oas para esta la investigación considerando el modelo para su diseño inicial basado en estilos de aprendizaje.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

- Desarrollar una propuesta de diseño para crear Oas con elementos tecno-educativos enfocados a los estilos de aprendizaje.

- Construir cuatro Oas (uno por cada EA: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático) considerando la propuesta de diseño enfocado a estilos de aprendizaje.

1.3.4. Fase IV. Investigación empírica.

Evaluación de Oas y validación de modelo de diseño basado en EA

Es un estudio de tipo semi-experimental con una triple pretensión, 1ª conocer las preferencias de los estudiantes hacia ciertas características que presentan los recursos digitales que les permiten comprender mejor los contenidos; 2ª medir el grado de asociación que existe entre los Oas diseñados en base a estilos, y las variables «interés», «comprensión» y «valoración», medidas después de que la muestra interactuara con dichos recursos; y 3ª valorar los Oas y validar su diseño.

- Objetivos de investigación relacionados:

[Obj.e.7] Validar el modelo de diseño utilizado para crear los Oas basados en estilos de aprender, aplicándolos a una muestra de estudiantes.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

- Propuesta inicial de diseño de Oas adaptados a los estilos de aprender.
- Construcción de los primeros Oas considerando la propuesta inicial de diseño enfocado a estilos de aprendizaje.
- Diseño y organización de la actividad de aprendizaje piloto para presentar los Oas creados a los estudiantes del área de Educación de la Universidad de Salamanca.
- Desarrollo de espacio en *Studium* de la Universidad de Salamanca (USAL) para presentar los Oas y realizar la investigación.
- Construcción y validación de instrumento de evaluación de los Oas.
- Aplicación de la actividad de aprendizaje *piloto* para presentar los Oas creados a los estudiantes, evaluar el modelo de diseño, la idoneidad de la encuesta de valoración y la estructura de la actividad.
- Análisis de los resultados de la actividad de aprendizaje piloto, y ajuste de la actividad e instrumento de evaluación de los Oas, para la aplicación final.
- Ajuste del modelo de diseño de los Oas considerando los resultados de las *Fases I* (identificación de ROas y Oas), *II* (Noción de expertos sobre

desarrollo y uso de Oas) y los resultados de la actividad de aprendizaje piloto.

- Aplicación de actividad de aprendizaje final y el cuestionario de «Valoración de los Oas» a los estudiantes.
- Análisis de los resultados y revisión de un modelo de diseño utilizado para el desarrollo de Oas basados en estilos de aprendizaje.

• Instrumentos de recolección de datos:

- *Espacio en Moodle*. Módulo en la plataforma *Studium* de la USAL, para almacenar el cuestionario de estilo de aprendizaje (CHAEA), los Oas y los cuestionarios de valoración de los Oas (Anexo 14).
- *Cuestionario CHAEA*¹⁷. El instrumento consta de 80 preguntas divididas en cuatro secciones de 20 ítems cada una, que corresponden a los cuatro estilos (*Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*). Se trata de una prueba autoadministrable con puntuación dicotómica basada en el estudio de Alonso (1992) aplicado en la plataforma *Studium* a través del módulo de Test de Estilos de Aprendizaje (LSTest) (Anexo 15).
- *Objetos de Aprendizaje (Oas)*. Inicialmente se diseñaron cuatro Oas, uno para cada estilo sobre el tema el «Cerebro»; luego de la aplicación de la prueba piloto se desarrollan cuatro más con el tema «Búsqueda de Información y Plagio académico» (Véase, Anexos 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13).
- Cuestionario evaluación de los Oas para estudiantes. Estructurado en cuatro dimensiones y 20 ítems. Su objetivo fue recoger el perfil de los estudiantes y sus valoraciones de los Oas que han revisado (Véase, Anexo 3).

¹⁷ Cuestionario Honey -Alonso de estilos de aprendizaje *online*. Enlace <http://www.estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>

Capítulo 2. Fundamentación Teórica

- Los Estilos de Aprendizaje en la Personalización y Calidad de los Entornos *E-Learning*
- Entornos para la educación
- Los Repositorios: Las Bibliotecas Digitales (BD)
- Objetos de Aprendizaje (Oas), Herramientas para el Aprendizaje
- Objetos de Aprendizaje: Aspectos Tecnológicos para su Desarrollo
- Objetos de Aprendizaje: Almacenamiento a través de los Repositorios

2.1. Los Estilos de Aprendizaje en la Personalización y Calidad de los Entornos

E-Learning

«La irrupción de las nuevas tecnologías nos obliga a educar a los niños de una manera distinta»

Howard Gardner

La diferenciación de los estilos de aprendizaje resulta de interés para todos aquellos educadores que buscan nuevas propuestas pedagógicas, y dar respuesta a las demandas de la sociedad del conocimiento, desde la atención a la diversidad y la enseñanza personalizada.

El constructo de *estilos* es amplio y complejo; existen diversos estudios y modelos de los que han derivado interesantes resultados para su aplicación a diferentes contextos educativos (Hervás, 2003). A modo de introducción y reflexión previa, nos centraremos en la siguiente historia para comprender la relevancia de los estilos de aprendizaje:

Carlos es un estudiante de secundaria que está en clases de Historia Universal. Su clase está estudiando «Las civilizaciones e Imperios»; ese conjunto de hechos y procesos que se han desarrollado en el entorno del ser humano y dieron pie a muchos núcleos de civilizaciones importantes que definieron lo que somos hoy; y que todo estudiante de secundaria debe tener presente. Pero ¿qué debe aprender? Es el día de los padres, y los de Carlos están en clase. Su madre sabe que este año sus notas no han sido muy buenas en Historia Universal y pronto entenderá por qué.

El profesor lee un párrafo con fechas de los siglos a. C. y a continuación deben recitar qué desarrolló culturalmente la civilización de ese imperio. La madre de Carlos no tiene ni la más remota idea de cuales fueron esas cuestiones, hace muchos años que leyó sobre las civilizaciones, y ni es capaz de identificarlas.

El nivel de detalle que solicita el profesor que recuerden los estudiantes le parece bastante insólito. A su madre le queda muy claro que su hijo no es detallista, ni tiene las cualidades de un recitador. El desarrollo de la clase entera consiste en recordar y recitar este tipo de detalles. Igualmente, las evaluaciones durante el año escolar son del mismo estilo de estrategia.

Los padres de Carlos se acercan a conversar con el profesor después de la clase para preguntar cuáles son los objetivos de esta asignatura. El profesor les explica que trata de enseñar a los estudiantes a leer detenidamente sobre la historia; es lo primero que dedujimos, comentan los padres. Pero ¿hay otro objetivo? El profesor insiste, y responde que para que los estudiantes puedan analizar la historia, primero deben aprender a leerla con atención recordando los detalles (nombres, días, siglos, años, características).

Los padres reflexionan llegando a la conclusión; antes que Carlos empiece a analizar los textos del programa académico odiará la historia universal. Consecuencia del modelo de aprendizaje que el profesor aplica y que la mayoría de los psicólogos consideró incorrectos hace unos 40 años. Lo que sí es probable es que a varios de los compañeros de Carlos el método del profesor favorezca y refuerce sus preferencias de aprendizaje; recordar hechos, fechas y detalles les motiva a aprender más sobre historia; mientras que otros, es probable que no.

Así como a diario realizamos un reconocimiento de que somos diferentes a otros, que nos movemos en función de nuestras preferencias, y que apreciamos que consideren nuestra identidad; siendo docentes, también debemos ser conscientes de las preferencias y particularidades de nuestros estudiantes, para intentar tomar decisiones sobre las metodologías, actividades y recursos más adecuadas, que puedan favorecer al aprendizaje significativo.

En el siguiente capítulo se aborda el concepto de *estilos de aprendizaje*, algunas de las teorías que los definen, las características de las personas en función de su manera de aprender, y cómo les gusta aprender.

2.1.1. Identificando estilos de aprendizaje.

Desde los psicólogos funcionalistas como William James (1842-1910) se inició una corriente que no se centraba en la naturaleza de la actividad mental, sino en las funciones que ciertas actividades mentales específicas se desempeñan en el entorno de un individuo. La idea central era que ciertas conductas o modos de abordar un problema son más adecuadas que otras para llevar a cabo ciertas tareas, y que deberíamos cambiar nuestras ideas y conductas a medida que vamos descubriendo lo que cada vez se adapta mejor a nuestro entorno (citado por Sternbert & Li-fang Zhang, 2009).

Por citar un ejemplo; si descubrimos que aprendemos más asistiendo a clases que leyendo un texto, deberíamos asegurarnos de asistir a todas ellas. Más aun, deberíamos fijarnos en qué es lo que nos atrae a las clases, e intentar escoger los contenidos en base a nuestros intereses. El enfoque funcionalista aportó, por tanto, una sólida base para proponer teorías sobre la función de las conductas y actividades mentales de las personas, así como los estilos que identifican a esas conductas en diferentes ámbitos (Sternbert y Li-fang Zhang, 2009).

Es preciso considerar que el constructo «estilo», atendiendo a la definición de la RAE¹⁸, se refiere propiamente al «modo, manera, forma de comportamiento» o «gusto, elegancia o distinción de una persona o cosa». Sternberg y Zhang (2009) mencionan que la idea de estilo fue presentado oficialmente por Allport en 1937, cuando se refería a la «forma de identificar los tipos distintivos de la personalidad o del tipo de comportamiento».

La idea de Allport se fundamentó en la obra «Tipos psicológicos» de Carl Jung en 1921 la cual corresponde al sexto volumen de su obra completa (Jug, 2008). Años después el autor acuñó el término de «Estilos Cognitivos» como referencia a la calidad de vida y de adaptación manifestada por los distintos tipos de personalidad. No será hasta 1955 cuando los psicólogos identifiquen diferentes clasificaciones de personas que fueron base para que Allport ilustrara su «distintiva», como las designaciones de visual y háptico de Lowenfeld, o dependiente o independiente de campo de Witkin (Salas, 2008).

Hasta aquí, la idea clave es que los estilos nos ayudan a comprender el porqué de una conducta, dada unas aptitudes semejantes, que harán que una persona elija un camino y otra persona elija otro. A personas con estilos diferentes, les gustará emplear sus aptitudes de maneras diferentes y, en consecuencia, responderán de forma diferente, sin embargo, adecuada a los tipos de pensamiento requeridos para acciones distintas.

Los estilos también nos ayudan a comprender por qué algunas personas triunfan en las carreras que han elegido y otras no. Si intercambiáramos a las personas con su respectivo estilo del empleo donde son exitosos, probablemente se quedarían sin clientes

¹⁸Diccionario de la Real Academia Española, Vigésima segunda edición. Enlace.
<http://www.rae.es/rae.html>

o puestos de trabajo. Las personas necesitan encontrar carreras que encajen no sólo con sus aptitudes, sino también con sus estilos (Sternberg, 2008).

Para ir aclarando el constructo, Sternberg (2008) señala que una manera de pensar es un *estilo*. No es una aptitud, sino más bien una forma preferida de emplear aptitudes que uno posee. La diferencia entre estilo y aptitud es fundamental; aptitud, se refiere a lo bien que alguien puede hacer algo, y el estilo por su parte se refiere a cómo le gusta a alguien hacer algo.

Con su modelo unificador y sólido sobre los estilos, Sternberg afirmó a finales de los años 80 que representan un conjunto de preferencias que intervienen activamente en el éxito y/o fracaso de las personas, y que no están relacionadas directamente con las aptitudes. Aun así, reconocemos que tenemos personalidades y aptitudes diversas. La manera cómo pensamos, observamos, reaccionamos y actuamos ante una situación de formas distintas.

En un lenguaje pedagógico, para Alonso, Gallego y Honey (1997) un «estilo» suele utilizarse para señalar una serie de comportamientos distintos reunidos bajo una sola etiqueta. Para estos autores, los estilos son como conclusiones sobre la forma cómo actúan las personas, siendo útiles para clasificar y analizar sus comportamientos.

Por su parte Hervás (2003) los considera rasgos de la personalidad, cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven de indicadores estables para saber cómo percibimos, procesamos la información, formamos conceptos, reaccionamos y nos comportamos en situaciones cotidianas de aprendizaje.

En el ámbito educativo, de los constructos aptitudes o inteligencia que no permitían justificar las diferencias individuales de las personas en un contexto de aprendizaje, surgen como alternativa los «*Estilos de Aprender*».

Sternberg y Zhang (2009) señalan que el interés por conocer sobre los estilos de aprender se ha desarrollado, en parte, como respuesta a las deficiencias de las pruebas convencionales en el reconocimiento del porqué las personas difieren en su rendimiento, buscando comprender si un tipo de comportamiento ocurre con las matemáticas o, por ejemplo, con cualquier otra asignatura.

Muchas teorías sobre los estilos han buscado la respuesta en las habilidades y las personalidades de los individuos. Al revisar la bibliografía especializada en torno al tema, se puede apreciar que los psicólogos intentan desarrollar modelos que permitan optimizar el proceso de aprendizaje tanto en contextos académicos, como en empresariales a través del reconocimiento de los estilos de aprendizaje; aunque se aprecie falta concordancia en cuanto al constructo de estilo de aprendizaje, la línea conjunta es la percepción y procesamiento de la información (Véase, Tabla 1).

Tabla 1. *Definiciones de Estilos de Aprendizaje*

Autor (es)	Definición
Gregorc (1979)	Distintos comportamientos que sirven como indicadores de las habilidades y capacidades de mediación de una persona.
Schmeck (1979/1983)	Comportamientos distintivos que sirven de indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente. Son el producto de la organización de un grupo de actividades de procesamiento de la información, con las cuales prefieren comprometerse las personas cuando se ven frente a tareas de aprendizaje.
Dunn y Dunn (1984)	Modo preferido de cada persona para concentrarse y aprender nueva información. Implican interacciones múltiples entre elementos ambientales, sociológicos, emocionales y variables físicas.
Kolb (1984)	Método preferido por cada uno para percibir y procesar información.
Jonassen y Grabowski (1993)	Patrones de preferencias que permiten abordar los requisitos físicos, mentales y emocionales impuestos por los métodos de instrucción.
Alonso, Gallego y Honey (1994)	Rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.
Dunn y Griggs (2000)	La manera como los estudiantes comienzan a concentrarse, procesar, asimilar y recordar la información académica nueva y difícil
Hervás (2003)	La suma de elementos cognitivos, afectivos y fisiológicos, junto a las características de la personalidad que manifiestan de qué manera solemos percibir, pensar, responder, e interactuar con los entornos educativos que nos rodean a lo largo de la vida

De las definiciones recogidas en la tabla anterior, se han identificado una dimensión *cognitiva*, cuando se refieren a los modos de percibir y procesar la información; una *psicológica*, cuando indican rasgos de personalidad y comportamientos; una *fisiológica*, las sensaciones al interaccionar con elementos ambientales y variables físicas. Aunque los conceptos se enfocan desde diferentes dimensiones, la mayoría

coincide en que se trata de maneras como nuestra mente prefiere procesar la información, y utilizar determinadas estrategias ante diferentes situaciones y contextos.

Una vez revisadas las definiciones, estimamos de igual manera que los estilos de aprendizajes se deben considerar como *formas que tienen nuestros estudiantes de percibir, procesar la información, y reaccionar al enfrentarse a un proceso de aprendizaje; no es estable, puede modificarse con las experiencias de aprendizaje, la edad, el contexto y las exigencias propias de los sistemas educativos.*

Es preciso tener en cuenta que en el ámbito educativo la interacción que se da entre quien enseña y quien aprende es determinante para los procesos de aprendizaje; hasta el punto de que los profesores y/o educadores, también poseen estilos de aprender, y estos se manifiestan al igual que sus estudiantes ante una situación determinada. En este sentido, Witkin (1985) defendía que así como los alumnos aprenderán de una determinada manera dependiendo de su estilo, los profesores también enseñarán de un modo distinto, considerando sus intereses profesionales. Los adultos, según Kolb y Kolb (2006), inician el aprendizaje de acuerdo con su estilo y, a partir de ahí, intentarán usar otros estilos; así que al enseñar podemos adaptar las propias preferencias de aprender considerando la situación y reflejarlas a los aprendices. Quizás se trate de una intención casi subconsciente por parte del que enseña, que desde distintas teorías desarrolladas en torno a los estilos se ha intentado explicar, como exponemos a continuación.

2.1.2. Teorías sobre estilos de aprendizaje.

Como se ha comentado, los conocimientos sobre los estilos de aprendizaje tienen sus orígenes etimológicos en el campo de la psicología. Los psicólogos cognitivistas comenzaron a utilizar el término en sus bibliografías especializadas hacia los años 50. Witkin (1954/1985) fue uno de los primeros investigadores que se interesó por la problemática de los «*estilos cognitivos*», como expresión de las formas particulares de los individuos de percibir y procesar la información.

Juntamente con investigadores como, Holzman, P.S. y Clein, G.S. (1954); Eriksen, C.W. (1954); Golstein K. y Scheerer M. (1951) (citados por Within, H. y Goodenough, 1985) lograron influenciar a los pedagogos de países como Estados Unidos, donde ya, para la época, venía generándose un amplio movimiento de reformas curriculares que

clamaban por transformaciones cualitativas, la renovación de las metodologías tradicionales y el rescate del alumno como polo activo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Durante la evolución del tema en el área de la psicología, se han desarrollado diversos modelos y teorías centrados en el reconocimiento de los estilos de aprendizaje de las personas. Cuando existe un interés de aplicar esas teorías es fundamental elaborar un diagnóstico adecuado. Para ello hay que referirse a instrumentos y herramientas que lo permitan, como las que desarrollaron la mayoría de los investigadores que han trabajado sobre este constructo.

Gallego (2004) considera que unas de las causas que ha impedido un mayor desarrollo y aplicaciones de este enfoque de la educación, residen en la pluralidad de definiciones, enfoques y herramientas que están a su disposición. Por tal razón muchos educadores a la hora de querer diagnosticar los estilos de aprendizaje de sus estudiantes no saben qué instrumento utilizar, y qué cuestionario sería el más indicado en función de sus intereses.

Se han hecho algunos esfuerzos para clasificar los numerosos instrumentos de estilos cognitivos y de aprendizaje. Uno de los más destacados es el de Curry (1987, citado por Gallego, 2015); el autor propuso un modelo tridimensional que divide las mediciones en grupos basados en el propósito del autor por medir: a) las preferencias de enseñanza; b) las tendencias para procesar la información; y c) los descriptores de la personalidad (Véase, Tabla 2).

La hipótesis que sustentaba el modelo era que el grado de confiabilidad temporal en cada dimensión variaría dependiendo del principal propósito de instrumento. Esta idea fue confirmada gracias al análisis de confiabilidad de una serie de instrumentos. En 1989 se validó el concepto de niveles como las capas de una cebolla para predecir pautas entre un estudio de aprendizaje y un formato de enseñanza. Gallego (2004) menciona que, a pesar de su uso, este modelo parece que buscaba una simplificación esquemática más que una realidad constatable al hecho de lo difícil de clasificar las teorías y agruparlas en tres categorías.

Tabla 2. *Clasificación de Teorías de Estilos de Aprendizaje según Curry 1987*

Preferencias instruccionales y de contexto	Año	Instrumento
Goldberg, L. R.	1963 - 1979	Oregón Instructional Preference Inventory
Hill, J.	1971 - 1976	Cognitive Style Interest Inventory
Rezler, A. & Rezmovie, V.	1974	Learning Preference Inventory
Grasha A. & Riechmann S.	1974	Student Learning Interest Scales
Friedman, C. & Stritter, F.	1976	Instructional Preference Questionnaire
Renzulli, J. & Smith, L.	1978	Learning Style Inventory
Canfield, A.	1980 - 1988	Learning Styles Inventory
Dunn, Dunn, & Price.	1977	Learning Styles Inventory & Productivity environment preference survey
Preferencias en el proceso de la información	Año	Instrumento
Schroder.	1967	Paragraph Completion Test
Reinert, H.	1976	Edmonds Learning Style Identification Exercise
Kolb, D.	1976 -1999	Learning Style Inventory
Schmeck, R., Ribich, F. & Ramanaiah, N.	1977	Inventory of Learning Process
Hunt, D.	1978	Paragraph Completion Method
Biggs	1979	Study Process Questionnaire
Honey, P. & Mumford, A.	1982	Learning Style Inventory
Entwistle y Ramsden	1983	Approaches to Studying
Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P.	1991	CHAEA
Preferencias relacionadas con la personalidad	Año	Instrumento
Myers, I. & Briggs, K.	1976	Myers-Briggs Type Indicator
Kagan, J.	1965	Matching Familiar Figures Test
Witkin, H.	1971 - 1977	Embebed Figures Test

Nota. Adaptado de Gallego (2004).

Otro de los enfoques más citados sobre la clasificación de estudios basados en los estilos lo presentaron Riding y Rayner (2000) .Desde su perspectiva se pueden clasificar en cuatro modelos: a) basados en el proceso de aprendizaje por la experiencia; b) centrados en la orientación hacia el estudio; c) basados en las preferencias instruccionales; y d) basados en el desarrollo de las destrezas cognitivas (Véase, Tabla 3). Gallego (2004) menciona que sus ideas están fundamentadas en los procesos de aprendizaje y las descripciones de las diferencias individuales en esos procesos, y que muchas veces se hace difícil clasificar un modelo en una de estas categorías por tener múltiples dimensiones.

Tabla 3. *Clasificación de Rayner y Riding 1999*

Modelos	Autores
Modelos basados en el proceso de aprendizaje por la experiencia	Kolb (1985)
	Honey y Mumford (1986)
	CHAEA (1992)
Modelos centrados en la orientación hacia el estudio	Schmeck (1977)
	Biggs (1979)
	Entwistle (1981)
	Entwistle & Tail (1994)
Modelos basados en las preferencias instruccionales	Grasha & Riechmann (1975)
	Dunn, Dunn & Prince (1976)
Modelos basados en el desarrollo de las destrezas cognitivas	Reinert (1976)
	Letteri (1980)
	Keefe & Monk (1986)
	Keefe (1989)

Nota. Adaptado de Gallego (2004).

Con un enfoque flexible, Alonso (1992) ofrece una clasificación basándose en las funciones de las herramientas utilizadas para el diagnóstico los estilos de aprendizaje. La organización se hace en seis categorías: a) enfoque generalista; b) analizadores de estilos cognitivos y afectivos; c) analizadores de estilos de aprendizaje en conjunto; d) analizadores de algún aspecto concreto de los estilos de aprendizaje; e) diagnosticadores de estilos afectivos; y f) diagnosticadores de estilos fisiológicos (Véase, Tabla 4).

Tabla 4. *Clasificación Propuesta por Alonso 1992*

Enfoque generalista	Año	Instrumento
Strother, S.D.	1975	Cognitive Style Interest Inventory.
Canfield, A. & Canfiel, J.	1976	Learning Styles Inventory E Instructional Styles Inventory.
Dunn, R., Dunn, K. Price, G.	1978	Learning Style Inventory.
Perrin, J.	1981	Learning Style Inventory, Primary Version.
Harryette B. Ehiphardt	-	Cognitive Style Mapping.
Instrumentos que analizan los estilos cognitivos y afectivos	Año	Instrumento
Ramírez, M. & Castaneda, A.	1974	Child Rating Form.
Grasha A. & Riechmann S.	1974	Student Learning Styles Questionnaire.
Myers, I. & Briggs, K.	1976	Myers-Briggs Type Indicator
Malcom, P., Lutz, W., Gerken, M. & Hoeltke, G.	1981	Learning Style Identification Scale.
Instrumentos que analizan los estilos de aprendizaje en conjunto	Año	Instrumento
Atkins, S. & Katcher, A.	1976	Lifo Aprendizaje.
Schmeck, R., Ribich, F. & Ramanaiah, N.	1977	Inventory of Learning Processes.
Gregorc, A.	1979	Gregorc Style Delineator.
Letteri, C.	1980	Cognitive Profiles.
Kolb, D.	1981	Learning Style Inventory.
Honey, P. & Mumford, A.	1983	Learning Styles Questionnaire, LSQ.
Juch, B.	1987	Learning Profile Exercise, (LPE).
Entwistle, N.	1987	School and School Work Inventory.
Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P.	1991	Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA).

La autora consideró para su categorización la idea de que algunos de los modelos basados en estilos de aprendizaje son multidimensionales, ya que abarcan variables cognitivas, afectivas, características psicológicas y del contexto, y otros modelos se limitan a una sola variable que posee mayor frecuencia en el área cognitiva o psicológica

Tabla 4. Continuación: *Clasificación Propuesta por Alonso 1992*

Instrumentos que analizan algún aspecto concreto de los estilos de aprendizaje.	Año	Instrumento
<i>Instrumentos para identificar la predominancia Hemisférica</i>		
Torrance, E., Reynolds, C., Riegel, T. & Ball, O.	1977	Your Style of Learning and Thinking.
Zenhausen, R.	1982	Differential Hemispheric Activation Instrument.
<i>Instrumentos para identificar las modalidades perceptivas</i>		
Manzo, A.	1975	Learning Preference Inventory.
Reinert, H.	1976	Edmonds Learning Style Identification Exercise.
Hagberg, J. & Leider, R.	1978	Excursion Styles Inventory.
<i>Dependencia/Independencia de campo</i>		
Hidden Figures Test	1962	Preparado por el Educational Testing Services de Princeton para aplicaciones individuales.
Witkin, H.	1971	Group Embedded Figures Test, Embedded Figures Test Children's Embedded Figures Test.
<i>Reflexividad/Impulsividad</i>		
Kagan, J.	1965	Matching Familiar Figures Test.
<i>Globalistas/Detallistas</i>		
Kagan, N. & Krathwohl, D.	1967	Learning Strategies Questionnaire.
<i>Superficialidad/Profundidad</i>		
Garder, R. y Otros	1959	Schematizing Test.
<i>Autonomía</i>		
Guiglielmino y Asociados	-	Self-Directed Learning Readiness Scale.
<i>Concreto vs Simbólico y Abstracto</i>		
Open	1973	Learning Activities Opinionnaire (Vocational Education).
Instrumentos que diagnostican estilos afectivos		
Rotter, J.	1959	People in Society (Internal/External) Scale
Crandall, V., Katkovsky, W. & Crandall, V.	1965	Intellectual Achievement Responsibility Questionnaire.
Bradley, R.	1976	Locus of Control Inventory for three Achievement Domains.
Selection Research	1978	SRI Student Percei-ver Interview Guide.
Hunt, D.	1978	Paragraph Completion Method.
Goldstein, K. & Blacmann S.	1978	Conceptual Styles Test.
<i>Instrumentos que diagnostican Estilos Fisiológicos</i>		
Dunn, R. & Dunn, K.	1977	Questionnaire on Time

Nota.

A partir de estas clasificaciones y, de acuerdo con los objetivos de esta investigación, se revisaron las teorías que, por su grado de profundización y aplicabilidad de sus instrumentos, fueron más relevantes para nuestro estudio, como pasamos a describir.

2.1.3. Descripciones de las teorías e instrumentos revisados.

Con el objetivo de describir y comprender los fundamentos utilizados en cada teoría, y valorar la idoneidad de la aplicación de las mismas en el contexto educativo de los objetos de aprendizaje (Oas), se tomaron varios criterios de análisis (Véase, Tabla 5).

Tabla 5. *Teorías de Estilos Por Describir*

Curry 1987	Teoría y modelos	Alonso 1992
<i>Preferencias instruccionales y de contexto</i>	Ideas de Dunn & Dunn a partir de 1978 sobre la idea de que cada estudiante aprende mejor a su manera, y que está asociado a cuatro elementos principales: estímulos del ambiente, estímulos sociológicos, estímulos emocionales y físicos El instrumento: Learning Style Inventory.	<i>Enfoque generalista</i>
<i>Preferencias Relacionadas con la personalidad</i>	Ideas de Carl Jung en el año 1971 sobre tipos psicológicos y de la personalidad, que fueron base para el desarrollo de del instrumento Myers-Briggs (MBTI) ¹⁹ diseñado por Katherine Briggs y Isabel Myers en 1976. Ideas de Hernán A. Witkin (1916-1979). La teoría de dependencia e independencia de campo. Los instrumentos: Group Embedded Figures Test, Embedded Figures Test & Children's Embedded Figures Test.	<i>Analizan estilos cognitivos y afectivos</i>
<i>Preferencias en el proceso de la información</i>	Ideas de David Kolb desde 1971 con el enfoque de su teoría centrada en el estudiante, donde su participación en eventos es el inicio a su propia reflexión sobre esa experiencia; la premisa de esta idea es que las personas aprenden mejor de la experiencia o práctica. El instrumento: Learning Style Inventory. Ideas de Honey& Mumford desde 1982 sobre por qué en una situación de aprendizaje en las que dos personas comparten texto y contexto una aprende y otra no lo hace. Desarrollaron su teoría considerando rasgos cognitivos que explican las diferencias entre los sujetos respecto a las formas de aprender. Instrumento: Learning Styles Questionnaire, LSQ. Las ideas de Alonso desde 1991 donde relacionó las fases del proceso de aprendizaje según las ideas de Mumford, con los estilos de aprendizaje, sosteniendo que las personas se concentran más en determinadas etapas del ciclo. Desarrolló el cuestionario como parte de su tesis doctoral y en conjunto con Gallego y Honey (1997). Instrumento CHEA.	<i>Analizan los estilos de aprendizaje en conjunto</i>

Nota. Organizadas según los modelos de Curry (1987) y Alonso (1992).

¹⁹ Myers, I.B. & McCaulley, M.H. (1985). Manual: A guide to the development and use of the Myers – Briggs type indicator. Palo Alto, C.A: Consulting Psychologist Press.

- Influencia en investigaciones posteriores (citas y referencias),
- Su permanencia a través de los años a la hora de identificar los estilos de aprendizaje en el campo de la psicología y educación (fuerte o débil tradición, según la representación en el estado de la cuestión sobre los estilos de aprendizaje),
- Su previa aplicación en el ámbito educativo o de formación profesional (citas, estudios, investigaciones previas),
- Y, específicamente, la potencial identificación de rasgos aplicables a los Oas.

Además, se consideraron las categorizaciones realizadas por Curry (1997, citado por Gallego, 2015) y Alonso (1992), para organizarlas según las categorías que ocupan y su relación con ambas visiones de modelo de clasificación.

Considerando la revisión de las diferentes teorías de estilos de aprendizaje, para la investigación se optó por dos teorías, la de Kolb (1984), y Honey y Mumford (1986). Estas se relacionan, analizan los estilos en conjunto, y están basadas en los procesos de aprendizaje por la experiencia y por la asimilación de la información.

Considerando la revisión de las diferentes teorías de estilos de aprendizaje, para la investigación se optó por dos teorías, la de Kolb (1984), y Honey y Mumford (1986). Estas se relacionan, analizan los estilos en conjunto, y están basadas en los procesos de aprendizaje por la experiencia y por la asimilación de la información.

También se tomaron las ideas de Alonso, Gallego y Honey (1997), en cuanto a la descripción diferenciada de los estudiantes (basadas en las teorías Kolb (1984), y Honey y Mumford, 1986), y el inventario de estilos de aprendizaje CHAEA, en su versión adaptada al castellano, dirigido a estudiantes universitarios, y de acceso libre, como principales razones para su elección. A continuación, se describen los aspectos más destacables de las dos teorías consideradas en el estudio.

a) Kolb (1971, 1974, 1976, 1985, 1993, 1999, 2005)-experimentando y aprendiendo.

Una de las principales teorías en el área de estilos de aprendizaje es la de David Kolb, debido a su reconocimiento como base para distintos proyectos de investigación, teorías

e instrumentos posteriores, como el cuestionario de CHAEA²⁰. Su modelo es uno de los más utilizados para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje en adultos (Abdulwahed & Nagy, 2009; Alqahtani y Al-Gahtani, 2014; Bitran, Zúñiga, Pedrals, Padilla, & Beltrán, 2012; Gogus, y Ertek, 2016; JilardiDamavandi, Mahyuddin, Elias, Daud, & Shabani, 2011; Manolis, Burms, Assudani, & Chinta, 2013). En sus postulados existe una influencia significativa de teorías como las de Dewey²¹, Lewin²² y Piaget²³.

La teoría de David A. Kolb²⁴ (1984) nace a partir de su interés en la naturaleza del cambio individual y social, el aprendizaje experiencial, el desarrollo profesional y la educación ejecutiva y profesional. Su enfoque está centrado en el estudiante, donde su participación en eventos es el inicio a su propia reflexión sobre esa experiencia; la premisa de esta idea es que las personas aprenden mejor de la experiencia o práctica. Kolb señala que este tipo de aprendizaje es particularmente efectivo debido a su enfoque integral de abordar lo cognitivo, emocional y el aspecto físico del alumno; señala que:

- El aprendizaje se concibe como un proceso, no como un resultado;
- Todo aprendizaje se reaprende;
- El aprendizaje requiere de la resolución de conflictos;
- El aprendizaje es un proceso integral de adaptación al mundo;
- El aprendizaje se produce a través del equilibrio entre la asimilación de las experiencias del individuo y los conceptos de esa nueva experiencia;
- El aprendizaje es el proceso de creación de conocimiento;
- El aprendizaje es un proceso de crear conocimiento a través de la transformación de la experiencia.

²⁰Cuestionario para identificar estilos de aprendizaje según el modelo de Honey y Mumford, desarrollado por Alonso, C., Gallego, D. & Honey (1997).

²¹Desarrolló la *Teoría de la valoración*, publicada en 1939 en la *International encyclopedia of unified science*; v. 2, no. 4. Esta publicación desafía al positivismo acérrimo y aboga por una ampliación en el modo de considerar científicamente nuestras acciones y valoraciones. (Aguado, 2010).

²²Su obra la *Teoría de campo* es un referente en los estudios de grupos, su enfoque sobre la importancia de lo grupal por encima de la individualidad ha permitido conocer el espacio vital de un individuo y comprender sus comportamientos (Kurt, 1988).

²³Una de las figuras claves en el siglo XX; su obra sobre *Psicología evolutiva* estudiando el crecimiento mental o el desarrollo de las conductas del niño, hasta la fase de transición, constituida por la adolescencia, que marca la inserción del individuo a la sociedad adulta (Piaget, J. & Inhelder, 2007).

²⁴ Profesor de Comportamiento Organizacional en la Escuela de Administración de Weatherhead

El concepto de aprendizaje experiencial de Kolb y Kolb (2006) explora el patrón cíclico de todo el aprendizaje de la experiencia a través de la reflexión y la conceptualización a la acción y en la experiencia más amplia. El autor lo identificó como un proceso de construcción del conocimiento que implica una tensión creativa entre cuatro modos de aprender, que responden a las demandas contextuales: *experiencia, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa*.

El ciclo de aprendizaje ha sido determinado mediante la observación de que el aprendizaje invariablemente sigue un patrón que se puede dividir en cuatro etapas. Kolb (1984) sostiene que el ciclo de aprendizaje puede comenzar en cualquier uno de los cuatro puntos, sin embargo, el siguiente es el patrón más a menudo sugerido para el proceso de aprendizaje (Véase, Figura 1).

Figura 1. Ciclo de Aprendizaje de Kolb

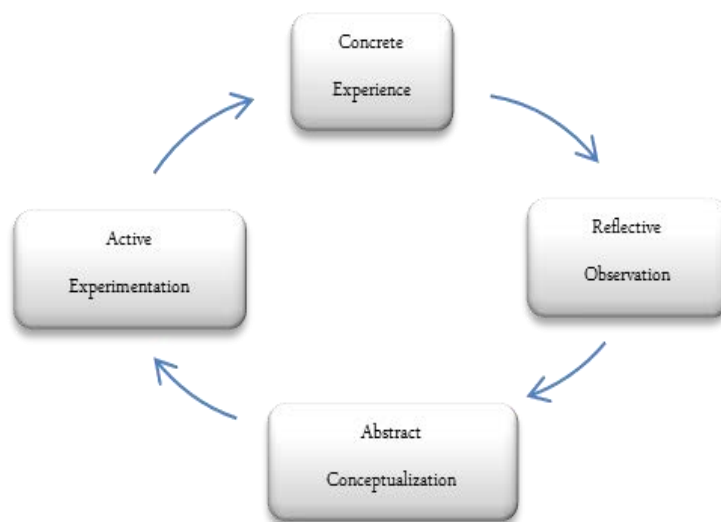


Fig. 1. Ciclo de aprendizaje de cuatro etapas de Kolb, y Kolb, (2006).

Para nuestra investigación, lo que interesa de la teoría de Kolb y Kolb (2006) es cómo proyecta la idea del proceso de aprendizaje y su continuidad, para reconocer las diferentes capacidades que presentan a la hora de aprender:

- Etapa I. *La experiencia concreta (EC)*. En esta etapa el estudiante debe ser capaz de involucrarse abiertamente y sin prejuicios a las experiencias, y demostrar las pericias que requieren. En este caso las actividades teóricas no funcionan como método de enseñanza ya que no representan una experiencia práctica en sí. El

rol del docente debe ser de ayudante colaborador; el que dirige las tareas y ofrece prácticas de laboratorio, observaciones, películas y trabajos de campo para que el proceso de aprendizaje sea significativo.

- Etapa II. *La observación reflexiva (OR)*. La reflexión consiste en dar un paso atrás en experiencia realizada y revisar lo que se ha hecho, experimentado y alcanzado. Los estudiantes lograran identificar eventos sutiles, al darse cuenta de las diferencias, y las aplicaciones de los términos utilizados en la experiencia. Identificar eventos en una experiencia de aprendizaje permite que el estudiante pueda transpolar a su contexto esos términos y acciones. Los sistemas de valores, actitudes y creencias juegan un papel importante, ya pueden influir en la identificación de los eventos en una tarea. En este caso las lecturas pueden apoyar el proceso reflexivo de la observación. El docente puede mediar el aprendizaje con interpretaciones expertas y con actividades de análisis de prensa, análisis de datos y cuadernos de campo, entre otros.
- Etapa III. *Conceptualización abstracta (CA)*. Este proceso implica la interpretación de los acontecimientos y la comprensión las relaciones entre ellos, para finalmente explicar los hechos. El estudiante tiene la habilidad de comprender las situaciones y contrastarlas con las teorías que explica lo que ha observado. En este caso existe una preferencia al estudio de casos y los pensamientos individuales. El docente podría ofrecer estudios, tesis, lecturas y analogías sobre temas relacionados con la tarea.
- Etapa IV. *Experimentación activa (EA)*. En esta etapa se manejan teorías que permitirán al estudiante resolver los problemas y tomar decisiones, en el desarrollo de la tarea o experiencia. La planificación de la tarea permite identificar lo que es probable que suceda, y finalmente las acciones que se deben considerar para perfeccionar la manera en la que se manejó la experiencia. El profesor además de ser un diseñador instruccional debe dejar a sus estudiantes seguir sus propios criterios y decisiones. Las actividades que los estudiantes prefieren en esta etapa son los experimentos, las simulaciones y los trabajos de campo.

En resumen, el ciclo se inicia cuando el estudiante se inclina o se expone a una experiencia concreta, para luego buscar su significado a través de la observación reflexiva, que da continuidad a la aplicación del significado, para obtener una conclusión lógica, y luego finalizar experimentando con problemas similares, de lo que resulta una experiencia concreta y significativa (Véase, Figura 2).

Figura 2. Estilos de Aprender de D. Kolb



Figura 2. Adaptación de © concept David Kolb, adaptation and design Alan Chapman 2005-06, based on [Kolb's learning styles](#), 1984.

A partir de este proceso cíclico, podemos considerar ciertas características del aprendizaje experiencial basado en la teoría de Kolb que consideramos primordiales para el desarrollo de recursos y actividades significativas que sean capaces de facilitar la comprensión de contenidos:

- Los estudiantes pueden aprender mejor a través de sus propias experiencias y reflexiones;
- Al generar una actividad de aprendizaje se trasciende más allá de los conocimientos y habilidades;
- El proceso de aprendizaje debe ser motivador, gratificante y agradable para que pueda ser recordado a largo plazo;
- Promueve la idea de que hacer algo diferente es más importante que el resultado;

- Permite al estudiante un ambiente de apoyo para tomar decisiones y resolver problemas;
- Respeta las opiniones e ideas de los estudiantes;
- Al ser cíclico se generan la oportunidad de dar un paso atrás y reflexionar sobre las situaciones.

Como se viene señalando, para Kolb el aprendizaje efectivo implica la posesión de cuatro preferencias para tratar con el procesamiento de la información (EC, OR, CA, EA) y a partir de ellas diseñó un inventario de estilos de aprendizaje que ha evolucionado y versionado hasta la Kolb Learning Inventory-Versión 3.1 (KLIS) (Kolb, 1971,1976, 1985,1993, 1999, 2005, citado por Kolb y Kolb, 2006) (Véase, Tabla 6).

Tabla 6. Características de Estilos de Aprendizaje de Teoría de Kolb

Estilo de aprendizaje	Descripción	Su aprendizaje
<i>Convergente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Estas personas tienen CA y EA como las habilidades de aprendizaje dominantes, • Son buenas hallando aplicaciones prácticas a las ideas y teorías, • Son buenos resolviendo problemas y tomando decisiones, • Prefieren tratar con las tareas y resolver problemas antes que relacionarse social e interpersonalmente, • Estas habilidades de aprendizaje son para tener éxito en carreras de especialistas y tecnólogos, • Tienen tendencia a ser indiferentes, • Suelen tener pocos intereses. 	Conceptualización abstracta + Experimentación activa
<i>Divergente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Estas personas tienen EC y OR como las habilidades de aprendizaje dominantes, • Son buenos reconociendo situaciones concretas desde diferentes puntos de vista, • Se comportan mejor en situaciones que se requieran generar ideas, • Tienen interés en la cultura, el arte y en recopilar información. • Están interesados en las personas que lo rodean, • Tienen a ser imaginativos y emocionales. 	Experiencia concreta + Observación reflexiva

Nota. Continúa en la siguiente tabla.

El inventario logra identificar cuatro tipos básicos de estudiantes: los convergentes, divergentes, asimiladores y los acomodadores, y los ubica en línea entre la EC, CA, EA y la OR. Durante la evolución del inventario surgieron dos variables más, representando los resultados combinados que miden las preferencias de un individuo

entre la conceptualización abstracta y la experiencia concreta (CA-EC), y la acción sobre la experimentación activa y observación reflexiva (EA-OR) (Véase, Figura 2). A continuación, se muestran las relaciones entre las habilidades de aprendizaje de cada estilo, con las situaciones de aprendizaje que prefieren (Véase, Tabla 6).

Tabla 6. Continuación: *Características de Estilos de Aprendizaje de Teoría de Kolb*

Estilo de aprendizaje	Descripción	Su aprendizaje
<i>Asimilador</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen CA y OR como las habilidades de aprendizaje dominantes, • Son los mejores en la comprensión de una amplia gama de información, • Son buenos exponiendo la información que comprenden de forma concisa y lógica, • Están menos enfocados en las personas y más interesados en las ideas y conceptos abstractos, • Tienden a darle más importancia a la validez de una teoría que a su valor práctico, • Este tipo de estilo de aprendizaje es importante para carreras relacionadas con manejo de información y la ciencia, • Tienen una fuerte capacidad para crear modelos teóricos, • Sobresalen en el razonamiento inductivo. 	Conceptualización abstracta + Observación reflexiva
<i>Acomodador</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tienen EC y EA como las habilidades de aprendizaje dominantes, • Tienen la capacidad de aprender de todo, • Les gusta llevar a cabo la planificación y la participación de sí mismos en actividades nuevas y desafiantes, • Suelen ser impulsivos con sus sentimientos, en lugar de hacer un análisis lógico sobre la situación, • Al intentar resolver los problemas tienden a depender del criterio de otras personas antes de hacerse un propio análisis técnico de la situación, • Este tipo de estilo de aprendizaje es importante para carreras relacionadas con el marketing o ventas, • Suele reaccionar muy bien en circunstancia inmediatas; en «manos a la obra, cómo se hace», • Es capaz de resolver los problemas de forma intuitiva. 	Experiencia concreta + Experimentación activa En situaciones de educación formal prefieren trabajar con otros para obtener las asignaciones para una tarea, a establecer metas para hacer el trabajo o para probar diferentes enfoques y realizar un proyecto propio.

El autor (Kolb, 1984) señala, a modo de reflexión, que su inventario al ser utilizado de modo simple, directo y abierto, es capaz de ofrecer un interesante examen de

conciencia y discusión sobre la singularidad, complejidad y variabilidad de los enfoques individuales de aprendizaje; no obstante, reconoce que el peligro de su uso radica en clasificar los estilos de aprendizaje en rasgos fijos, convirtiéndolos en estereotipos utilizados para encasillar a las personas y a su comportamiento en situaciones específicas.

Aunque el autor advierte sobre el peligro del encasillamiento, en sí su teoría está proponiendo un estilo de aprendizaje en particular, en una situación de aprendizaje específica, la experiencia de aprendizaje. El problema es que el modelo experiencial no se puede aplicar en todas las situaciones. No siempre se tiene la oportunidad de ofrecer una experiencia de aprendizaje donde el estudiante pueda poner en evidencia sus habilidades para resolver un problema práctico. Ni todos los aprendizajes se adquieren siempre a través de una experiencia.

Pensar que el estudiante solo será capaz producir conocimiento, de las combinaciones de la experiencia y lo que salga de ella, es limitar mucho los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Otros de los puntos considerados es que el autor se centra en los procesos de la mente individual, en lugar de ver el aprendizaje como un proceso inmerso, donde existen factores como la cultura, contexto, inclusive la edad, que se deben tomar en cuenta.

La intención de referenciar los fundamentos teóricos de Kolb (1984), es familiarizarse con una de las teorías, que con más fuerza se ha trabajado en el tema de los estilos de aprendizaje. Además, el modelo es reconocido por proporcionar un buen marco para la planificación de las actividades de enseñanza más personalizadas y ser una base para diseñar otros modelos.

b) Honey y Mumford (1982)-diferencias al aprender.

A partir del trabajo de Kolb (1984), Honey y Mumford (1986) señalan que los estilos de aprendizaje son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje.

Los autores comparten gran parte de las teorías de Kolb, sin embargo, resaltan el proceso circular del aprendizaje en cuatro etapas, y la importancia del aprendizaje para ellos resalta más *en la experiencia*. Sus ideas se diferencian de las de Kolb, en la intención de averiguar la razón, por qué en una situación de aprendizaje en las que dos personas comparten texto y contexto, una aprende y otra no lo hace. De ahí que los autores desarrollaron su teoría considerando rasgos cognitivos que explican las diferencias entre los sujetos respecto a las formas de aprender.

Para estos autores los estilos son: ACTIVO / REFLEXIVO / TEORÍCO / PRAGMÁTICO, son cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje. Esas etapas son: a) tener experiencia; b) repasar la experiencia; c) sacar conclusiones de la experiencia; y, d) planificar los pasos siguientes.

En el desarrollo de su teoría, los autores señalan que la clasificación que sugieren no está relacionada directamente con la inteligencia, ya que se conoce que existen personas inteligentes con predominancia en diferentes estilos de aprender. También consideran que el conocimiento de los cuatro estilos de aprendizaje es la clave para entender las preferencias de los estudiantes, y a juzgar la probabilidad que tiene una actividad o un recurso de ser útil; unas de las razones por las que es de gran interés el conocimiento de esta teoría, y sea enfocada al desarrollo de recursos educativos digitales, centro de este trabajo de investigación. Para definir los factores cognitivos manejaron cuatro aspectos:

- *Dependencia-Independencia de Campo* (Teoría estudiada por Witkin, 1916-1979, citado por Honey y Mumford, 1986), basándose en las siguientes premisas: a) en las situaciones de aprendizaje, los *dependientes de campo* (muestran una actitud más cercana emocional y físicamente con los que los rodean) prefieren mayor estructura externa, dirección e información de retorno (feedback), y están más a gusto con la resolución de problemas en equipo; y b) los *independientes de campo* (muestran una actitud más despegada psicológica y físicamente hacia otras personas) necesitan menos estructura externa e información de retorno, prefieren la resolución personal de los problemas y no se sienten tan a gusto con el aprendizaje en un ambiente grupal.

- *Conceptualización y categorización* (Estudios de Kagan, 1963, citado por Honey y Mumford, 1986), basándose en las siguientes premisas: a) los sujetos demuestran consistencia en cómo forman y utilizan los conceptos, interpretan la información y resuelven problemas; b) el enfoque relacional- contextual de la teoría se asocia con los niños; y, c) el enfoque analítico-descriptivo de la teoría se asocia con los adultos.
- *Relatividad frente a la impulsividad* (instrumento para medir esta dimensión es «*Matching Familiar Figures*», mencionado en Honey y Mumford, 1986) basándose en las siguientes premisas: a) esta dimensión está cercana a la noción de «precaución» y «aceptación de riesgo»; y b) las diferencias en rapidez y adecuación de respuesta ante soluciones alternativas que exigen un pronunciamiento.
- *Modalidades sensoriales* basándose en las siguientes premisas: a) los individuos se apoyan en distintos sentidos para captar y organizar la información; b) lo visual lleva al pensamiento espacial, lo auditivo al pensamiento verbal y cinético lleva al pensamiento motor; c) que los rasgos afectivos es un elemento importante que condiciona notablemente el aprendizaje; d) que las expectativas, motivaciones, la experiencia previa y preferencias temáticas, influyen en los procesos de aprendizaje; y, e) las teorías neurofisiológicas son consideradas ya que los rasgos fisiológicos también afectan el aprendizaje de los sujetos.

Los aportes de esta teoría a nuestra investigación se centran en el proceso cíclico de aprendizaje basado en cuatro fases y en la descripción de los diferentes estilos y sus maneras de aprender. En concreto, las maneras de aprender de los sujetos según Honey y Mumford (1986) son:





- *¿Cómo aprenden los activos?*
 - Son personas que prefieren aprender a través de actividades prácticas. Son capaces de implicarse completamente y sin aprensión a nuevas experiencias que pueden ofrecerles un aprendizaje significativo;
 - Con su mente abierta a las nuevas tareas manifiestan entusiasmo;

- Constantemente piensan que las actividades hay que terminarlas aquí y ahora, intentándolo todo para lograrlas;
 - Así como son entusiastas en la actividad, en cuanto desciende la excitación, inician una nueva búsqueda creciéndose ante los desafíos que suponen esa experiencia;
 - Son personas que se aburren con largos plazos en las actividades;
 - Aprenden mejor al trabajar con otros en resolución de problemas, juegos, experimentos, ejercicios de *role-playing* (juegos de roles), y desde diferentes perspectivas;
 - Son capaces de liderar un grupo de trabajo y motivar a todos a seguir sus ideas;
 - Cuando menos aprenden es al escuchar conferencias, leer largas explicaciones, escribir y pensar por sí mismos, analizar e interpretar gran cantidad de datos, y seguir instrucciones precisas.
- *¿Cómo aprenden los reflexivos?*
 - Las personas con la predominancia de este estilo aprenden observando, escuchando y pensando en todo lo que pasó, está por pasar o pasará;
 - Al considerar una nueva experiencia les gusta tener en cuenta todos los ángulos posibles y las posibles consecuencias antes de llegar a considerarla del todo;
 - Son capaces de recolectar datos para analizarlos detenidamente antes de llegar a una conclusión y/o dar una opinión;
 - Les agrada escuchar a los demás y observar sus acciones;
 - Aprenden mejor cuando se les da tiempo para pensar e investigar antes de comentar o actuar ante una situación, y la oportunidad de revisar lo que ha sucedido;
 - Prefieren hacer las tareas sin plazos de entregas ajustados;
 - Cuando menos aprenden es al hacer tareas sin preparación, asumir el liderazgo de un grupo y cuando los tiempos de entrega están próximos.
 - *¿Cómo aprenden los teóricos?*
 - Para comprender las acciones y actividades deben entender primero las teorías detrás de ellas;
 - Son capaces de adaptar e integrar las observaciones dentro de las teorías lógicas y complejas;

- Requieren actividades basadas en ideas y conceptos que forman modelos, hechos, sistemas o teorías para lograr aprender;
 - Analizan y sintetizan todo lo que observan;
 - Se sienten incómodos con los juicios basados en subjetividad y ambigüedad;
 - Al resolver un problema lo enfocan de forma escalona y vertical, por etapas lógicas. Si la situación no tiene lógica no es motivante;
 - No les motiva trabajar en grupo para resolver problemas o completar actividades, prefieren hacerlo solos;
 - Aprenden mejor cuando una actividad tiene un propósito claro y está bien estructurada; y tienen la oportunidad de contar con las preguntas y respuestas de una situación compleja;
 - Cuando menos aprenden es en situaciones que hacen mención a las emociones, sentimientos y manifestar empatía; y cuando se les solicita actuar sin conocer los principios o conceptos involucrados en la actividad;
- *¿Cómo aprenden los pragmáticos?*
 - Requieren práctica de las ideas, y probar continuamente cosas para aprenderlas;
 - Generalmente buscan ideas nuevas para solucionar los problemas que se les presentan, sin desaprovechar la oportunidad experimentar con ello;
 - En los proyectos e ideas les gusta actuar con rapidez, sintiéndose impacientes cuando están relacionándose con personas que teorizan las circunstancias;
 - Prefieren los esquemas, gráficos sencillos que le permitan realizar la actividad o resolver un problema;
 - Aprenden mejor cuando se les ofrece técnicas con claras ventajas prácticas, comprobar comentarios de expertos, copiar ejemplos o seguir un modelo, y cuando se le da la oportunidad de intentando aportando su mejor idea;
 - Cuando menos aprenden es en la inexistencia de directrices claras sobre cómo realizar la actividad, cuando no hay un beneficio práctico inmediato y las teorías es lo que tiene a la mano.

En líneas generales podemos describir los cuatro estilos de aprendizaje propuestos por Honey y Mumford(1986) en la Tabla 7.

Tabla 7. Preferencias de Aprendizaje del Modelo de Honey y Mumford

ACTIVOS	REFLEXIVOS
 <p>Prefieren aprender a través de actividades prácticas, motivadoras y que inviten a iniciar nuevas búsquedas de experiencias; liderando grupos de trabajo; y creciéndose ante los desafíos que suponen esa experiencia.</p> <p>Siento: ¡Quiero una nueva experiencia! Me pregunto: ¿Qué hay de nuevo?</p>	 <p>Prefieren aprender observando, escuchando y pensando a través de varias perspectivas; con tiempo para pensar e investigar todos los detalles antes de comentar, planificar o actuar ante una situación.</p> <p>Siento: ¡Que debo revisar muy bien! Me pregunto: ¿Me darán tiempo para pensar?</p>
TEÓRICOS	PRAGMÁTICOS
 <p>Prefieren aprender a través de actividades basadas en ideas y conceptos que forman modelos, hechos, sistemas o teorías; analizando las ideas lógicas en situaciones estructurada; leyendo sobre expertos, hechos lógicos y objetivos.</p> <p>Siento: ¡Que debo analizar este concepto! Me pregunto: ¿Cómo se relaciona esto?</p>	 <p>Prefieren aprender practicando las actividades que presenta beneficio inmediato; copiando ejemplos o siguiendo modelos; cuando se le da la oportunidad de aportar nuevas ideas y comprobar las ideas con expertos.</p> <p>Siento: ¡Que debo practicar y planificar bien! Me pregunto: ¿Cómo puedo aplicar esto?</p>
<p>Tabla 7. Cómo aprenden las personas según la predominancia de un estilo de aprendizaje basado en la teoría de Honey y Mumford (1986). Fuente. Elaboración propia, uso de ilustraciones de Rosewell (2005).</p>	

Como se comentó anteriormente, Honey y Mumford (1986) al igual que Kolb (1984), desarrollaron un inventario para ayudar a identificar las preferencias en la forma de aprender de los estudiantes, y para detectar las tendencias generales del comportamiento personal. El Cuestionario de Estilos de Aprendizaje (LSQ) Honey y Mumford (1986, 2006) se basa en una versión simplificada del modelo cíclico de Kolb (1984) del proceso de aprendizaje, compuesto de ochenta ítems (80) donde el encuestado debe responder si está de acuerdo o en desacuerdo.

El inventario LSQ luego fue adaptado al ámbito académico y al idioma español por Alonso (1992), dándole el nombre de CHAEA: Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje. Con el fin de aportar criterios de confiabilidad y validez a su instrumento, llevo a cabo una exhaustiva investigación con gran variedad de pruebas estadísticas en una amplia muestra de estudiantes universitarios en España.

Como resultado, el cuestionario de CHAEA puede ser aplicado tanto a un estudiante o a un grupo. Consta de tres partes: a) sobre los datos personales y socio-académicos de los estudiantes (inicio); b) sobre el cuestionario (aplicación); y, c) perfil de aprendizaje numérico y gráfico (resultados). El instrumento puede ser de gran apoyo en: los procesos de orientación de los estudiantes sobre problemas personales que influyen en el aprendizaje; en las comparaciones y prospectiva con los estudiantes sobre sus aprendizajes; en el rendimiento académico y encauzar el futuro profesional de un estudiante según sus estilos personales de aprendizaje.

Dando continuidad a los trabajos de Honey y Mumford (1986), y considerando los resultados de las investigaciones con CHAEA, Alonso, Gallego y Honey (1997) señalaron las características de los cuatro estilos, enfocándose en las manifestaciones de sus conductas ante los procesos de aprendizaje.

Tabla 8. Características de los Estilos de Aprendizaje

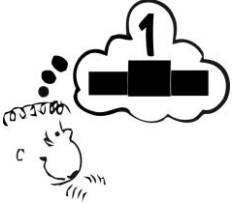


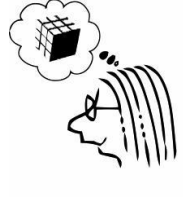
Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
			
Características principales			
Animador	Conciencioso	Metódico	Experimentador
Improvisador	Receptivo	Lógico	Práctico
Descubridor	Analítico	Objetivo	Directo
Arriesgado	Exhaustivo	Crítico	Eficaz
Espontáneo	Observador	Estructurado	Realista
Otras características			
Creativo	Elaborador de argumentos	Disciplinado	Planificador
Voluntarioso	Registrador de datos	Sistemático	Concreto
Participativo	Investigador	Ordenado	Objetivo
Líder	Prudente	Inventor	Solucionador de problemas
Conversador	Detallista	Buscador de hipótesis	Positivo
Competitivo	Asimilador	Explorador	Técnico

Tabla 8. Manifestaciones de conducta según estilos de aprendizaje. Adaptado de Alonso, Gallego y Honey (1997). Fuente. Elaboración propia en base a las ilustraciones de FRATO 74 (Tonucci, 2007).

Dividieron cada estilo en dos niveles de características: a) principales (las más significativas de un análisis factorial y componentes principales de 1375 encuestas a estudiantes universitarios); y, b) otras características. Para Alonso (1992), estas

características determinan con claridad el campo de destreza de cada estilo. Igual como reconocemos los sentimientos en los niños, así plantean los autores algunas conductas resumidas en la Tabla 8.

También Alonso (1992), relacionó las fases del proceso de aprendizaje según las ideas de Mumford, con los estilos de aprendizaje, sosteniendo que las personas se concentran más en determinadas etapas del ciclo, de tal manera que aparecen claras preferencias por una u otra etapa. Las etapas son: a) vivir la experiencia (estilo activo); b) reflexión (estilo reflexivo); c) generalización, hipotetizar (estilo teórico); y d) aplicación (estilo pragmático) (Véase, Figura 3).

Figura 3. Estilos de Aprender de Honey y Mumford



Figura 3. Adaptación de Alonso, Gallego & Honey (1997), y de © concept David Kolb, adaptation and design Alan Chapman 2005-06, based on [Kolb's learning styles](#), 1984.

Un elemento fundamental de la investigación para la detección de rasgos de la muestra, y adaptación de los Oas, es la selección del modelo de estilo de aprendizaje. Para realizar la selección, se aplicaron varios criterios, entre los que destacamos, su amplia aplicación a nivel universitario; con investigaciones que lo avalen; un instrumento de identificación del estilo que fuera fácil de aplicar y de analizar; y una teoría que pudiera adaptarse al desarrollo de recursos educativos digitales.

Se opta por el modelo de aprendizaje basado en el proceso de Kolb (1984), ya que se orienta a definir a los estudiantes en función de cómo perciben y procesan la información, y se espera que sus premisas permitan orientar el enfoque pedagógico de los Oas. Por otra parte, se decide considerar la clasificación de preferencias de aprendizaje Honey y Mumford (1986), por la facilidad de aplicación del Cuestionario Honey–Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) (1997), que se basa en el modelo de Kolb (1984).

2.1.4. Estilos de aprender y la personalización del aprendizaje.

Así como podemos internalizar que somos millones de individuos compartiendo los recursos del planeta que habitamos, también podríamos considerar lo maravilloso de la individualidad en los procesos de aprendizaje de cada estudiante. Analizando los modelos de aprendizaje basados en estilos, se puede percibir la existencia de una sintonización colectiva a través del tiempo, enfocada en mejorar la calidad de la educación a todos sus niveles. La búsqueda de una enseñanza personalizada se percibe continuada y prolongada, sin embargo, ahora con proyectos de iniciativa y referencia internacional como *Horizon del NMC*²⁵, referente de las tendencias clave en cuanto al uso de las tecnologías emergentes en educación (*MOOC*²⁶, *Learning Analytics*²⁷, Aprendizaje Adaptativo, *Flipped*²⁸, REA²⁹) es cada vez más real la ansiada personalización.

El considerar factores como los estilos de aprender de cada estudiante, no es nada sencillo cuando las aulas cada vez están más masificadas. No obstante, ahora más que nunca existen herramientas que nos permiten llegar más a los estudiantes, como las nuevas tecnologías. Aún más económico que la adaptación tecnológica de un aula, está

²⁵ Proyecto Horizon del NMC. Enlace. <http://www.nmc.org/>

²⁶ MOOC. Massive Open *Online* Course, «se basa en plataformas de aprendizaje dirigido desde los principios de ubicuidad, autoevaluación, modularidad y vídeo estimulación; programas abiertos en directa relación con el mundo laboral, académico y profesional» (Vázquez, 2015, pág.17).

²⁷ Learning Analytics. Analítica del aprendizaje, se refiere a la medición, recopilación, análisis y presentación de datos que han producido estudiantes en diferentes plataformas en Red, sean sociales, como de aprendizaje (Johnson et al., 2016).

²⁸ The Flipped Classroom. Aula invertida, es una forma de aprendizaje combinado, donde los estudiantes aprenden contenidos en línea, observando vídeos, conferencias, en casa, y los problemas asignados (deberes) son trabajados en clase con los maestros que ofrecen una orientación más personalizada (Nwosisi et al., 2016; Steed, 2012).

²⁹ Recursos en Abierto. Recursos educativos que están libremente disponible en la *Web* para ser utilizado por educadores y estudiantes sin necesidad de pagar por los derechos de autor (Butcher & Hoosen, 2012).

el interesarnos en cómo le gustaría aprender a los estudiantes y por qué. No todos somos iguales, es un rasgo claro, sin embargo, el hecho de que se internalice entre nuestros profesores permitirá que la educación pueda estar más enfocada en los requerimientos de los estudiantes, pero que, al mismo tiempo, todos por igual, reciban los conocimientos necesarios para el mundo de hoy o del mañana.

Considerar la verdadera igualdad de oportunidades educativas para los estudiantes no significa que todos tengan el mismo acceso, horario, actividades extraescolares, criterios de evaluación o de asignaciones. Radica en el ofrecimiento de una enseñanza más personalizada, o una que se acerque a sus intereses, su sistema de pensamiento, cualidades, habilidades y necesidades de aprendizaje.

Se debe comenzar entonces por el reconocimiento del estilo de aprender de los estudiantes en un aula, ya que es un constructo importante en la labor docente que repercute directamente en la forma de enseñar y en el diseño de la instrucción diaria. Dicha situación quizás sea fruto de un proceso interno inconsciente en la mayoría de educadores. Mencionan Alonso, Gallego y Honey (1997) que se analiza cuando cada profesor tiene la oportunidad de estudiar y medir sus preferencias de aprendizaje, que luego desembocan en preferencias en su estilo de enseñar.

La repercusión de esta situación puede significar que el estilo de enseñar predilecto por el profesor tienda a reflejar un favoritismo inconsciente para los estudiantes con el mismo estilo de aprendizaje, segregando a otros y disminuyendo la oportunidad de un aprendizaje significativo y un desarrollo de habilidades cognitivas para otros.

Anteriormente en la educación reglada, al escolarizarse se diseñaba un sistema para elegir aquellos iban a ser líderes, estudiosos, que ocuparían ciertas funciones profesionales. Hoy en día no podemos depender solo de la educación para la selección. Debemos utilizar la educación para alcanzar a todos y cada uno de los niños, y no solo una élite de un tipo u otro.

Cuando hay una clase bastante grande, es muy difícil individualizar la educación. Sin embargo, los estilos de aprendizajes implican que hay que prestar atención a cómo aprende cada niño, y presentar la materia a cada uno, de manera que pueda

comprenderla, y después valorar otra vez teniendo en cuenta los distintos estilos de cada niño.

Para avanzar en la personalización de la educación y mejorar su calidad, hace falta el reconocimiento de la insensibilidad hacia los diferentes estilos de aprender de los estudiantes, por parte de las autoridades de la institución educativa, de sus profesores y hasta del núcleo familiar.

Sin embargo, el aceptar la existencia de la diversidad de aprendizaje en las aulas no es lo mismo que pasar a la aceptación de la misma en la praxis. Hay que considerar que las instituciones hacen las reglas para todo aquel que entre en su estructura, por igual; se busca los programas más adecuados o los métodos y estrategias para ayudar a los estudiantes a aprender, como si todos aprendieran de la misma manera. Es aquí donde los estudios sobre los estilos de aprender son importantes.

Conociendo y comprendiendo que las personas que están a nuestro alrededor tienen perspectivas diferentes, se favorece la comunicación profunda, y reconociendo la importancia del estilo nos ayuda a crear el ambiente y las experiencias que fomenten el logro de un aprendizaje significativo y del potencial óptimo de cada persona, profesor, estudiantes.

Como venimos destacando la experiencia educativa nos dice que las personas en cualquiera de sus etapas cognitivas aprenden de formas distintas. Al analizar esta situación se puede evidenciar que a lo largo de nuestras vidas nos encontramos con personas que prefieren un método, un tipo de ambiente, de ejercicio, un grado de estructura o una distinta situación para aprender. Por tanto, se podría afirmar una vez más, en un marco general que tenemos diferentes estilos de aprender.

Howard Gardner, precursor de las teorías de las inteligencias múltiples, defendió en un coloquio³⁰, junto a Eduart Punset (2011), la idea de que no hay ningún motivo por lo que debemos aprender todos de la misma manera. El autor señaló, que la cuestión de la educación del siglo XXI es descubrir cómo aprende una persona, cuáles son sus

³⁰ Coloquio de inteligencias múltiples a la educación personalizada. Avilés 18 de octubre 2011. Redes n° 114 /11 diciembre. 2011. Enlace. <https://www.redesparalaciencia.com/6491/redes/redes-114-de-las-inteligencias-multiples-a-la-educacion-personalizada>

pasiones, es el eslabón más importante, y sobre todo aprender a utilizar todos los recursos humanos y tecnológicos que nos sirvan de ayuda para lograrlo. Gardner indica que, aunque es un ideal, estamos mucho más cerca de ese ideal, de lo que habíamos estado nunca de la revolución digital.

La preocupación por lograr el aprendizaje significativo en los estudiantes se ha enlazado con la expansión de las nuevas tecnologías. Gardner, opina que ahora que podemos acceder con mayor facilidad a los dispositivos móviles y ordenadores significa que ya no podemos seguir enseñando la misma cosa del mismo modo, ni examinar de la misma manera. En este momento de gran expansión tecno-educativa, el rol del docente es vital para ese aprendizaje deseado, no exponiendo su largo discurso catedrático, sino guiando el proceso de aprender de sus estudiantes. Los profesores deben cambiar, ya que deben estar abiertos a entender que una materia no solo se enseña de una manera determinada, si no que puede enseñarse de diferentes maneras.

Gardner, señala que los profesores al asumir su rol de guías sabrán algo de los estudiantes, los estudiantes sabrán algo de sí, y los padres igual. Esto permitirá que trabajen en equipos, para decidir cuál es la mejor manera de aprender para una estudiante. Explica que hay cosas que todos debemos aprender, pero no hay ninguna razón para que todos la aprendamos de la misma manera. Es labor de los profesores que este mensaje se expanda.

El pronóstico de Gardner, sobre las sociedades que cuentan con diversidad de materiales informáticos versátiles, y profesionales que actúan como guías, tendrán una gran ventaja sobre aquellas donde los *software* no se utilicen de manera adecuada, y los profesores se crean que son la única fuente de toda la información y el conocimiento.

Consideramos, de igual manera que Gardner, que la principal tarea de los profesores en esta nueva era, donde gracias a las nuevas tecnologías en las aulas, se está haciendo realidad cada vez más, la educación personalizada, sea la de favorecer a que los estudiantes sean capaces de reconocer cuáles son sus maneras de aprender, y ayudarles a beneficiarse de esa característica para acceder fácilmente al conocimiento, adaptando las metodologías y los recursos a esas preferencias. No se trata de crear espacios individualizados para los 30 o 80 estudiantes de un aula, basta con reconocer a

través de un diagnóstico que existe diferencias, y ofrecer diversidad de recursos, herramientas, contenidos, metodologías, todo esto sin olvidarse de ayudar a desarrollar las habilidades que requieren para el mundo de hoy y mañana.

El mensaje que compartimos con Gardner, para los profesores, es que sí es cierto que hay cosas que todos debemos aprender, pero no hay ninguna razón para que todos aprendamos de la misma manera; y si pensamos así en el desempeño de nuestra profesión, seguramente la educación dejará de ser una máquina basada en los principios de la revolución industrial y logrará fomentar que los estudiantes encuentren su elemento, su inteligencia y su estilo de aprender.

2.2. Entornos para la Educación

La evolución de la era digital, nos hace ser dueños de nuestros propios negocios, ser facilitadores de información, exploradores, y aprendices dinámicos; todo gracias a los sistemas programados que gestionan la *Red* y nos permiten interactuar on line con un sin fin de aplicaciones a gran velocidad.

Somos dueños por fin de un mundo que estaba reservado para un nivel de la sociedad. Ahora con la reducción de los tiempos y las barreras geográficas, los territorios están más cerca, y el idioma se limita a ser una excusa para aprender. Podemos estar más cerca de las personas, de sus culturas e idiosincrasia, y llegar hacer un poco más consciente, de que en la diversidad de la información está la riqueza de los mundos.

Esta evolución llega al ámbito educativo y nace la educación a distancia, conociéndose hoy como un sistema formativo donde existe una separación física del profesor y el estudiante en un tiempo y en un espacio determinado con anterioridad, donde el alumno es el protagonista activo de su aprendizaje, facilitado gracias a la comunicación que tiene con su profesor o tutor, y con el apoyo de una institución que organiza, planifica, diseña y produce los materiales y recursos que se utilizaran, así como el seguimiento de proceso de enseñanza y aprendizaje.

De la educación a distancia se bifurcan cuatro modalidades, conocidas como *e-Learning*, *Blended Learning (b-Learning)*, *Mobile-learning (m-Learning)* y los *Massive Online Open Course (MOOC)*, donde el aprendizaje es mediado por las Tecnologías de la

Información y la Comunicación (TIC) y sus diferencias radican en los soportes electrónicos, las herramientas tecnológicas, las metodologías que se utilizan, y la formación que se le ofrece al aprendiz.

El *e-Learning* sustituye los materiales y vías de comunicación propios de la Educación a Distancia (EaD) tradicional (radio, televisión, correo postal...) por soportes y redes digitales, apoyados por las TIC. Esta modalidad pretende alcanzar una calidad tanto para los contenidos y metodologías de la enseñanza, como para las interacciones; que pueden ser mediadas por ordenadores, redes sociales, plataformas virtuales y herramientas de la *Web 2.0*³¹, donde los estudiantes muchas veces no conocerán en persona ni a sus compañeros del aprendizaje, ni a su tutor. Consideramos de igual manera que García Aretio (2012) es la enseñanza y aprendizaje digitales, que al final se refiere a la educación a distancia (EaD), al basarse en un diálogo didáctico mediado entre el profesor, representando a la institución que ofrece la formación, y el estudiantes que se encuentra ubicado en un espacio diferente al que le enseña, cuyo aprendizaje es de manera independiente, y muchas veces en colaboración de otros como él.

El *b-Learning* por su parte, supone el establecimiento de sesiones presenciales generalizadas, de carácter obligatorio combinadas o integradas con tiempos propios de la educación virtual. Esta modalidad recoge las ventajas de la buena EaD, combinándola con los demostrados beneficios de la formación presencial. En ambas modalidades el estudiante es el centro de una formación, independiente y flexible, al tener que gestionar su propio aprendizaje con ayuda de tutores. Se habla de una educación semi-presencial, a lo que bajo la visión de García Aretio (2012a) debe ser considerado «enseñanza y aprendizaje integrados», ya que no se trata de buscar puntos intermedios entre los modelos presenciales y a distancia, sino más bien, *integrar* las tecnologías más actualizadas; *armonizar* el aprendizaje independiente de los estudiantes con los aprendizaje colaborativos; *completar* las ventajas del aprendizaje totalmente presencial con las de aprender a distancia; y *conjugar* medios, tecnologías, metodologías,

³¹ *Web 2.0*. Conjunto de sistemas *online*, como aplicaciones y páginas *Web*, que permiten que el usuario interactúe colaborativamente contenidos y conocimiento libremente. Parte de la transición de servicios ofrecidos por aplicaciones tradicionales de escritorio a aplicaciones que funcionan *online* y que esperan servir cada vez más a los usuarios que navegan por Internet.

actividades, estrategias, técnicas, y recursos en los formatos más adecuados para cada situación determinada, para satisfacer cada necesidad concreta de aprendizaje.

Por su parte el *m-Learning* (aprendizaje móvil) viene a representar el sistema de enseñanza y aprendizaje modelado en el *e-Learning* o *b-Learning*, pero mediado por dispositivos móviles como *Smartphones*, portátiles, y *Tablets* (tabletas digitales). Algunos autores (Cheon, Lee, Crooks, & Song, 2012; Traxler, 2010), resaltan la ubicuidad y la flexibilidad de esta modalidad, donde se presentan beneficios potenciales como el ahorro de costos, tanto para los estudiantes como para las instituciones, los servicios basados en localización, el acceso directo a recursos educativos y plataformas o repositorios. Y aunque las universidades aún no están aplicando abiertamente esta modalidad (Park, 2011), se espera que los profesionales de la educación, los investigadores e instituciones, implementen esfuerzos estratégicos para elaborar planes de aplicación para el *m-Learning*, tales como guías, fases de desarrollo y normas de articulación, teniendo siempre en cuenta el nivel de preparación y competencias de los estudiantes (Cheon et al., 2012); y sobre todo se enfrenten a la falta de guías de instrucción efectivas y un proceso de evaluación de la calidad de los programas y recursos que se basan en las tecnologías móviles (Park, 2011; Traxler, 2010).

Finalmente, tenemos los *Massive Open Online Course* (MOOCs), potenciado por la promoción del Conocimiento en Abierto (*OpenCourseWare* - OCW), centrado en una visión conectivista, que ofrece un conocimiento determinado de fácil acceso a través de plataformas intuitivas (*Miriadax*³², *Crypt4you*³³, *edX*³⁴, *ScolarTic*³⁵), y muchas veces sin costo alguno, más que el del certificado de la institución que lo organiza. En los MOOCs no existe límite de matriculados, se realiza totalmente *online* y todos los materiales son gratuitos, fomentando también el aprendizaje a lo largo de la vida en las sociedades presentes. Fidalgo, Sein-Echaluce, Borrás y García-Peñalvo (2014), consideran que los MOOCs son catalizadores de un cambio importante en la formación *online*, debido a que las actividades no tienen un lugar centralizado sino que existe una gran distribución de redes de sitios individuales y de servicios; y la existencia de la idea del conocimiento

³² Miriadax. Enlace. <https://miriadax.net/home>

³³ Crypt4you. Enlace. <http://www.crypt4you.com/>

³⁴ edX. Enlace. <https://www.edx.org/>

³⁵ ScolarTic. Enlace. <https://www.scolartic.com/inicio>

distribuido, ya que el aprendizaje se puede alcanzar sin una secuencia de rígida de contenidos, por tanto, la forma en cómo se enseña en la *Red* no puede asumirse de manera lineal.

Los espacios donde puede llevarse a cabo estas modalidades de la educación a distancia, se les conoce como Entornos Virtuales para el Aprendizaje (EVA). Son considerados sistemas de gestión de contenidos, los cuales poseen características tecnológicas específicas y diversidad de herramientas integradas para facilitar el aprendizaje y la gestión de la enseñanza. En el contexto educativo donde nos manejamos, se apuesta fuertemente y con mucha velocidad, por la integración de estos entornos a la educación. Haomin (2012) considera que generalmente estos entornos están compuestos por los espacios :

- *De interacción*, donde se producen las comunicaciones ya sean síncronas (intercambio de información en tiempo real) como asíncronas (intercambio de información sin coincidencia temporal), facilitadas por herramientas como el correo electrónico, foros, chats, video llamadas, y redes sociales. También se dan las asesorías;
- *De gestión de contenidos*, donde se encuentran almacenados los contenidos para ser descargados y reutilizados, entre los estudiantes, los profesores y los administradores. Estos contenidos son creados en diferentes formatos (*PDF, Word, PPT, Flash, GIF*³⁶, etc.) y bajo diferentes estándares de calidad (SCORM, IMS, etc.);
- *De gestión de estudiantes*, donde se lleva un registro de sus avances, respuestas a las evaluaciones, participaciones, interacciones con sus compañeros, y de tareas entregadas. También se consideran los avances por grupos;
- *De creación de recursos*, donde los profesores y administradores tienen la oportunidad de crear contenidos, recursos, pruebas y actividades para dar continuidad a parte del proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Entre estos sistemas de gestión de contenidos nos encontramos a los Content Management Systems (CMS), Learning Management Systems (LMS) y Learning Content Management Systems (LCMS). Gracias a estos sistemas, muchas instituciones de educación tienen la capacidad de ofrecer a sus estudiantes cursos, seminarios y

³⁶ GIF. Acrónimo de las siglas en inglés de Graphics Interchange Format, un formato de compresión de imagen limitado a 256 colores.

contenidos dinámicos, entre otros, de manera virtual, y el profesor puede gestionar los avances de sus estudiantes, las evaluaciones y los contenidos que ofrece a cada uno.

Los sistemas de gestión de contenidos pueden realizar sus funciones y relacionarse entre sí gracias a los estándares y especificaciones; estas normas permiten que las modalidades de educación a distancia se ofrezcan con eficiencia y eficacia. ¿Pero qué son estos sistemas? y ¿dónde se utilizan? Repasaremos a continuación sus definiciones, diferencias y ejemplos, así como su relación con los estándares y metadatos.

- *El Sistema de Gestión de Contenidos-CMS*

El Content Management Systems es un *software* que permite la creación, gestión, almacenamiento y distribución de contenidos de una página *Web*. Maass y Kowatsch (2012) mencionan que hace casi 10 años, estos sistemas ya eran importantes herramientas para la comunicación corporativa en la *Web*, soportando situaciones claves de comunicación entre los consumidores, los inversores, y los medios de comunicación.

Ahora la gestión de la comunicación se ha convertido en una parte integral e importante de cualquier organización; y hasta de las personas, ya que actualmente somos capaces de gestionar nuestros propios espacios de contenido digital en tiempo real por un mínimo de requisitos técnicos y hasta gratuitos.





Hablamos de gestión de contenidos a través de aplicaciones como *Facebook*, *YouTube*, *Google Maps*, *Twitter*, *Scoopit* o *Scribd* por mencionar algunas, de manera más interactiva, donde los usuarios tienen la oportunidad de crear contenidos, como fotos, documentos, música, e integrarlos a los espacios *Web*.

Los contenidos crecen a una velocidad sin precedentes; en el año 2009 hubo de un 60% de contenidos en la *Web*, unos 8.000.000 Peta Bytes aproximadamente, y se supone que aumentará en un factor de 44 en 2020 (Maass y Kowatsch, 2012). Por tanto, se hace imprescindible este tipo de sistemas que sean repositorios documentos, películas, fotos, números de teléfono, datos científicos, controlar y enriquecer semánticamente documentación.

Este tipo de *software* funciona controlando a través de una interfaz, una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio, y a su vez tiene a su disposición una aplicación que gestiona ese contenido y otra que lo dispensa de manera independiente.

Un aporte importante es que facilitan de manera controlada que diversos editores puedan enriquecer los espacios, con artículos, votaciones, definir apariencias, etc. En el mercado de CMS se pueden encontrar varias categorías: On line CMS, Web CMS, Enterprinse CMS, CMS Cross Media y *e-Learning* CMS. Podemos conocer algunos de estos sistemas en la Tabla 9.

Tabla 9. Ejemplos de CMS

Sistema	Descripción
	PHP Nuke -Es un sistema automatizado de noticias especialmente diseñado para ser usado en Intranets e <i>Internet</i> . Leer más en: http://www.phpnuke.org/index.php
	Drupal -Es una plataforma de gestión de contenido de código abierto. Está construida, por una comunidad activa todo el mundo. Leer más en: https://drupal.org/
	Mambo -Es un sistema de portales CMS basado en el lenguaje de programación PHP y base de datos SQL de código abierto. Leer más en: http://www.mambohispano.org/
	Core Media CMS 7 -Un sistema de gestión que apoya la optimización de los componentes de la plataforma en ambientes como la nube. Leer más en: http://www.coremedia.com/

- *Sistema de Gestión de Aprendizaje-LMS*





Los *Learning Management Systems* son *software* que gestionan contenidos y procesos de aprendizaje basados en ambiente *Web*, generalmente llamados plataformas *e-Learning*. Su principal función es ofrecer formación en cualquier parte del mundo en cualquier momento, a través de *Internet* utilizando un navegador *Web*. Están diseñados para que sean accesibles e intuitivos, permitiendo que todos los roles (administradores, coordinadores, profesores y estudiantes) puedan manejarse fácilmente en ellos e interactuar con sus grupos (Bernardez, 2008).

Gracias a la flexibilidad de estos sistemas, los estudiantes pueden llevar un ritmo personalizado de su aprendizaje, en función de sus necesidades académicas, recursos tecnológicos, estilos de aprendizaje y nivel educativo. Por su parte, los profesores que utilizan LMS pueden administrar, distribuir, monitorear y principalmente evaluar y

apoyar las diferentes actividades previamente planeadas en los procesos de aprendizaje o formación presencial y/o completamente virtual, en instituciones u organizaciones.

Aunque originalmente fue creado para favorecer y potenciar el trabajo colaborativo en la educación a distancia, se ha venido utilizando en esta última década para complementar la educación presencial. Los LMS pueden considerarse CMS para el ámbito educativo, ya que además de gestionar contenido, potencia la colaboración e interactividad a un espacio virtual. García-Peñalvo y Seoane (2015) consideran que están muy centrados en los contenidos digitales y menos en la interacción, y existe más preocupación por la calidad del entorno tecnológico que por las implicaciones pedagógicas. En ellos se parte del desarrollo de contenidos digitales educativos y de diferentes *software* educativos, como los tutores inteligentes o de los sistemas hipermedias adaptativos³⁷. A parte del Famoso Moodle³⁸, existen a disposición una amplia variedad de LMS, algunos de estos sistemas se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10. Ejemplos de LMS

Sistema	Descripción
	Efront - Plataforma de aprendizaje sólida de código libre con licencia CPAL basada en Apache, MySQL y PHP. Es fácil de usar y visualmente atractiva, es compatible con SCORM. Permite crear una lección, agregar contenido, y diseñar pruebas on line, comunicarse con otros usuarios, ver progresos, realizar encuestas y asignar proyectos. Gratuito. Leer más en: http://www.efrontlearning.net/index
	Meridian Global LMS - Ofrece a los usuarios acceso a los cursos, y documentos en cualquier momento desde el escritorio o dispositivos móviles. La interfaz es intuitiva, atractiva y flexible y se puede configurar o moldear para satisfacer necesidades únicas. De pago. Leer más en: http://www.meridianksi.com/products/meridian_global_lms/
	Litmos - Es un sistema de formación alojado, que no se necesita la ayuda del departamento de TIC para configurarlo, se descarga y configura fácilmente. De pago. Leer más en: http://www.litmos.com/
	.LRN -Proporciona un completo conjunto de herramientas de colaboración e innovación para el rápido desarrollo de comunidades de aprendizaje basados en la Web. Gratuito. Leer más en: http://www.dotlrn.org/product/

Algunas de las características que podemos observar en los LMS son:

- Un solo administrador puede gestionar varios cursos, grupos, recursos y los de otros colaboradores al mismo tiempo, totalmente on line;

³⁷ *Sistemas Hipermedia Adaptativos*. Son sistemas que tienen, en general, la capacidad de adaptar de manera automática los contenidos, formatos de información y opciones de navegación a las particularidades de cada usuario (Prieto, 2006).





³⁸ *Moodle*. Es una aplicación Web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea. Leer más en: <https://moodle.org/>

- Permite gestionar los permisos de acceso;
- Hacer seguimiento de los avances de los estudiantes;
- Ofrecer contenidos educativos en diversos formatos a los estudiantes;
- Administrar servicios de comunicación como foros, chats, blogs y videoconferencias;
- Elaborar pruebas para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes y conseguir el registro de los resultados en formato Excel (.xls).

- *Sistema de Aprendizaje de Gestión de Contenidos-LCMS*

Por último, hablamos de una gran generación de sistemas de gestión utilizada para la formación, los *Learning Content Management Systems*. Estos *software* representan la combinación de los servicios de gestión de cursos de un LMS, con las capacidades de almacenamiento y creación de contenidos de un CMS. Bernardez (2008) menciona que permiten reutilizar contenidos en diferentes cursos como objetos de aprendizaje, y medir la utilización de esos contenidos por los estudiantes.

Tabla 11. Ejemplos de LCMS

Sistema	Descripción
	Kenexa LCMS - Es considerado el Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje líder utilizado para automatizar el desarrollo, la gestión, mantenimiento, entrega y publicación de aprendizaje modular y personalizado. De pago. Leer más en: http://www.outstart.com/index.htm
	ATutor -Es un sistema de código abierto donde los administradores pueden instalar o actualizar en minutos, desarrollar plantillas personalizadas y módulos. Los educadores pueden rápidamente ensamblar, empaquetar y redistribuir el contenido de la instrucción basada en <i>Web</i> . Gratuita. Leer más en: http://atutor.ca/
	Xyleme LCMS -Desarrollado con XML, es un entorno totalmente integrado para la creación, gestión y publicación de cursos en línea, administración de materiales, y aplicaciones educativas para móviles. De pago. Leer más en: http://www.xyleme.com/
	Docebo -Es de código abierto para <i>e-Learning</i> (LMS - Learning Management System y LCMS - Learning Content Management System). Con este sistema es más fácil construir el contenido didáctico de las clases y los profesores tienen libertad para reutilizar los archivos que ya tienen. Los usuarios también pueden ser manejados por grupos o categorías y también es posible personalizar el entorno gráfico para los subgrupos de usuarios. Gratuita. Leer más en: http://www.docebo.com/

Los contenidos pueden ser parte de un programa, aplicado a través de unos cursos compuestos de varios módulos. El potencial de esta forma de gestionar radica en la oportunidad que tienen los profesores y diseñadores instruccionales de crear módulos

con contenidos reutilizables, manejarlos en diferentes ocasiones para rediseñarlos, y volverlos a utilizar con uno, o varios grupos de estudiantes, en un curso o varios, todo en un mismo espacio. Podemos conocer algunos de estos sistemas en la Tabla 11.

Entre algunas de las características que se observan en estos sistemas tenemos:

- Permiten la reducción del tiempo en la creación de cursos y sus contenidos, ya que el flujo de trabajo es automatizado, funcional e intuitivo;
- Los contenidos pueden ser ofrecidos en múltiples formatos incluyendo XML y *Mobile*;
- Permite realizar análisis del impacto de los contenidos de un curso, modificarlos y volverlos a ofrecer en poco tiempo;
- Son capaces en ofrecer módulos personalizados en función de las necesidades de cada estudiante y ensamblarlos de manera automática y dinámica;
- Fomenta la colaboración y el intercambio de conocimiento gracias a las redes sociales adaptadas y los sistemas de comunicación integrados;
- Algunos ofrecen sistemas para hacer entrega de materiales de aprendizaje interactivos a los móviles.

Cuando navegamos por *Internet* o conversamos por las redes sociales, debemos tener presente que también, esas tecnologías que nos entretienen e informa día a día, influye en los procesos de enseñanza, no solo a nivel presencial; la *World-Wide Web* (www) continúa evolucionando, y también lo hace el aprendizaje electrónico. Los entornos son cada vez más eficaces y personalizados; pensados para acercar más a las personas a un proceso de formación; de aprendizaje.

Queremos destacar que estas plataformas son capaces de fomentar la comunicación entre los diferentes roles sumergidos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que pueden existir más un canal de comunicación abierto; se potencia el acceso y gestión de la información, ya que los estudiantes pueden, almacenar en sus diferentes nubes el material que comparte su profesor, y al mismo tiempo remitir los trabajos o actividades a ser evaluadas, el material tiene menos riesgo de extraviarse y se puede compartir con facilidad; para estas plataformas no existe barreras geográficas, los estudiantes pueden acceder desde cualquier lugar, los recursos indispensables (ordenador, portátil, *Tablet* o *Smartphone* e *Internet*) son cada vez más asequibles; se

fomenta la conectividad entre docentes, para compartir experiencias, materiales, y al mismo tiempo la posibilidad de colaborar en proyectos educativos de interés mutuo; también se puede hablar de la adquisición de competencias relacionadas con los medios informáticos tanto para los estudiantes como a los profesores; en un formato más cercano.

Todos estos sistemas de gestión son desarrollados a través de lenguajes de programación estandarizados, con especificaciones y directrices que permiten que sean compatibles entre sí, que se puedan utilizar sin conflictos, y que los recursos que se almacenan o se desarrollan en ellos puedan ser reconocidos por otros sistemas.

2.2.1. ¿Por qué gestionar los entornos e-Learning con calidad?

Uno de los elementos importantes utilizados en los entornos virtuales para el aprendizaje son los contenidos educativos. Se presentan en diferentes formatos, almacenados en repositorios o en páginas *Web*, y están disponible para cualquier área y nivel académico.

Hasta hace poco años atrás, a falta de una metodología común y una cultura de estandarización que garantizara los objetivos de *accesibilidad* (el grado en que diferentes personas pueden utilizar el contenido), *durabilidad* (la capacidad de durar mucho tiempo) y *reutilización* (volver a utilizar), de los contenidos académicos o recursos para la formación en formato digital, una gran cantidad se desarrollaron sin considerarse las reglas que permiten que no se pierdan en el océano de la *Web* y sean accesibles para su reuso. Esto se convirtió en un problema para los diseñadores, profesionales e instituciones que vieron perder la inversión de tiempo y dinero.

Con el tiempo las instituciones, los diseñadores y los profesores vienen considerando los estándares, especificaciones, y las demandas de metadatos (de los repositorios donde se almacenan) para el desarrollo de sus contenidos. Pero aún falta que la cultura llegue más a fondo entre los profesores que se involucran en la creación de contenidos de alta calidad académica para sus estudiantes. La formación en estándares es una prioridad para todo aquel que desee que sus esfuerzos de creación de contenidos no se pierdan después de un primer uso.

Otra de las situaciones que se suma al problema de la gestión de contenidos es la incompatibilidad de las plataformas virtuales o sistemas de gestión de contenido para intercambiar información. Esto provoca que las unidades de aprendizaje ya existentes en la *Red* no puedan ser aprovechadas por diferentes usuarios o situaciones educativas. El tener que diseñar de nuevo un recurso para su aplicación en una determinada plataforma supone una pérdida de tiempo y dinero.

Entre las actuales soluciones a la situación planteada, se encuentran las especificaciones y estándares *e-Learning*, que representan el vehículo que dotará de flexibilidad a los contenidos digitales, haciendo posible que se adapten a formatos uniformes que permitan su portabilidad, independiente de la plataforma que se utilice y del uso que le dará un usuario. A través de los estándares se puede llegar a empaquetar de manera coherente los recursos y contenidos digitales, tanto para los usuarios estudiantes como para los desarrolladores.

Lograr la convergencia de las tecnologías utilizadas para mediar al *e-Learning*, *b-Learning* y *m-Learning*, gestionando sus recursos, resulta importante para la sociedad del conocimiento. Por tanto, los recursos que se adhieran a los estándares no quedarán obsoletos a corto plazo, protegiéndose así las inversiones llevadas a cabo para desarrollarlos.

Los estándares comunes para asuntos como los Metadatos de recursos educativos, los Objetos de Aprendizaje (Oas), empaquetamiento y secuencia de contenidos, interoperabilidad de preguntas y test, perfil de alumnos, interacción en tiempo de ejecución, entre otros; son requisitos indispensables para el éxito de la economía del conocimiento y para el futuro de estas modalidades de la educación a distancia. A continuación, hablaremos del mundo de las especificaciones y estándares.

2.2.2. Especificaciones y estándares.

Para que un estándar sea reconocido como tal, antes de ser creado tiene que pasar primero como perfil de *Especificación*; generalmente creado por alguna compañía u organismo que no ha sido ratificada por una autoridad y que suele utilizarse provisionalmente, pero con un respaldo.

Según Morales (2007), se trata de una descripción detallada de las características de un objeto, especificadas en un documento técnico, que describe tanto sus componentes (parte estática) como el comportamiento (parte dinámica). El seguimiento de las especificaciones por los desarrolladores permite una estructura única y común, para lograr la interoperabilidad (capacidad de sistemas de cambiar y utilizar información) de la información en diversas plataformas, permitiendo con ello incorporar contenidos que provengan de diferentes proveedores.

Se puede definir como una descripción documentada de las características y comportamientos de objetos que sean virtuales o reales. Las especificaciones son muy operativas y se produce con ella mucha actividad corporativa e investigación para identificar necesidades, carencias, hacer revisiones, depurar y obtener a futuro el estándar. Es el caso de las especificaciones del IMS o ADL, de las que se hablará más adelante.

Por otra parte, un *Estándar* se reconoce por ser una norma que cumplir; un patrón de acciones que permite llegar a un nivel de calidad óptimo con respecto a cierta situación (que pudo ser un problema y que ahora no lo es) y ante organizaciones que se encargan de monitorear que las cosas se hagan bien para cubrir una demanda de servicio.

Se pueden distinguir tres tipos de estándares: a) de *facto*, tienen una alta penetración y aceptación en el mercado, pero aún no son oficiales, son generados cuando una especificación se adopta por un grupo mayoritario de individuos, que quieren sacar al mercado un producto o servicio sin haber pasado por un proceso formal de acreditación; b) de *jure* son estándares oficiales, es decir, que una especificación ha sido definida, analizada, procesada y aprobada, por grupos y organizaciones oficiales que certifican su especificaciones; y c) los de *propietarios*, propiedad absoluta de una corporación u entidad, y su uso todavía no logra una alta penetración en el mercado.

De acuerdo con la organización ISO³⁹ un *Estándar* se define como el que contribuye para hacer la vida más fácil, e incrementa la confiabilidad y efectividad de los bienes y servicios que utilizamos. Adicionalmente, se refiere a ellos como acuerdos

³⁹ ISO. International Organization for Standardization. Enlace. www.iso.org

documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios, para ser utilizados constantemente como reglas, lineamientos o definiciones de características, para asegurar que materiales, productos, procesos y servicios son adecuados para sus propósitos.

Montes (2007) reconoce un estándar como un conjunto de criterios o parámetros con la intención de determinar que algo es de calidad o seguro para los consumidores. Por su parte Pizano (2005) los considera constructos teóricos de referencia, elaborados y acordados entre personas con autoridad y conocimiento para hacerlo. Cabe destacar, que a su vez son informaciones sistematizadas y disponibles que nos dan una sensación de seguridad en las acciones y métodos, en el sentido de lo que se espera que ocurra durante y después de aplicarlos.

Uno de los conceptos claves a considerar en el campo de los estándares es el de Ravitch (1995), el cual ha sido base en la instrucción de estos en el ámbito educativo. La autora considera un estándar tanto como una meta (lo que debiera hacerse), como una medida de progreso hacia esa meta (cuán bien fue hecho). También resalta que un estándar significativo, ofrece una perspectiva de educación realista; sí no hubiera modo de saber si alguien en realidad está cumpliendo con el estándar, no tendría valor o sentido.

Un ejemplo cercano para entender el significado de un estándar resulta de la misma informática; cuando utilizamos ordenadores que utilizan *software* similares. Estos programas presentan un conjunto de estándares de interfaz de usuario GUI (*Graphical User Interface*), utilizados para proporcionar un entorno visual sencillo que permita la comunicación con el sistema operativo de una máquina o computador, para que los usuarios entiendan las simbologías de los íconos que representan herramientas de trabajo.

Otro ejemplo que permite visualizar el concepto de estándar y de lo necesarios que son hasta para las situaciones más simples, es el juego LEGO. Para mantener el grado adecuado de agarre, las piezas de este juego son fabricadas con un grado de tolerancia

de dos milésimas de un milímetro (0.002 mm) y según la compañía⁴⁰, sus procesos de moldeo son tan precisos, que apenas 18 de cada millón de piezas producidas al año caen por debajo de sus estándares de calidad (Véase, Figura 4).

Figura 4. Bloques LEGO.

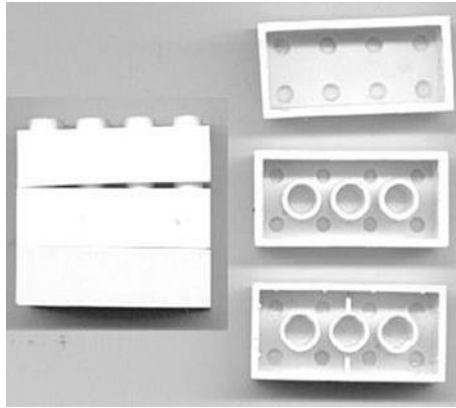


Figura 4. Tres generaciones de bloques LEGO, con sistema de tacos y tubos de la Kristiansen ideado para hacer la conexión entre los ladrillos más estables. El más antiguo (extremo superior) presenta arqueamiento. *Fuente.* Imagen © Wikimedia Commons.

Gracias a los estándares utilizados en su fabricación se ha mantenido un alto grado de calidad durante décadas y es también la causa parcial de que piezas fabricadas 30 años atrás continúen siendo interconectables con piezas fabricadas recientemente (Véase, Figura 4)⁴¹. Esta creación de materiales y su interoperabilidad con sistemas de distinta índole, permite la reflexión y un replanteamiento en torno a la generación de materiales educativos digitales.

2.2.3. Organizaciones que colaboran para mantener la calidad.

Existen organizaciones orientadas a identificar, definir y comunicar a todos los recursos involucrados en un entorno *e-Learning*, como lo son contenidos, docentes, estudiantes, aplicaciones, proveedores, entre otros; con la intención de desarrollar propuestas para la estandarización del *e-Learning*.

⁴⁰ The LEGO Group History. Enlace. https://www.lego.com/es-ar/aboutus/lego-group/the_lego_history/1930

⁴¹ Imagen de © Wikimedia Commons. Enlace. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Legoblocks.jpg>

Las iniciativas más importantes centradas en el desarrollo de especificaciones y estándares utilizados para la creación de plataformas que manejen eficientemente los contenidos, o los metadatos y reglas para el diseño de recursos educativos como los Oas, se describen a continuación.

AICC⁴²
*Aviation Industry Computer-
Based Training Comitee*



Fue el primer organismo fundado para crear un conjunto de normas que permitiese el intercambio de cursos CBT (*Computer Based-Training*) entre diferentes sistemas. Las especificaciones del AICC cubren nueve áreas principales, que van desde los Objetos de Aprendizaje (Oas) hasta los Learning Management Systems (*LMS*). Normalmente, cuando una compañía dice que cumple con las especificaciones AICC, significa que cumple con al menos una de estas *guidelines* y recomendaciones (*AICC Guidelines and Recommendations, AGRs*).

Aunque la AICC ha publicado varias guías, la más seguida es la AGR 010 que habla de la interoperabilidad de las plataformas de formación y los cursos. En esta guía se resuelven dos de los problemas fundamentales:

- La carga sin problemas en un LMS de cursos creados por terceros. Este objetivo se consigue definiendo el curso como una entidad totalmente independiente de la plataforma, y creando un sistema (ficheros) de descripción del curso que pueda ser entendido por cualquier plataforma.
- La comunicación entre el LMS y el curso, de tal modo que el curso pueda obtener información necesaria sobre el usuario, y después transmitir los resultados de las interacciones y evaluaciones realizadas por el mismo a la plataforma a fin de su almacenamiento y tratamiento estadístico.

Este segundo objetivo es logrado mediante la definición de un mecanismo de comunicación entre el curso y la plataforma, y un conjunto de datos mínimos que deben ser transmitidos del curso a la plataforma y viceversa. La AICC describe dos mecanismos, uno más sencillo y extendido basado en el protocolo *http*, y otro mediante

⁴² AICC. <http://www.aicc.org/>

una API. Se reconoce como uno de los precursores de la estandarización de materiales del entrenamiento profesional.

Es una organización sin fines de lucro cuyo objetivo es ampliar y mejorar la educación a través de las tecnologías asequibles, además de asegurar que se alcance un verdadero impacto en el aprendizaje a nivel mundial. Aunque son una organización independiente han logrado desarrollar y promover especificaciones de libre acceso para que se consiga la interoperabilidad de aplicaciones, plataformas y servicios utilizados para la enseñanza mediada por las tecnologías. Las tres principales normas del consorcio son:

- *Common Cartridge-CC/ Organized and distributed digital Learning content*: Este conjunto de normas, si se sigue por los desarrolladores de contenidos y plataformas de aprendizaje, permiten la interoperabilidad estricta entre contenidos y sistemas. Leer más en: <http://www.imsglobal.org/cc/>
- *Learning Tools Interoperability-LTI/ Applications, systems, and mash-ups* (Aplicaciones, sistemas y mash-ups⁴⁴): que permite establecer un procedimiento estándar para integrar aplicaciones de aprendizaje (a menudo organizado y siempre a través de servicios de terceros a distancia) con plataformas como sistemas de gestión de aprendizaje, portales, o en otros entornos educativos. Leer más en: <http://www.imsglobal.org/toolsinteroperability2.cfm>
- *Learning Information Services-LIS/ Learner information: privileges and outcomes* (Información aprendiz: privilegios y resultados): se basa en sistemas de descripción, organización, administración e intercambio de información de personas, grupos, membresías, cursos y los resultados en el contexto de aprendizaje. Leer más en: <http://www.imsglobal.org/lis/>

Entre las organizaciones que utilizan las especificaciones de IMS están la plataforma *Moodle, Blackboard* y *ATutor*.

Dentro de su organización cuenta con el Comité de Estándares para Tecnología del Aprendizaje o LTSC una asociación internacional, cuya misión es fomentar la innovación

⁴³ IMS. <http://www.imsglobal.org/>

⁴⁴ Mash-up. Una mezcla por ejemplo de datos y de presentaciones, provenientes de páginas *Web* o aplicaciones unidas para crear nuevos servicios.

⁴⁵IEEE. <http://www.ieee.org/index.html>

tecnológica y excelencia en beneficio de la humanidad, promoviendo procesos de ingeniería para la creación, desarrollo, integración, divulgación y aplicación del conocimiento sobre tecnología electrónica y educativa, y de información.

Una de sus especificaciones más reconocidas y utilizadas en *e-Learning*, es *Learning Object Metadata* (LOM) estándar IEEE 1484.12.1 –2002 o Metadatos de Objetos de Aprendizaje, el cual tiene como función la de describir los recursos de aprendizaje para poder ser identificados, utilizados y reutilizados por otras personas y sistemas de gestión. Las organizaciones IMS y ADL incorporaron los elementos y la estructura de la especificación LOM a sus especificaciones.

ADL⁴⁶
Advanced Distributed Learning



En 1997 el Departamento de Defensa de Estados Unidos y la Oficina de Ciencia y Políticas Tecnológicas de la Casa Blanca lanzan la iniciativa (ADL). La misión de ADL es proveer acceso de la más alta calidad en educación y entrenamiento, en cualquier lugar y en cualquier momento. Para cumplir con estos objetivos un conjunto de especificaciones que, bajo la denominación *Shareable Content Object Reference Model* (SCORM) propone un modelo de agregación de contenidos (*Content Aggregation Model*, CAM), un entorno de tiempo de ejecución (*Run-Time Environment*, RTE) y la secuenciación y navegación (*Sequencing and Navigation*, SN) de los contenidos.

ADL combinó de manera consolidada los elementos de utilizados en los estándares de IMS, IEEE y AIIC. Actualmente SCORM es la norma que se está implementando en variedad de sistemas y aplicaciones como modelo de referencia, y sobre todo en aquellas dedica para el diseño de Oas.

W3C⁴⁷.
World Wide Web Consortium



Este consorcio se encarga del desarrollo de tecnologías interoperables (especificaciones, normas, *software* y herramientas) para aprovechar todo el potencial del *Web*. Aunque

⁴⁶ADL. <http://www.adlnet.gov/>

⁴⁷ W3C: <http://www.w3.org/>

este consorcio no está directamente vinculado con el desarrollo del *e-Learning* es importante mencionarlo ya que de la interoperabilidad de la *Web* dependen muchas de las funciones de la educación en línea. Entre los estándares imprescindibles en *Internet* están los conocidos lenguajes:

- *Hypertext Markup Language* (HTML) es el lenguaje para describir la estructura de las páginas *Web*, permitiendo entre algunas cosas publicar documentos en línea, recuperar información en línea a través de enlaces de hipertexto, diseñar formularios, incluir hojas de calcula, videoclips, clips de sonido y otras aplicaciones directamente en sus documentos. Leer más en: <http://www.w3.org/html/>
- *eXtensible Markup Language* (XML) es lenguaje de marcas extensible, un formato simple basado en texto para representar información estructurada: los documentos, los datos, la configuración, los libros, las transacciones, facturas y mucho más. Leer más en: <http://www.w3.org/standards/xml/core>
- *Cascading Style Sheets* (CSS): lenguaje para describir la presentación de páginas *Web*, incluidos los colores, el diseño, y las fuentes. Le permite a uno para adaptar la presentación a diferentes tipos de dispositivos, tales como pantallas grandes, pantallas pequeñas, o impresoras. Leer más en: <http://www.w3.org/Style/CSS/>

DCMI
Dublin Core Metadata Initiative



Es una organización abierta y sin fines de lucro, que apoya innovación compartida en el diseño de metadatos y prácticas a través de modelos de negocio. Promueve el desarrollo de metadatos y su adopción. Una de sus mayores contribuciones para la enseñanza virtual es el *Dublin Core Metadata Element Set*, un subconjunto de quince elementos, metadatos utilizados para la descripción de recursos, que se ha convertido en estándar de referencia, y ha sido publicado por ISO en la norma ISO 15836:2003⁴⁸.

⁴⁸ Norma ISO 15836:2003-*Dublin Core*. Enlace.

http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=37629

Es una entidad privada sin fines lucrativos dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación en todos los sectores industriales y de servicios. Ha creado el subcomité técnico CTN71/SC36 «Tecnologías de la información para el aprendizaje», cuya misión es la normalización de aplicaciones, productos, servicios y especificaciones relacionados con las tecnologías educativas, formativas o de aprendizaje a nivel individual, de organización o de grupo, con el fin de habilitar la interoperabilidad y la reutilización de herramientas y recursos.

Una de las normas desarrolladas para el área *e-Learning* es la UNE 66181:2012 utilizada para la Gestión de la calidad. Calidad de la formación virtual, y el Perfil de Aplicación LOM-ESV1.0 (Norma UNE-71361:2010) para etiquetado normalizado de Objetos Digitales.

Existen otras organizaciones que se embarca en la misión de estandarizar procesos para ofrecer servicios funcionales y de calidad. Al estar inmerso en el área de desarrollo y gestión de Oas y recursos educativos digitales, debemos considerar mantener actualizado nuestro repertorio de organizaciones, para no perdernos en el amplio mundo de la estandarización y lograr alcanzar la calidad de los recursos que elaboramos, almacenamos y reutilizamos. Una muestra de más de estas organizaciones en la Tabla 12.

Tabla 12. *Organizaciones de la AENOR*

	CanCore Iniciativa de Metadatos de Recursos de Aprendizaje. Enlace: http://www.cancore.ca/
	Comité Europeo de Normalización Enlace: http://www.cen.eu/cen/pages/default.aspx
	Fundación Europea para la Gestión de la Calidad. Enlace: http://www.efqm.org/en/
	Fundación Europea para la Calidad en el <i>E-Learning</i> . Enlace: http://efquel.org/
	Organización Internacional de Normalización. Enlace: http://www.iso.org/iso/home/standards/standards-in-education.htm

2.2.4. Clasificación de estándares y especificaciones en e-Learning.

Está claro que, en las modalidades de educación a distancia, no hablamos de construcción de bloques para que nuestros estudiantes jueguen, si no de materiales educativos digitales de calidad que se mantengan en el tiempo y que ayuden a mediar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de las plataformas virtuales. Para lograr esa calidad están los estándares *e-Learning* los cuales en líneas generales permiten:

- La durabilidad de los cursos, materiales educativos, Oas, etc.;
- La interoperabilidad entre los sistemas de gestión de contenido, es decir el buen intercambio de información entre plataformas virtuales para el aprendizaje;
- La accesibilidad a los cursos, Oas y contenidos de manera eficaz y eficiente;
- La reusabilidad de los cursos, Oas y todos los recursos utilizados, a través de diversidad de herramientas y plataformas;
- La productividad de cursos, recursos educativos de manera eficiente para reducir tiempo y costos durante su desarrollo; y
- La adaptabilidad de los diferentes entornos o plataformas para las diferentes modalidades de la educación a distancia.

Hemos mencionado el resultado del uso de los estándares y especificaciones en los procesos *e-Learning*, pero existen otros procesos inmersos en un curso *online* que requieren normas que favorezcan su desarrollo. Para ello debemos conocer cómo están clasificadas las normas y descubrir esos procesos detrás de un curso *online* o un recurso educativo.

El *Learning Technology Standards Observatory* (LTSO)⁴⁹ es un proyecto desarrollado por el CEN (Comité Europeo de Normalización) *Workshop for Learning Technologies* (CENWS-LT)⁵⁰ el cual se ha encargado de recopilar información sobre los problemas que surgen en la adopción de los estándares *e-Learning*, en los diferentes productos comerciales y proyectos educativos. Fomentando la participación de organizaciones europeas para garantizar que se abordan adecuadamente las iniciativas globales en el área, han desarrollado un repositorio donde se puede acceder a proyectos, resultados,

⁴⁹ LTSO. Enlace: <http://aspect-project.org/node/33>

⁵⁰ CENWS-LT. Enlace: <http://www.cen.eu/work/areas/ict/eeducation/pages/ws-lt.aspx>

actividades y organizaciones que son relevantes para el desarrollo y adopción de estándares de tecnología *e-Learning*.

El LTSO, en su repositorio también ha clasificado los estándares y especificaciones en función de sus intenciones, dando como resultado 18 categorías que consideramos importante para dar a conocer los procesos que se llevan a cabo en las diferentes modalidades de educación a distancia y las normas responsables de cada uno de ellos. Entre las categorías tenemos:

- *Accesibilidad*. Es la capacidad de un servicio, de ser accedido y utilizado muchas veces por diferentes usuarios, al mismo tiempo hace referencia a la adaptación de un espacio en función de las necesidades de los usuarios, así como de las capacidades que estos manifiesten. Según la ISO / IEC JTC 1/SC 36 ⁵¹ se debe considerar los siguientes aspectos para garantizar la accesibilidad:
 - *El acceso es para todos*. Siempre los usuarios deben tener las mismas posibilidades de utilizar e interactuar en ese medio ambiente, de manera libre y sin barreras.
 - *La diversidad humana*. Comprende la diversidad cultural, los espacios geográficos, los estilos de aprendizaje, dificultades de aprendizaje, discapacidades cognitivas y motoras, los niveles de conocimiento y hasta los idiomas.
 - *La diversidad cultural*. Garantizar la libertad de expresión, el pluralismo de los medios de comunicación, el multilingüismo, la igualdad de acceso al arte, al saber científico y tecnológico, además garantizar que todas las culturas tengan acceso a los medios de expresión y de difusión.
 - *El idioma*. Garantizar a través de los sistemas de signos, y la consideración de las lenguas naturales.

Entre algunos de los estándares que hacen posible la accesibilidad tenemos: ISO / IEC 24751-1⁵² For All Framework and Reference Model; AccessForAll v3.0 ⁵³.

⁵¹ ISO / IEC JTC 1/SC 36. Enlace.

http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392&published=on

⁵² ISO / IEC 24751-1. Enlace.

http://www.imsglobal.org/accessibility/accdrdv2p0/html/ISO_ACCDRDv2p0_InfoModelv1.html

⁵³ AccessForAll v3.0. Enlace. <http://www.imsglobal.org/accessibility/index.html>

- *Perfiles de aplicación.* Es un conjunto de especificaciones, estándares o esquemas de metadatos optimizados para satisfacer las necesidades específicas de una comunidad (Heery, y Patel, 2000). El perfil puede ser utilizado para fijar qué campos de la descripción a través de metadatos tendrán que estar presente aunque en un estándar son opcionales, o ajustarlo a cierto vocabulario; por ejemplo el Perfil de Aplicación de Metadatos LOM-ES V1.0 (Etiquetado estándar de objetos digitales educativos –ODE ⁵⁴) realizado por el Ministerio de Educación a través del Instituto de Tecnologías Educativas ⁵⁵ (ITE), con el objetivo de servir como marco de referencia y punto de partida a iniciativas de desarrollo de *Bancos/Repositorios de Recursos y Materiales Educativos basados en Objetos Digitales* normalizados, fácilmente reutilizables y transferibles. Algunas organizaciones han realizado las directrices para la creación de perfiles de aplicaciones en *e-Learning*, por ejemplo: *CEN Workshop Acuerdo CWA 15555; Dublin Core (DCAP)*.
- *Arquitecturas.* Los entornos virtuales como las plataformas virtuales o LMS requieren que sus sistemas tengan una arquitectura que sea capaz de analizar la información y los recursos que posee, para comunicarse con otros sistemas. El CEN WS-LT (2013) menciona que, al revelar los componentes compartidos de los distintos sistemas en el nivel adecuado de generalidad, una arquitectura promueve el diseño y la ejecución de los componentes y subsistemas que son reutilizables, rentable y adaptable, es decir, se identifican las interfaces y servicios de interoperabilidad. Entre los ejemplos de las normas que lo permiten están: *La especificación, Package Exchange Notification Services* ⁵⁶ (PENS), desarrollado por la AICC (CMI010); *IMS Learning Tools Interoperability (LTI) v1.0*⁵⁷ desarrollado por IMS Global Learning Consortium.
- *Evaluación.* El CEN WS-LT (2013) desarrolló esta clasificación considerando las especificaciones o normas que abordan la necesidad de definir formatos y procedimiento comunes para el intercambio de pruebas y datos de los

⁵⁴Etiquetado estándar de objetos digitales educativos –ODE. Enlace. <http://www.lom-es.es/>

⁵⁵ Instituto de Tecnologías Educativas. Enlace. <http://www.ite.educacion.es/>

⁵⁶ Package Exchange Notification Services. Enlace. <http://www.aicc.org/docs/AGRs/agr011v1.pdf>

⁵⁷Learning Tools Interoperability. Enlace. <http://www.imsglobal.org/toolsinteroperability2.cfm>

resultados entre las herramientas de autor, bancos de artículos, herramientas de construcción, pruebas, sistemas de suministro de evaluación, y material para evaluar a los usuarios entre diferentes herramientas utilizadas en *e-Learning*. Por ejemplo, la *Especificación IMS Question & Test Interoperability (QTI)*⁵⁸, de IMS Global Learning Consortium.

- *Colaboración*. Sabemos que la colaboración es uno de los procesos más comunes en la enseñanza *online*, donde los estudiantes deben cumplir los objetivos educativos a través de actividades que requieren de la interacción entre sus compañeros y grupos. Actualmente solo existe un grupo dedicado a la normalización de este aspecto educativo, el SC36/WG2 el cual desarrolla normas internacionales para la tecnología de colaboración para ISO / IEC JTC 1 SC36. Entre los ejemplos tenemos: *ISO / IEC 19778 Workplace Collaborative*⁵⁹; *ISO/IEC 19780 Collaborative Learning Communication*⁶⁰.
- *Competencia*. El desarrollo de competencias es una de las principales misiones que deben cumplir los sistemas educativos en sus diversos niveles. Es así como desde la enseñanza primaria hasta la educación superior se encuentran las directrices de las diferentes competencias básicas que se deben trabajar. La CEN WS-LTS (2013) menciona que estas especificaciones son un medio para crear un entendimiento común de las competencias que forman parte de un plan curricular, como los prerrequisitos de aprendizaje o resultados de aprendizaje. Entre sus ejemplos: *IMS Reusable Definition of Competency or Educational Objective Specification (RDCEO)*⁶¹ de la IMS Global Learning Consortium; *HR-XML Competencies*⁶² del HR-XML Consortium.
- *Agregación de contenidos*. Uno de los elementos importantes en el *e-Learning* son los contenidos y recursos educativos, y más aún es el compartirlos entre los

⁵⁸IMS Question & Test Interoperability. Enlace. <http://www.imsglobal.org/question/index.html>

⁵⁹ Collaborative workplace data model . Enlace. http://webstore.iec.ch/preview/info_isoiec19778-1%7Bed1.0%7Den.pdf

⁶⁰ Collaborative Learning Communication. Enlace. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=39687

⁶¹ Reusable Definition of Competency or Educational Objective. Enlace. <http://www.imsglobal.org/competencies/>

⁶² HR-XML Competencie. Enlace. <http://www.hr-xml.org/?Competencies>

diferentes sistemas de gestión de contenidos o plataformas, y herramientas específicas como las que lo empaquetan y categorizan para su reuso.

Pues, existen estándares y especificaciones desarrolladas para que los formatos de los contenidos sean los más neutrales posibles y su ciclo de vida se alargue. Son este grupo de normas las que consideraremos más adelante, para dar a conocer su aplicación en los objetos de aprendizaje durante su creación, empaquetamiento, almacenamiento y reuso. Entre los ejemplos tenemos: *Common Cartridge 1.3*⁶³ de la IMS Global Learning Consortium; *Sharable Content Object Reference Model (SCORM)*⁶⁴ de la Advanced Distributed Learning.

- *Repositorios digitales*. Son los espacios donde se almacenan documentos educativos digitales como los Oas, además se archivan y difunden presentando a través de datos la información correspondiente a sus características. Las normas de esta categoría permiten el almacenamiento, la descripción, conservación y la búsqueda de los contenidos, las pautas para crear y gestionar los repositorios, así como aquellas que permiten la interoperabilidad entre estos depósitos. Algunos de los ejemplos son: *Especificación CORDRA (Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture)*⁶⁵; *Simple Publishing Interface (SPI) specification (CWA 16097:2010)*⁶⁶.
- *Modelado de lenguaje educativo (Educational Modelling Languages - EMLs)*. La CEN WS-LT (2013) menciona que son los lenguajes de diseño utilizados para crear modelos de unidades educativas, independientemente del enfoque pedagógico, el contexto, los usuarios o medios empleados. Se utilizan con el objetivo de crear materiales para cursos altamente estructurados, que podrían ofrecer: contenidos didácticos reutilizable, interacción personalizada para los estudiantes, independencia de los medios, etc.

⁶³ Common Cartridge 1.3. Enlace. <http://www.imsglobal.org/cc/ccv1p3/imsc Overview-v1p3.html>

⁶⁴ SCORM. Enlace. <http://www.adlnet.gov/scorm>

⁶⁵ CORDRA information. Enlace. http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/07/learning09_pjesukie_Registries-for-Learning_200911091.pdf

⁶⁶ Simple Publishing Interface (SPI) specification. Enlace. http://ariadne.cs.kuleuven.be/lomi/images/b/ba/CEN_SPI_interim_report.pdf

Algunas de las especificaciones de esta categoría, proporcionan un lenguaje genérico y flexible ante tantos diseños pedagógicos utilizados para diseñar recursos educativos digitales. Entre algunos ejemplos: *IMS Learning Design*⁶⁷ *IMS Global Learning Consortium*; *EML*⁶⁸ *de la Open University of the Netherlands (OUNL)*.

- *E-Portafolios*. Los portafolios digitales son herramientas de registro y divulgación del aprendizaje, los logros, fortalezas y competencias que ha adquirido un usuario a través de una línea de tiempo; estos permiten que el estudiante reflexione sobre sus avances, que se acredite una experiencia previa sobre un aspecto concreto y hasta se certifiquen sus competencias.

El sistema detrás de los *E-portafolios* tiene que intercambiar información sobre los estudiantes y otros usuarios, los contenidos que han creado esos usuarios, y las relaciones entre los componentes del portafolio, por tanto, requieren de una interoperabilidad estable que permita una comunicación estable.

Existen interesantes grupos de trabajo como el *Electronic Portfolio Consortium*⁶⁹ (ePortConsortium) y *Mahara*⁷⁰, que trabajan para establecer las normas y especificaciones para optimizar el funcionamiento de estas herramientas. Entre los ejemplos: *la especificación IMS ePortfolio*⁷¹; *especificación Leap2A*⁷² *de la JISC CETIS (JISC Innovation Support Centre - Centre for Educational Technology and Interoperability Standards)*.

- *Propiedad intelectual y derechos de autor*. Al trabajar con contenidos e información en *e-Learning*, existe la necesidad de identificar las diferentes políticas de propiedad intelectual, derechos digitales y los problemas derivados del uso de licencias para crear mejores prácticas y ayudar a todos los entes involucrados

⁶⁷ IMS Learning Design. Enlace. <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>

⁶⁸ EML information. Enlace. <http://celstec.org/content/educational-modelling-language>

⁶⁹ Información sobre ePortConsortium. Enlace. <http://www.educause.edu/library/resources/electronic-portfolio-consortiumnlii-epac>

⁷⁰ Mahara. Open source e-portafolios. Enlace. <https://mahara.org/>

⁷¹ IMS ePortafolio. Enlace. <http://www.imsglobal.org/ep/index.html>

⁷² Leap2A information. Enlace. <http://www.leapspecs.org/2A/>

(organizaciones, usuarios y autores). Entre los ejemplos tenemos las iniciativas *Creative Commons*⁷³, y la *Rights Expression Language (REL)*⁷⁴.

- *Información del estudiante.* La CEN WS-LT (2013) menciona que se refieren al tipo de normas que definen los elementos utilizados para la grabación de información de tipo descriptivo sobre la adquisición de conocimiento, destrezas, habilidades, la información de contacto de los usuarios, las relaciones entre los alumnos, las preferencias y estilos de aprendizaje, el tiempo que le llevan ciertas tareas, los portafolios creados, etc., para que los sistemas definan propiedades individuales y ayuden a establecer relaciones entre los estudiantes y otros agentes (colegas, público en general, administrador, institución, familia). Entre los ejemplos: *IMS Learner Information Package (IMS LIP)*⁷⁵; *Public and Private Information (PAPI)*⁷⁶.
- *Localización.* La CEN WS-LT (2013) señala que este tipo de normas tienen en cuenta la diversidad lingüística y cultural e intentan mejorar la provisión de experiencias de *e-Learning*, sin discriminación. Esto incluye las traducciones de los metadatos y documentos educativos, juegos de caracteres, codificaciones, representaciones de íconos apropiados a una cultura o las metáforas utilizadas en la interfaz de usuario. Entre los ejemplos: *IEEE P1484.12.3/D2- Extensible Markup Language (XML) Schema*⁷⁷.
- *Metadatos.* Representan elementos o estructuras de organización de la información que, asignados a cada objeto de información electrónica, permiten su clasificación, categorización o descripción. Son «datos sobre datos» (DCMI, 2013) información estructurada sobre la información distribuida de un recurso educativo, contenido, elemento, etc., que apoyan la interoperabilidad entre los sistemas de gestión de contenido y la búsqueda de recursos orientados a los usuarios de la *Web*.

⁷³ Creative Commons España. Enlace. <http://es.creativecommons.org/blog/>

⁷⁴ Rights Expression Language (REL). Enlace. <http://ltsc.ieee.org/wg4/index.html>

⁷⁵ IMS Learner Information Package. Enlace. <http://www.imsglobal.org/profiles/>

⁷⁶ Public and Private Information (PAPI). Enlace. http://www.cen-wslt.din.de/sixcms_upload/media/3378/CWA14926.pdf

⁷⁷ IEEE P1484.12.3/D2. Enlace. http://ltsc.ieee.org/wg12/files/IEEE_1484_12_03_d2.pdf

Los metadatos dan respuestas a preguntas como: a) *El qué*: nombre y descripción del recurso; b) *El cuándo*: fecha de creación de los datos, periodos de actualización, etc.; c) *El quién*: creador de los datos; d) *El dónde*: extensión geográfica; y, e) *El cómo*: modo de obtención de la información, formato, etc. Trabajaremos con algunos de estos metadatos para aprender a describir los Oas de manera adecuada. Entre los ejemplos destacamos: *Learning Object Metadata*⁷⁸ (LOM); *Sharable Content Object Reference Model*⁷⁹ (SCORM); *Metadatos Dublin Core*⁸⁰ (DCMI).

- *Plataformas y Multimedia*. La CEN WS-LT (2013) señala en esta categoría iniciativas que aun en proyectos, ofrecen directrices para la buena práctica para lograr la interoperabilidad de los diferentes formatos digitales de los multimedia utilizados en los cursos *e-Learning*.

Entre los documentos de la AICC: Digital Video (AGR008), Digital Audio Portability Guidelines (AUD002), The Use of Digital Video in Computer Based Training (MPD011); y del ISO/IEC JTC1 SC36 Working Group 6-Supportive Technology and Specification Integration: ISO/IEC 24725-1, y ISO/IEC 24725-3.

- *Calidad*. Es un valor importante para la credibilidad de un sistema, y en *e-Learning* se expande desde los contenidos hasta los espacios de comunicación. Entre los indicadores relevantes que se mencionan con respecto a los contenidos, está la adecuación cultural (respetan las normas culturales y sociales), la facilidad de uso (es intuitivo, el usuario puede llegar a él sin problemas), las características técnicas (es de fácil acceso), y la apertura (licencia abierta, gratuito, código abierto).

En esta categoría la CEN WS-LT (2013) hace mención a las iniciativas que apoyan el logro de la alta calidad de los servicios, los productos y herramientas en el ámbito de la educación. Entre los ejemplos tenemos: *Gestión de la Calidad*

⁷⁸ LOM information. Enlace. <http://ltsc.ieee.org/wg12/20020612-Final-LOM-Draft.html>

⁷⁹ SCORM information. Enlace. <http://www.adlnet.gov/scorm>

⁸⁰ DCMI Information. Enlace. <http://dublincore.org/documents/dcmi-type-vocabulary/>

de la Formación Virtual UNE 66181 de AENOR⁸¹; Modelo EFQM de Excelencia de EFQM⁸².

- *Tiempo de ejecución.* La CEN WS-LT (2013) considera que uno de los requisitos básicos para la reutilización de los contenidos educativos es mantener una clara separación entre el contenido y la lógica de los entornos que los maneja. Por tanto, la lógica de los entornos de ejecución dentro de los sistemas de gestión de contenido debe ser clara, y separada de los recursos educativos, de los elementos multimedia, y los espacios de interacción entre usuarios.

También las normas de esta categoría permiten que diferentes clases puedan trabajar con diferentes herramientas, o facilitar el análisis de datos de los estudiantes de diferentes clases. Entre los ejemplos: *SCORM Run-Time Environment (RTE) ISO / IEC TR 29163-3:2009*⁸³, *Especificación IMS Shareable State Persistence*⁸⁴.

- *Vocabularios.* Los diferentes sistemas de gestión de contenidos, recursos, herramientas que median el *e-Learning* requieren de unas normas que les permitan una comunicación eficiente y exitosa. Cabe recordar que en los sistemas como en la vida real entre diversas culturas, una frase o palabra se puede utilizar para nombrar a más de un concepto. Es así como esta categoría recopila las iniciativas que definan los vocabularios o lenguajes que permitan el entendimiento e intercambio de información durante los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en *e-Learning*. Entre los ejemplos: *IMS Vocabulary Definition Exchange*⁸⁵ (VDEX); *Simple Knowledge Organization System*⁸⁶ (SKOS) de la World Wide Web-W3C.

En la actualidad están en marcha muchos proyectos enfocados en desarrollar especificaciones y estándares que permitan un mejor rendimiento de los espacios

⁸¹ Gestión de la calidad de la formación virtual. Enlace.

<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0049661#.UelfstKeOd4>

⁸² Modelo EFQM. Enlace. <http://www.efqm.org/en/>

⁸³ SO / IEC TR 29163-3:2009. Enlace. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=53536

⁸⁴ IMS Shareable State Persistence. Enlace. <http://www.imsglobal.org/ssp/>

⁸⁵ IMS Vocabulary Definition Exchange (VDEX). Enlace. <http://www.imsproject.org/vdex/>

⁸⁶ Simple Knowledge Organization System. Enlace. <http://www.w3.org/TR/2009/NOTE-skos-primer-20090818/>

virtuales en los que es posible la educación a distancia; pero aun hacen falta mayores esfuerzos para apoyar el desarrollo y mejora de tecnologías que favorezcan la actividad con materiales educativos como los Oas, además de profesionales y líderes de proyecto conscientes de las posibilidades, beneficios, carencias e implicaciones derivadas de la implementación de estándares. Esta es una labor ardua, pero seguramente si se amplían los esfuerzos y existe una mayor colaboración en *Red*, se llegará el punto de realizar una verdadera implementación de estándares, con la finalidad de optimizar la utilización y reúso de estos materiales educativos.

2.3. El origen de los Repositorios: Las Bibliotecas Digitales (BD)

*Hay tanto que almacenar
que tenemos que buscar nuestro lugar ideal. RACO*

La principal figura que ha contribuido a la gestión del conocimiento ha sido la biblioteca. La gestión de información que han venido generando nuestras sociedades, ha sido fundamental para preservar datos y contenidos; y por tanto ser utilizada por diferentes grupos de investigación, instituciones gubernamentales y universidades, entre otros.

Las aplicaciones que dieron inicio a las BD; fueron diseñadas entre los años sesenta y setenta, y eran consideradas pequeños repositorios o bibliotecas electrónicas que se basaban en la automatización de noticias bibliográficas. Pérez (2000) menciona que probablemente los primeros ejemplos eran los catálogos de bibliotecas, con una gran cantidad de referencias. Luego se crearon las bases de datos comerciales multitemáticas, que eran capaces de vaciar publicaciones periódicas y conferencias de gran interés para la comunidad científica e investigadora, presentada en formato CD-ROM.

Para los años noventa, con el boom de las nuevas tecnologías, los repositorios en textos completos aumentaron y cambiaron sus interfaces. Se incorporaron elementos como las imágenes, figuras 3D, gráficos, vídeos, audio, siendo gestionados a través de bases de datos, sistemas de información geográfica, hipertexto, multimedia, entre otros.

Haciendo una revisión por *Internet*, se puede apreciar que el desarrollo de estos depósitos es de gran interés para la educación a distancia y para las instituciones dedicadas a la difusión de la información, como los museos, laboratorios y bibliotecas. Uno de los campos donde han evolucionado en gran medida, ha sido las ciencias biomédicas; donde el tratamiento digital de las imágenes médicas (resonancias magnéticas, tomografías, angiografías) es de gran importancia.

La evolución de las BD ha permitido que se expandan y renueven sus servicios, siendo la información que ponen a disposición del usuario, de un alcance más significativo y con un impacto globalizado. También se han abierto a ofrecer nuevos recursos que contienen información con carácter público y no están en formato físico. Su expansión es ahora obligatoria para cualquier institución que desea ofrecer información al mundo.

Actualmente ante la revisión bibliográfica, se ven mezclados varios términos que pretenden definir a las BD, como lo son las bibliotecas electrónicas, las automatizadas, las mediatecas y las virtuales. Pérez (2000) asegura que algunas de las definiciones que se utilizan sobre las BD son meramente bibliotecas electrónicas, y estas serían las que permiten acceder a bancos de información en formato electrónico, incluyendo catálogos automatizados de las bibliotecas tradicionales.

Partiendo de esta idea, las BD poseen características de las bibliotecas electrónicas, pero evolucionando hacia la introducción otros elementos digitales. Estas BD tienen la capacidad de generar una nueva estructura de la información, favoreciendo la evolución de los materiales desde un libro a textos hipertextuales y permitiendo explicar contenidos de forma simultánea a los usuarios.

Una de las definiciones revisada, y considerada una de las más completa y profunda sobre las BD, fue elaborada en un taller de la Universidad de California en los Ángeles y las Fundación Nacional de Ciencias (UCLA-NSF, 1996) la cual la definió como:

«Un conjunto de recursos electrónicos y capacidades técnicas asociadas para la creación, búsqueda y uso de la información. En este sentido son una extensión y mejora de los sistemas de almacenamiento y recuperación que manipulen datos en cualquier medio (texto, sonido, imagen estática o dinámica) existentes en redes distribuidas» (pág.3).

La continuación de la definición resalta que en ellas están incluidos, datos, metadatos descriptivos y de hipervínculo, y su construcción (colección y organización) es gracias a la comunidad de usuarios, ya que las bibliotecas apoyan las necesidades de información y costumbres de esa comunidad.

Gracias al desarrollo de las BD se ha mejorado la integración de una variedad de instituciones como bibliotecas tradicionales, museos, archivos, y escuelas, extendiendo sus servicios a estos lugares, y además a aulas, oficinas, laboratorios, hogares y áreas públicas, que ponen a disposición la información para las comunidades específicas de usuarios.

En la definición anterior (UCLA-NSF, 1996), se integran elementos fundamentales de las BD, así como su alcance y los objetivos para los cuales son elaboradas. Resumiendo algunos de esos elementos, se reseña a Márquez (2006) quién destaca una

lista que definen a una BD y que es fruto de una amplia recopilación de definiciones de autores y organizaciones:

- Proveen acceso rápido y eficiente a través de una buena interfaz;
- Pertenecen a una organización estructurada y lógica;
- Apoyan fuertemente la enseñanza y no sólo el acceso documental;
- Sirven a una comunidad o grupo bien definido;
- Unen lo mejor de los recursos tecnológicos y humanos profesionales;
- Proveen acceso gratuito o barato, aunque sea a una comunidad específica;
- Poseen y adquieren una buena cantidad de recursos documentales;
- Trabajan en forma federada o colaborativa con otras bibliotecas;
- Invierten en el desarrollo de sus colecciones;
- Muchas de ellas combinan los servicios a través de colecciones digitales y en soporte tradicional;
 - Sus colecciones están bien definidas en cuanto a políticas de selección, son vastas, y perduran a lo largo del tiempo
- Están bien organizadas documentalmente y bien administradas;
- Contienen variados formatos multimedios;
- Contienen objetos documentales difícilmente obtenibles en otros lados;
- Contienen una vasta colección de documentos digitales de origen;
- Se complementan con las de otras bibliotecas digitales.

En resumen, las BD están compuestas de materiales en soportes tradicionales que una institución (biblioteca, universidad, fundación, entre otros) posee y son susceptibles a digitalizarse; originalmente digitales, ya sea de la propia institución a la que la biblioteca pertenece o adquirido a proveedores; e hipervínculos a otras colecciones y materiales digitales que pueden ser asociados a nuestra colección, dando la percepción al usuario de que pertenece a ésta (Márquez, 2006), con una organización y categorización propia de cada institución, basada en metadatos y estándares, que aseguran su funcionamiento; representan el origen de los repositorios de acceso abierto, que a continuación describiremos.

2.3.1. Repositorios de acceso abierto.

Los repositorios son eficaces a la hora de cargar, encontrar y descargar contenidos de aprendizaje, y son conocidos por diferentes nombres, como repositorios de contenidos o de objetos de aprendizaje, bases de datos y bibliotecas digitales. En general los repositorios pueden incluir una amplia variedad de contenidos destinados para diferentes propósitos y usuarios (ADL⁸⁷, 2011).

Las decisiones políticas de una institución o un administrador cambian la intención de los repositorios, pudiendo convertirlos, repositorios meramente digital, con el objetivo de recoger, preservar y dar acceso a recursos digitales, con ciertos límites; o un repositorio con un enfoque de *Acceso Abierto (Open Access-AA)* donde se recoge, almacena y se ofrece, el libre acceso a los recursos digitales derivados de la producción científica o académica sin barreras económicas o restricciones de los mismos.

Una de las primeras definiciones conocidas sobre AA, fue la realizada en la Declaración de Budapest⁸⁸ en el 2002, donde se especifica que hablar de AA, es poner a disposición de manera gratuita en *Internet* pública, permitir a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de esos artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un software, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, aparte de las que son inseparables del acceso mismo a *Internet*.

Actualmente, a nivel mundial, se están implementando repositorios de libre acceso, manteniendo el compromiso de la divulgación del conocimiento de forma gratuita después de 14 años, y convirtiéndose según Open AIRE (2016), en un componente clave de la infraestructura de apoyo que permite que se desarrollen políticas y leyes de acceso abierto, las cuales exigen o recomiendan el depósito de recursos digitales en este tipo de depósito.

En un enfoque de AA, los dueños y generadores de contenidos almacenados en esos repositorios, dan su consentimiento por adelantado, con la única limitación en

⁸⁷ Advanced Distributed Learning (ADL). Enlace. <http://www.adlnet.gov/>

⁸⁸ Declaración de Budapest, 14 de febrero de 2002, Hungría. Enlace. <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>

cuanto a reproducción y distribución, del copyright (los derechos patrimoniales⁸⁹) donde los autores poseen el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho a ser adecuadamente reconocidos y citados.

Muchos autores y/o desarrolladores de contenidos, bloquean el plagio, la tergiversación y a veces la reutilización comercial u autorizan todos los usos requeridos por la actividad académica legítima, ya que los contenidos pueden ser estratégicos o sensible para cierta área del conocimiento. La idea del AA, menciona Peter (2006), es eliminar las barreras de precios (suscripciones, aranceles por licencias y de pago-por-ver).

Melero (2005) reseña que el inicio de la revolución del acceso libre a la información académica surge, por el abusivo aumento de los precios de suscripciones a revistas y la imposición de contratos de paquetes por otros, el control de los derechos de copyright sobre los artículos; una práctica injusta que llevó al surgimiento de manifestaciones e iniciativas en contra de esta práctica, una de las más importantes el llamado Movimiento *Open Access*.

Estos y otros sucesos⁹⁰ permitieron que iniciativas de instituciones a escala mundial, se manifestaran, con el horizonte de dar respuesta a la creciente demanda para la investigación libre y disponible a cualquier persona en cualquier rincón del mundo con un ordenador o conexión a *Internet*. Las tres más influyentes fueron:

- Declaración de Budapest (BOAI)⁹¹. Fue la primera en proponer estrategias complementarias para hacer realidad el acceso abierto, la primera en generalizar los llamamientos a favor del acceso abierto a todas las disciplinas y países, y la primera en ir acompañada de un financiamiento significativo. En la revisión de la declaración realizada por la conmemoración del 10 aniversario de la iniciativa, reafirman la meta de lograr este bien público sin precedentes y acelerar la investigación, enriquecer la educación, compartir lo aprendido por los ricos con los pobres y lo aprendido por los pobres con los ricos, hacer que la

⁸⁹ Reconocido ante la ONU en la Declaración universal de derechos humanos: «Artículo 27 - inciso 2: Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.» Enlace.

<http://www.un.org/es/documents/udhr/>

⁹⁰ Para ampliar información sobre el movimiento de Acceso Abierto, recomiendo visitar: *Bailey's Open Access Bibliography: Liberating Scholarly Literature with E-Prints and Open Access Journals*, 2005-2012 by Charles W. Bailey, Jr. Enlace. <http://digital-scholarship.org/oab/oab.htm>

⁹¹ Budapest Open Access Initiative. Enlace. <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>

literatura científica sea tan útil como pueda ser, y sentar las bases para unir a la humanidad en una conversación intelectual y búsqueda del conocimiento compartidas. (*Budapest open access initiative (BOAI)*, 2002).

- La Declaración de Berlín⁹². La idea fue promover la *Internet* como un instrumento funcional para una base de conocimiento global científico, la reflexión humana, y especificar las medidas políticas que tienen que considerar, las instituciones de investigación, las agencias de financiación, bibliotecas, y los museos. (*Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. Sociedad Max Planck, 2003).
- La Declaración de Bethesda⁹³. Complementa la de Budapest en cuanto garantizando que el *copyright* no será la barrera para el acceso a los artículos y que los ficheros de los mismos se depositarán en un repositorio institucional. (*Bethesda Statement on Open Access Publishing*, 2003).

Unas de las primeras iniciativas físicas, con el fin de preservar y divulgar el Conocimiento Abierto, fue creada por una comunidad de Físicos, Matemáticos e Informáticos en 1991, *AeXiv*⁹⁴, reconocido como el primer repositorio temático de la historia. Es con el nuevo milenio y el boom de las nuevas tecnologías cuando se empieza hablar de la necesidad de tomarse en serio el almacenar la producción académica de manera segura y accesible al mundo.

Una de las primeras definiciones que encontramos en la de Melero (2008), el cual lo considera depósitos que pueden albergar todo tipo de materiales siempre que sea posible su expresión en forma digital, por eso, pueden ser objeto de depósito desde ficheros textuales a audiovisuales, obviamente si la tecnología del mismo lo permite.

Para la IMS (2003) es un repositorio puede ser cualquier colección de recursos que son accesibles vía una *Red*, sin el conocimiento previo de la estructura de la colección; ofreciendo los metadatos que describe esos recursos u otros en diferente depósito.

⁹² Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities, el 22 de October de 2003. Enlace. <http://oa.mpg.de/lang/en-uk/berlin-prozess/berliner-erklarung/>

⁹³ Bethesda Statement on Open Access Publishing, 20 de junio de 2003. Enlace. <http://dash.harvard.edu/handle/1/4725199/> http://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html

⁹⁴ ArXiv. Open access to 845,153 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Quantitative Biology, Quantitative Finance and Statistics (Revision, 2013). Enlace. <http://arxiv.org/>

Para JISC InfoNet⁹⁵ (2012) son un medio de gestión, para almacenar y proporcionar acceso a los contenidos digitales. Estos pueden tomar variadas formas, incluso algún sitio *Web* y bases de datos podrían ser considerados como repositorios.

La Biblioteca USAL⁹⁶ (2015) los considera un depósito o archivo, en forma de sitio *Web* centralizado, donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos, y también archivos en su servidor o referencia desde su *Web* al alojamiento originario.

2.3.2. Tipos de repositorios.

Para la ADL (2011) existen por lo menos tres tipos de repositorios habilitados para los contenidos de aprendizaje:

- *De Re-purposing*, donde el contenido es descargado y adaptado para su uso en contextos diferentes. Generalmente, para el uso de estos contenidos, se necesita que se puedan descargar desde la fuente original.
- *De Reuse /reúso*, donde los contenidos de aprendizaje son descargados y luego pueden ser subidos en su formato original, en otro repositorio de contexto diferente.
- *De Reference /referencia*, donde los contenidos de aprendizaje no se descargan, sino que se hace referencia de su ubicación en otros contextos, normalmente a través de una URL.

La descripción que hace ADL de estos tipos de repositorios, es considerada como estructural y sencilla, permitiendo una primera visión de cómo se podrían utilizar los recursos en cada uno de los repositorios.

Por su parte, JISC InfoNet⁹⁷ (2012) los clasifica en tres tipos:

- *Digital*. Depósito donde el contenido digital o archivo, es almacenado y manejado, para facilitar su búsqueda y su recuperación. Los mecanismos de este tipo de repositorio, suelen ser la importación y exportación de contenidos; e identificación del usuario, de manera que tenga un espacio para almacenar, conservar y recuperar el archivo cuando lo requiera. El tipo de contenido

⁹⁵ Organización JISC infoNet. Enlace. <http://www.jiscinfonet.ac.uk/about/>

⁹⁶ USAL, Universidad de Salamanca. Enlace. http://bibliotecabiologia.usal.es/tutoriales/catalogos-repositorios-bibliosvirtuales/repositorios_digitales.html

⁹⁷ Organización JISC InfoNet. Enlace. <http://www.jiscinfonet.ac.uk/about/>

depositado puede tener significativo impacto en el camino hacia su reutilización.

- *Institucional*. Son depósitos manejados por instituciones de Enseñanza Superior, Departamentos, Grupos de investigación, organizaciones académicas, etc. Algunas requieren del registro como usuario de la institución a la que pertenece el repositorio, debido a que son salidas de investigaciones estratégicas y, por tanto, requieren limitar el acceso a sus colecciones. No suelen ofrecer sistemas almacenamiento y recuperación de contenidos, es decir un espacio para que el usuario almacene metadatos o el archivo completo que es de su interés.
- *Acceso Abierto*. Aunque su intención que ofrecer contenidos libremente, estos depósitos a menudo solicitan el registro a sus usuarios, variando incluso de niveles de acceso, y grados de filiación. Ofrece al usuario, algunos recursos con licencia abierta, generalmente trabajo de investigación, recursos educativos e incluso software; algunos de artículos se pueden adquirir pagando a través de un sistema integrado de comercio electrónico. Generalmente incluyen mecanismos como almacenamiento o exportación de metadatos, referencias hasta el documento en diferentes formatos.

La organización describe la intención de cada repositorio, y su clasificación permite un acercamiento al mundo de los servicios y propósitos de los depósitos educativos que existen (Véase, Tabla 13).

Considerando algunas referencias (NECOBELAC⁹⁸, 2013; *OpenDOAR*⁹⁹,2013; *ROAR*¹⁰⁰, 2013; *COAR*¹⁰¹, 2013) se puede hacer otra clasificación más específica de los repositorios considerando el tipo de contenidos que ofrecen (Véase, Tabla 13).

- *Temáticos/Disciplinarios*. Albergan documentos o recursos académicos, sobre un solo tema o área del conocimiento. Ej. Fundación Ignacio Larramendi¹⁰².
- *De Objetos de Aprendizaje (Oas)*. Almacenan objetos de aprendizaje, de diferentes tamaños y formatos. Algunos permiten almacenarlos los Oas, o construirlos con su propio *software* o plataformas. Son llamados Repositorios

⁹⁸ Proyecto NECOBELAC. Enlace. <http://62.204.194.27/necobelac/generalesp.jsp?id=id5341>

⁹⁹ *OpenDOAR*. Directorio de Acceso Abierto. Enlace. <http://www.opendoar.org/>

¹⁰⁰ Registry of Open Access Repositories. Enlace. <http://roar.eprints.org/>

¹⁰¹ Confederation of pen Access Repositories. Enlace. <http://www.coar-repositories.org>

¹⁰² Fundación Ignacio Larramendi. Raíces Históricas de grandes focos culturales. Enlace. <http://www.larramendi.es/i18n/estaticos/contenido.cmd?pagina=estaticos/inicio>

de Objetos de Aprendizaje (ROAs) y su función es el reúso de los recursos educativos (se describirán en el Apartado 2.5). Ej. MERLOT¹⁰³.

- *De Materiales Académicos.* Contienen recursos académicos, para la enseñanza o el aprendizaje, además de documentos académicos y científicos arbitrados, dirigidos a cualquier área y tema; algunos son dirigidos a un área del conocimiento específica. Ej. *CogPrints*¹⁰⁴.
- *Gubernamentales.* Albergan recursos digitales, que suelen ser sobre un área específica y gestionado por órganos del estado. Su función suele ser, mantener informada a la sociedad sobre temas relacionados con procesos del estado. Ej. *OPLex*¹⁰⁵.

Tabla 13. Clasificación de Repositorios

Clasificación	Tipos de repositorios
INTENCIÓN	- Restricciones de acceso - Acceso Abierto
FUNCIÓN	- Reúso - Referencia - Re-purposing,
DIVULGACIÓN	- Institucionales - De objetos de aprendizaje - De Materiales académicos - Gubernamentales - Temático/Disciplinario

Nota. Elaboración propia basada en ADL (2011).

Los repositorios pueden almacenar una amplia variedad de contenidos y recursos; depende de la intención de divulgación de cada institución o administrador. Para dar una ligera idea del tipo de contenido actualmente sostenido en los repositorios de todo el mundo, el Directorio de Depósitos de Acceso Abiertos (*OpenDOAR*¹⁰⁶) actualiza continuamente sus bases de datos, y se identifican y describen algunos encontrados:

- **Publicaciones**
 - Artículos de revistas científicas, revistas, periódicos, algunas veces registros de referencias a revistas científicas.
 - Libros completos, capítulos por separado, reportes de conferencias o volúmenes de conferencias.

¹⁰³MERLOT. Multimedia Educational Resource for Learning and *Online Teaching*. Enlace. <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>

¹⁰⁴CogPrints. Psychology, Neuroscience, and Linguistics, and many areas of Computer Science <http://cogprints.org/view/subjects/>

¹⁰⁵ OPLex. Colección digital de legislación y normativa técnica de carreteras y ferrocarriles aplicable en la Comunidad Autónoma de Andalucía Enlace. <http://infodigital.opandalucia.es/oplex/>

¹⁰⁶ *OpenDOAR*. Registro de mayo de 2013. Enlace. <http://goo.gl/0FUOb>

- Material de conferencias, como poster, lecturas o presentaciones utilizadas durante la conferencia.
- Tesis y disertaciones: tesis doctorales, de Máster y defensas de tesis de Licenciaturas (MBA, MA, etc.)
- Recursos para apoyar la enseñanza
 - Planes, guías didácticas y programas de estudios.
 - Materiales para el curso, apuntes, ejercicios.
 - Guías para realizar tareas o actividades elaboradas por los profesores.
 - Material de evaluación, exámenes.
 - Trabajos realizados por los estudiantes.
 - Ponencias, discusiones, reportes de reuniones.
 - Talleres educativos, actividades didácticas.
- Material multimedia y audiovisual
 - Audios: Podcast, grabaciones de clases, ruidos de la naturaleza, voces, composiciones musicales.
 - Imágenes: foto digitales, dibujos, mapas mentales, infografías.
 - Exposiciones de arte, pinturas de galerías y museos.
 - Vídeos, documentales, clip de vídeos, videotutoriales.
- Objetos de Aprendizaje
 - Para diferentes contextos, área del conocimiento, nivel educativo, granularidad (tamaño).
- Datos
 - Bases de datos, colecciones de datos cuantitativos, como hojas de cálculo.
 - Datos experimentales, registros de notas llevadas por un científico en una investigación, resumen de resultados.
 - Bases de referencias bibliográficas.
- Patentes
- *Software*
- Otro tipo de elementos
 - Algunos materiales que no están cubiertas en las demás categorías, pero depositado en el repositorio.

Del desafío técnico del almacenamiento correcto de los contenidos, y de garantizar que el proceso de búsqueda sea un servicio eficaz, que favorezca el reuso de dichos recursos, surgió la idea de la estandarización de los repositorios. El IMS *Global Learning*

*Consortium*¹⁰⁷ (2003) desarrolló la *Especificación de Interoperabilidad* para repositorios; donde dieron a conocer algunas de sus funciones, la interfaz y la interoperación¹⁰⁸ que deberían tener. La relación entre otros repositorios y sistemas beneficia a los recursos y garantiza su reutilización en el tiempo.

Esta especificación propone un conjunto de funciones básicas que los repositorios deben cumplir para permitir el acceso a los Oas en un ambiente seguro para el usuario, y para que la interoperabilidad entre servicios permita tener funciones como:

- *Buscar*. Capacidad de localizar Oas específico.
- *Pedir*. Capacidad de solicitar Oas localizado.
- *Exponer*. Oas que han sido pedido.
- *Enviar*. La capacidad de entregar al repositorio Oas para ser almacenados.
- *Almacenar*. Capacidad de registrar Oas con sus datos, dándole un identificador para ser localizado en una futura búsqueda.
- *Colectar*. Capacidad de obtener metadatos de los Oas de otros repositorios a través de una búsqueda federada.
- *Publicar*. Proveer metadatos a otros repositorios, sobre los Oas que posee.

El objetivo de esta especificación es permitir el acceso generalizado a los contenidos en los repositorios, en el contexto del *e-Learning* en aplicaciones tales como *Learning Management Systems (LMS)*, *Learning Content Management Systems (LCMS)*, y portales de búsqueda (por ejemplo, en los sistemas de búsqueda de la biblioteca).

La Figura 5 muestra la arquitectura funcional de un repositorio digital, se visualizan las cuatro funciones desempeñadas por los usuarios de un repositorio digital (los creadores, los estudiantes, los buscadores de información o investigadores, y los agentes; y las aplicaciones), los componentes funcionales que aplican los que utilizan los recursos, los repositorios que administran el acceso y el servicio de búsqueda, registro y directorios que ofrecen.

¹⁰⁷ IMS Global Learning Consortium. Enlace. <http://www.imsglobal.org/>

¹⁰⁸ La habilidad de un sistema de interaccionar con objetivos consensuados y comunes con otro sistema, con la idea de obtener beneficios mutuos.

Figura 5. Arquitectura de los Repositorios

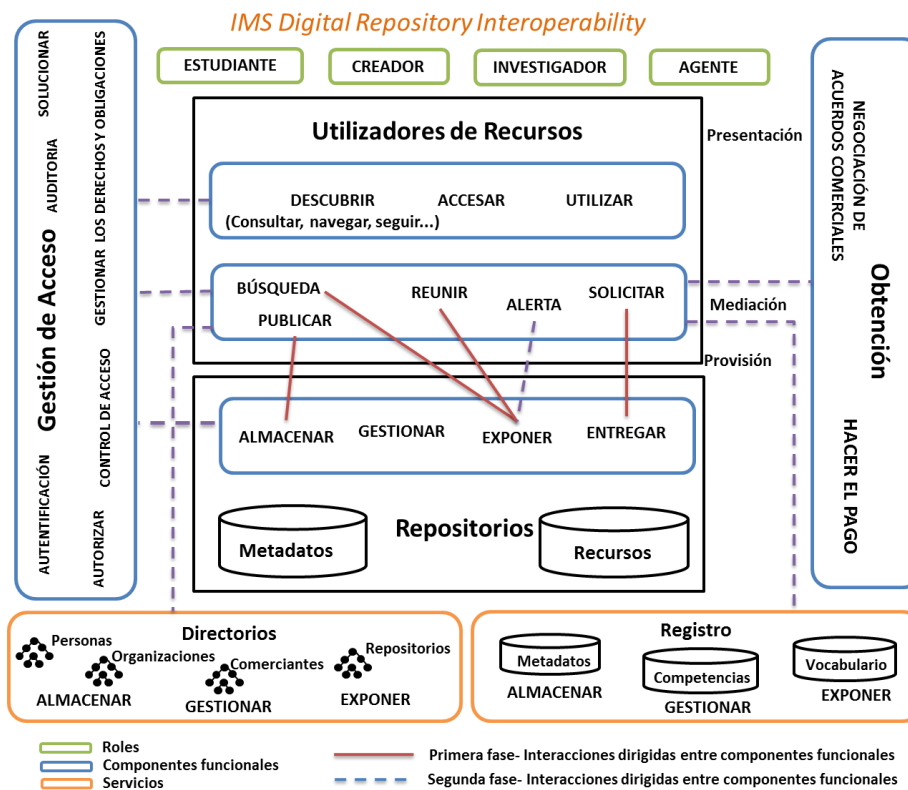


Figura 5. Arquitectura funcional de un Repositorio.
Fuente: Basado en IMS Global Learning Consortium (2003)

Actualmente mayoría de los repositorios europeos están siendo diseñados y respaldados por Open AIRE en Europa ¹⁰⁹ (*Digital Repository Infrastructure Vision for European Research*) y La Referencia en América Latina¹¹⁰. Estas organizaciones utilizan directrices que facilitan el intercambio de metadatos entre proveedores de contenidos y servicios, para demostrar el valor de la interoperabilidad de los repositorios (los repositorios institucionales actuales están siendo diseñados con el *software* de código abierto *DSpace*, y bajo el esquema de metadatos *Dublin Core* (ISO 15836:2003) (DRIVER, 2008). Uno de los objetivos de estas redes es garantizar a través del trabajo colaborativo, la articulación de políticas y acciones enfocados a la ciencia abierta para mantener un ecosistema de información científica.

¹⁰⁹ OpenAIRE. Enlace. <https://www.openaire.eu/>

¹¹⁰ Red de repositorios de acceso abierto a la ciencia. LA Referencia. Enlace. <http://www.lareferencia.info/joomla/>

Por otro lado, la *Confederation of Open Acces Repositories* (COAR)¹¹¹ fundada en octubre de 2009, reúne a más de 100 organizaciones en todo el mundo (incluyendo Europa, América Latina, Asia y América del Sur), con la misión de adquirir conocimientos¹¹² a través de una *Red* global abierta, ampliar la visibilidad de los resultados de investigaciones, y promover la aplicación extensiva de los resultados de investigación.

Anualmente COAR realiza una reunión donde se examina el futuro de los repositorios y se discute sobre los desafíos y la colaboración internacional. En la última se han emprendido la iniciativa de alinear las redes de repositorios de acceso abierto, unificando criterios para favorecer la interoperabilidad de los recursos, y de generar nuevos repositorios que aprovechen todo el potencial de la *Web* mediante el trabajo con sus elementos arquitectónicos primarios para poner los recursos en el centro (COAR, 2016).

Con instituciones y organismos que apoyan el mantenimiento y el desarrollo de espacios de almacenamiento de libre acceso, se potencia la visibilidad de las investigaciones y recursos a nivel mundial. Que una pequeña institución pueda formar parte de una *Red* global, de una comunidad abierta que comparte hallazgos, artículos, libros, tesis, y se retroalimenta constantemente, representa uno de los alcances de los repositorios. Para la investigación, conocer sobre este creciente ecosistema, nos abre posibilidad de desarrollar las competencias de búsqueda y gestión recursos educativos digitales, de una manera diferente, con base en la interacción y el respeto a la labor de otros miembros de la sociedad del conocimiento.

¹¹¹ Página de COAR. Enlace. <https://www.coar-repositories.org/es/>

¹¹² Infografía de funcionamiento de COAR. Enlace. https://www.coar-repositories.org/files/20160513_COAR-infographic_finalversion.pdf

2.4. Objetos de Aprendizaje (Oas), Herramientas para el Aprendizaje

*Nada puedes enseñarle a un hombre
sólo puedes ayudarlo a que lo
descubra dentro de sí mismo
Galileo Galilei*

En el ámbito educativo todo diseño debe considerar el contexto, el soporte donde será implementado, los objetivos y contenidos adaptados a cada acción formativa, para favorecer el desarrollo de competencias específicas requeridas. Las instituciones que se plantean la incursión en la enseñanza semi-presencial, no deben olvidar esos elementos claves de la acción educativa (los objetivos bien definidos y los contenidos que se le ofrecerá al estudiante) para el fomento de su aprendizaje significativo.

Además deben tener claro que las plataformas educativas permiten el almacenamiento, la administración y las distribución efectiva de la información; también se debe considerar como lo menciona García (2009) que las nuevas tecnologías aportan realmente la flexibilidad en el acceso a los programas formativos, facilitan la información al ritmo de cada estudiante, ofrecen la diversidad metodológica en el aprendizaje y posibilitan la entrada a este nuevo entorno de aprendizaje y de interacción. A pesar de todos estos aportes, son los contenidos los que darán la clave de la formación de calidad.

Estos contenidos han evolucionado y actualmente determinan la aplicación de las TIC y el mundo digital en el campo educativo, transformándose en Objetos de Aprendizaje (Oas) que hemos considerado en principio: *elementos esenciales del diseño metodológico en la formación no presencial*. A la hora de abordar el concepto de Oas, no hallamos una única definición validada y aceptada universalmente, ya que es un campo novedoso y aun con mucho que explorar. Algunos autores (García, 2009, Treviño, 2011) consideran que la diversificación del concepto de Oa es consecuencia directa de las diferentes corrientes del *e-Learning*.

Los autores en el área han utilizado diferentes matices para representarlos, pero en esencia, son una poderosa herramienta para apoyar los procesos de aprendizajes tanto en la educación tradicional como los distintos matices de la Educación a Distancia (EaD); un nuevo tipo de elemento instruccional digital que surge del paradigma del modelado que se orienta a los objetos utilizados en las ciencias de la computación.

Pero ¿de dónde vienen los Oas... qué son Oas... cuáles son sus características ... qué nos aportan en realidad? Durante el desarrollo de este apartado nos acercaremos a algunas de las definiciones más utilizadas, para guiar al lector hasta la comprensión de su esencia, características, componentes y estructura.

2.4.1. Orígenes de los Oas.

Hoy en día al hablar de educación se debe considerar la evolución de la enseñanza a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la disminución de las barreras geográficas y la magnitud de la expansión comunicativa. Estas ventajas han permitido la transformación de los espacios de enseñanza, de las aulas convencionales a las aulas virtuales, donde el estudiante tiene la posibilidad de estudiar desde cursos simples de capacitación, hasta postgrados especializados, derribando barreras geográficas, todo al alcance de un clic.

Desde la raíz de la EaD, considerada como el diálogo didáctico mediado entre el equipo docente y los estudiantes que, ubicado en espacios diferentes al presencial, donde se aprende de una forma flexible, independiente y colaborativa (García, 2009) se encuentran tres variantes modernistas que han evolucionado a modalidades claves para el desarrollo de los Oas: «*e-Learning, b-Learning y m-Learning*» .

Uno de los elementos esenciales para el logro del aprendizaje significativo bajo estas modalidades de EaD, son los recursos que se utilizan para la divulgación de los contenidos educativos. Estos deben permitir que los contenidos sean accesibles a muchas personas al mismo tiempo y se puedan reutilizar a través de *Internet*. Una de esas herramientas prácticas y efectivas utilizadas en todos los niveles educativos, son los Oas.

El origen de los «*objetos*» lo encontramos a inicios de los años 70 con el uso del lenguaje de programación Simula-67¹¹³, que se extendió luego con el uso de C++ y Java (Polsani, 2003). Por tanto, sus inicios están asociados a la programación, diseño, análisis y al modelo específico basado en la teoría orientada a objetos. A partir de este modelo

¹¹³ Lenguaje de programación creado por Dahl y Nygaard, en 1967, diseñado con la finalidad de construir modelos de sistemas físicos complejos constituidos por miles de componentes. Enlace.
<http://www.tugurium.com/gti/termino.asp?Tr=Simula67&Tp=S&Or=0>

surgió la idea de vincularlo con el ámbito educativo y los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Iniciando la década de los noventa, Wayne Hodging (2002) conocía las diferentes preferencias de aprendizaje que tenían sus dos hijos. Al verlos jugar con LEGO™, uno de ellos tenía un objetivo predeterminado y concreto que cumplir (un castillo), y el otro quería la libertad de trasladar su creatividad a lo que iba a construir con su propio diseño (un robot), se percató que ambos tenían sus diferentes necesidades satisfechas a través de estos sencillos bloques de plástico (Véase, Figura 6).

Figura 6. Arte LEGO



Figura 6. Obras de Nathan Sawaya, Inc. Exposición Art of the brick

Fue en ese *momento de epifanía* como W. Hodging (Entrevista personal, Marzo 1, 2006) lo describe, que surgió la visión de los bloques de contenidos que pueden ser ensamblados y transformados en cualquier forma; los llamados *Objetos de Aprendizaje*. Luego en el 1994 los nombró en su grupo de trabajo (Computer Education Management Association, CedMA) como: «Learning Architectures, APIs and Learning Objects» y haciendo referencia a las piezas de LEGO™ como analogía del concepto y describiéndolos como piezas pequeñas que pueden ser ensambladas en cualquier forma, tamaño y función. Esto, por cierto, es lo que me llevó, según Hodging, ver la necesidad de normas y dio lugar a cosas tales como el IEEE¹¹⁴, ARIADNE¹¹⁵, CEN-TIC¹¹⁶, ADL SCORM¹¹⁷, etc.

¹¹⁴ IEE/ Learning Technology Standards Committee. Enlace. <http://www.ieeeltsc.org:8080/Plone>

¹¹⁵ Fundación ARIADNE. Enlace. <http://www.ariadne-eu.org/>

¹¹⁶ CEN-TIC/ European Committee for Standardization. Enlace.

<https://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/ISSS/Pages/default.aspx>

¹¹⁷ ADL-SCORM/ Advanced Distributed Learning. Enlace. <http://www.adlnet.gov/scorm>

No obstante, el precursor real de los Oas fue Hodging (2002), quien los consideró entonces como:

«colección de elementos que se agrupan para enseñar una tarea de trabajo con un único objetivo de aprendizaje; el trabajo de los gestores de contenidos es combinar los Oas para formar estructuras más grandes de aprendizaje, como lecciones y/o cursos, para determinadas áreas temáticas, funciones o de otro sector para alcanzar objetivos finales» (p.78).

A continuación, en 1996, se constituye el Comité para la Normativa de la Tecnología de Aprendizaje (LTSC, Technology Standards Comite) del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). Sus objetivos fundamentales son el desarrollo y fomento de normas para la tecnología instruccional. Elaboraron una de las definiciones más conocidas de los Oas. Esta visión hace referencia a cualquier tipo de software, herramientas tecnológicas, multimedia y hasta una persona, grupo o evento:

«Cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, reutilizada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología» IEEE LOM (2002).

La visión de esta conceptualización apunta a distintos elementos con sentido propio, que pueden estar presentes en un medio educativo o de formación mediados por computadoras. Si partimos de ella, podemos encontrar discrepancias en diferentes bibliografías, por referirse a cualquier cosa como un Oa.

A estas definiciones no se les conceden características específicas de los Oas, como lo son la reutilización, interoperabilidad y el tamaño del contenido de aprendizaje. Wiley (2000) considera que la falta de detalle en la descripción dificultó por mucho tiempo la comprensión del este concepto, afectando también a la definición de criterios para su evaluación.

El mismo W. Hodging (Entrevista, Marzo 1, 2006) señaló que el aumento exponencial de la popularidad de los Oas ha dado lugar a un número igualmente abrumador de interpretaciones muy diferentes de la que realmente tenía en mente al principio. Considera que su error fue no describir los datos subyacentes o modelo de los Oas más específico en ese entonces (Véase, Figura 7).

Figura 7. Taxonomía del Contenidos de Oas

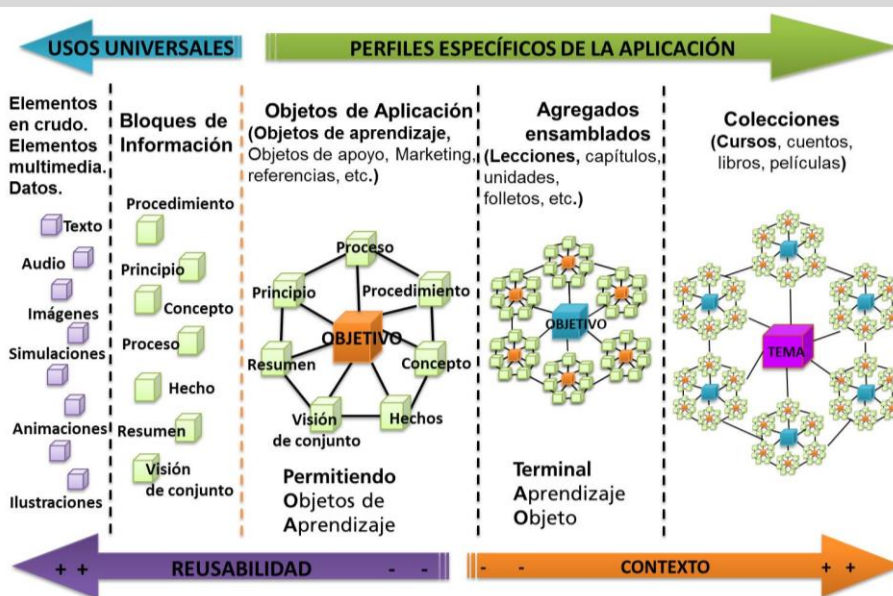


Figura 7. Taxonomía de Oa-Hodging-Learnativity. Traducción de (Duval & Hodgging, 2003).

El modelo de W. Hodgging (Duval y Hodgging, 2003), es uno de los primeros que permitieron hacerse una idea de cómo eran los Oas, cuáles eran los elementos que los componían y cómo se relacionaba con la capacidad de ser reutilizado. Se basa en cinco niveles; los dos primeros, al contener elementos pequeños (imágenes, audio, textos, etc.) y de carácter independiente, ya que no requieren de contexto; le confiere de por sí al modelo entero, un valor importante para cualquier recurso: *la alta reusabilidad*. Es cierto que pueden ser utilizados en casi cualquier contexto y para casi cualquier propósito, pero el contenido de esos elementos y bloques de información son tan pequeños que son relativamente inútiles por sí solos.

Los siguientes niveles, considerados «perfiles de aplicación», se crean en respuesta a un problema, objetivo educativo o una necesidad determinada. Están diseñados y montados, con una selección de componentes más pequeños, convirtiéndose en subconjuntos. Por ejemplo, los Oas al estar contenidos de contexto (bloques de información) pasan a ser un elemento más completo, que puede ser agregado a otros para crear *Lecciones*, y a ese nivel pueden ser ensamblados otros, para llegar a crear *Cursos*. Estos entonces se han convertido en contenidos más específicos para fines, como la formación, marketing, ingeniería, etc.

El mismo autor del modelo, considera que la taxonomía es muy genérica, y que no sólo puede ser utilizada para fines de aprendizaje formal. El esquema de un Oa inicial, ha sido el patrón para el inicio de una gran revolución de recursos educativos digitales. Con los nuevos paradigmas educativos basados en plataformas *e-Learning* y la diversidad de contexto donde se están aplicando, ha permitido dar diferentes enfoques a estos recursos.

2.4.2. Términos y definiciones.

La tarea de la conceptualización de los Oa no ha sido fácil. Puede deberse a la variedad de nombres utilizados y las discrepancias entre autores sobre sus cualidades. Esta situación ha permitido que, durante su evolución, se hayan elaborado diversas definiciones en base a la perspectiva y contexto de quien los desarrolle.

Al respecto Wiley (2000) menciona, que la diversidad de nombres es provocada por la intención de tomar la propuesta de instrucción orientada a objetivos asistidos por computadoras creando así la confusión. A continuación, algunos de los términos citados para referirse a los Oas son:

- MERLOT¹¹⁸ (2015): «*Resource for Learning and Online Teaching*» o «Recursos para el Aprendizaje y la Enseñanza en Línea»
- OER COMMONS ¹¹⁹ (2015): «Contenidos de Enseñanza»
- eXe-LEARNING ¹²⁰ (2012): «Recursos digitales» y «Contenido *Web* Didáctico»
- EDUCAR CHILE ¹²¹ (2014): «Objeto Digital de Enseñanza-Aprendizaje» y «Objeto de Aprendizaje Interactivo»

La denominación comúnmente asumida por autores que vienen desarrollando sus ideas en torno a los sistemas digitales de enseñanza y aprendizaje (Wiley, 2000; IEEE, 2002; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; García, 2010, García, 2009, Sicilia 2005) es «Objetos de Aprendizaje» (Oa) o su equivalente en inglés «Learning Objects» (LO).

¹¹⁸ MERLOT, es una comunidad de recursos de libre acceso. Enlace: <http://taste.merlot.org/index.html>

¹¹⁹ OER COMMONS, Red de recursos abiertos y herramientas para cubrir necesidades educativas. Enlace: <http://www.oercommons.org/>

¹²⁰ eXeLearning, una aplicación de creación de recursos educativos de código abierto. Enlace: <http://exelearning.org/wiki/WikiStart>

¹²¹ EDUCAR CHILE, el portal de la educación en Chile. Enlace: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=b6656f92-5c32-440d-b899-2106db06140e&ID=54>

En cuanto a las definiciones, una de las más citadas en la literatura especializada, se encuentra la formulada por Wiley (2000):

«Cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para soportar el aprendizaje» (p. 7).

El autor incluye en su concepto cualquier cosa que se pueda compartir en la *Red*, ya sea pequeño o grande. Por tanto, puede abarcar objetos de tamaño pequeño como imágenes y animaciones, u otros tan grandes como las páginas *Web* enteras que combinan texto, imágenes y otros medios de comunicación o las aplicaciones para ofrecer experiencias integrales, tales como un evento de enseñanza.

A pesar de tener una idea de instrucción reflejada en sus críticas hacia las definiciones de otros autores, Wiley (2000) no clarifica su propio concepto, al referirse a los vídeos e imágenes como iguales. Todos los materiales digitales no pueden ser considerados como Oa, ya que se estaría anulando las características básicas de reutilización. Polsani (2003) critica, señalando que esta definición disminuye la modularidad y separa el contenido de su contexto.

Investigando sobre diferentes enfoques del conocimiento, para determinar el cómo enseñar y qué enseñar, Merrill (1998) desarrolló un sistema de representación del conocimiento y lo llamó «*Knowledge Objects*» o «*Objeto de Conocimiento*». El autor lo definió como:

«Una forma precisa para describir el contenido del tema o el conocimiento para ser enseñado, siendo capaz de ser utilizado para la presentación, la exploración, la práctica de simulación» (p. 1).

Aunque no especifica un carácter totalmente digital a este tipo de recurso, pero sí resalta las necesidades que puede llegar a cubrir estos objetos. Cabe destacar que, aunque su definición está más enmarcada en el ámbito educativo, el autor solo lo visualiza como un recurso educativo para describir un tema concreto.

Adentrándonos en el ámbito educativo, L'Allier (1997) lo define como:

«Una pequeña experiencia estructurada independiente, que contiene un objetivo educativo, una actividad de aprendizaje y de evaluación para conocer si se ha alcanzado el objetivo definido anteriormente» (s.p).

El autor sugiere que un Oa debe cumplir con una estructura interna que asegure su propiedad pedagógica. Especifica tres puntos: el objetivo a aprender, la actividad para aprender y el proceso evaluativo para identificar lo aprendido.

Polsani (2003) por su parte, considera que esta definición es más articulada que la de Wiley (2000) pero señala que cualquiera de las proposiciones que se anticipe al método y al mecanismo de medición del Oa, limita su reutilización, ya que la metodología, el objetivo educativo y la evaluación son determinadas por la situación de instrucción y no por el Oa.

La percepción de Polsani (2003) es discutible, ya que un Oa debe ser capaz de lograr un objetivo educativo, es su principal función, y para ello el elemento evaluativo debe estar presente. La instrucción, al ser responsabilidad del docente, es él quien debe decidir el proceso y espacio donde utilizará dicho Oa. La definición de Polsani (2003) contiene un enfoque pedagógico, describe a los Oa como:

«Una unidad independiente y autónoma de los contenidos de aprendizaje que está predispuesto a su reutilización en múltiples contextos de instrucción» (s.p).

El autor señala en su texto que cualquier objeto digital debe involucrarse de una intención de aprendizaje para considerarse un Oa, siendo fundamental el marco donde se incrusta ese objeto (forma) y la comprensión a través del cual se convierte en un objeto de conocimiento (relación). Esta idea no asume un objetivo educativo firme y lo considera un elemento desligado de los contenidos que se han de aprender.

Por su parte Chan, Galeana y Ramírez (2006) lo definen como:

«Entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto y que corresponde con una realidad concreta» (p. 5).

Para la investigación es un importante aporte, ya que resalta el sentido del Oa: el aprendizaje significativo, que motivará al estudiante para que genere conocimiento, desarrolle habilidades y actitudes, que le permitirán resolver situaciones en su contexto.

Por su parte García (2009) considera a los Oa como:

«Archivos o unidades digitales de información dispuestos con la intención de ser utilizados en diferentes propuestas y contextos pedagógicos» (p. 159).

Concretamente, hace referencia a elementos con niveles de interactividad e independencia que permitan que se ensamblen o utilicen, sin que se modifiquen previamente, en diversas situaciones de enseñanza. El autor señala que la característica esencial de estas unidades digitales es la reutilización.

Morales (2007) los reconoce como una:

«Unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, y accesible a través de metadatos con la finalidad de ser reutilizadas en diferentes contextos y plataformas» (p. 55).

Esta definición aporta en su especificidad, aspectos concretos de un Oa: un conjunto de contenidos que poseen un objetivo de aprendizaje, y que para lograrlo cuentan con actividades, es digital, posee metadatos para ser único y accesible entre otros a través diferentes plataformas en *Internet*. Una definición que también consideraremos importante en el transcurso de la investigación.

Un aspecto interesante que consideran Pérez (2008) y Treviño (2011) al describir a los Oas, es su estructura bien definida, que puede ser en forma de bloques modulares de contenidos, como cursos o programas académicos completos, pero no de mucha extensión, o información didáctica que represente unos contenidos específicos pero mínimos.

Otra de las definiciones consideradas en la investigación corresponde a la de (Sicilia y Sánchez, 2011) :

«Unidad didáctica en formato digital, independiente, autocontenida, perdurable y predispuesta para su reutilización en varios contextos educativos por la inclusión de información autodescriptiva en forma de metadatos» (p.13).

Además de otorgarle las primeras características de recursos digitales y reutilizables, esta definición incluye algunas más específicas que deben cumplir los Oas. La independencia y el autocontenido permiten darle autonomía, es decir, que no

depende de otros recursos para ser utilizado, no aclara la perspectiva, si tecnológica o pedagógica; el que sean perdurables puede enfocarse desde mantener actualizado los contenidos o los formatos con los que los diseñan; un valor importante es la definición de metadatos, elementos que constituye al Oa y que permiten que sean reutilizados en diversos contextos. A su vez la intencionalidad pedagógica al definirlos como unidad didáctica nos acerca más a la idea de Oa que se maneja en la investigación.

2.4.3. Características generales y específicas.

Es cierto que la estructura es importante al diseñar un Oa, pero muchas veces, ese diseño viene definido más por la necesidad del contexto y el estilo de enseñanza del profesor, que por los componentes o la función en sí de un Oa.

Esta situación se puede percibir al navegar por los repositorios de Oas (almacenadores de Oa, se tratará en el Apartado [2.5](#)) y visualizar que una imagen con su descripción es clasificada como Oa. A pesar de poseer una estructura mínima, por sí sola, la imagen no representa una unidad para enseñar (con objetivo definido, actividad educativa, proceso evaluativo...) en este caso, es el profesor, en su contexto quien decide el objetivo, de su uso y cómo será el proceso evaluativo que determinará el aprendizaje adquirido a través de ella.

Entonces, ¿el recurso imagen, aunado a la situación de implementación del profesor en el proceso de enseñanza, puede también considerarse un Oa? ¿Qué aspectos deben considerarse para identificar un Oa? Frente a la diversidad de conceptos se pueden extraer ideas concretas y recurrentes en ellas, que permitirán ir caracterizando los Oa y resolviendo estas interrogantes.

- a) *Son una entidad digital. Algunos autores: Wiley (2000) /IEEE LOM (2002) /García (2009).*

Es su primera condición, y excluye cualquier otra entidad que no pueda ser manejada por dispositivos tecnológicos. Desde una visión general, su incorporación se lleva a través de las TIC, considerándose entonces lo digital, como un medio natural para que se puedan desarrollar estos objetos.

Es decir, los elementos que el diseñador instruccional utilice para desarrollarlos deben ser transformados a digital. Se debe tener presente, que no se trata de trasladar los contenidos impartidos en contextos presenciales a los nuevos entornos virtuales. Ni tampoco digitalizar los textos que se explican en un aula a formato HTML. Se trata de adaptarlo a este nuevo contexto de formación que exige una secuencia pedagógica específica para la metodología a distancia.

b) *Poseen componentes tecnológicos. Algunos autores: IEEE LOM (2002) /García (2007) /Sicilia y Sánchez (s.f.).*

Los *estándares* y *metadatos* (conceptos que se desarrollaran en el Apartado [2.2](#) y [2.4](#)), permiten etiquetar o describir los contenidos de ese objeto. Estos tipos de componentes tienden a favorecer la digitalización, identificación, proyección y reutilización del Oa.

En el caso de los descriptores (metadatos), corresponden a la información general, donde se presenta: el título del objeto, el idioma, su estructura, las palabras claves que relacionan el objeto con el contenido, el nivel de estudio para el que está diseñado, los datos del autor o institución responsable, la disciplina, la temática, y otros datos particulares de cada ROA, que se le agregan para que pueda ser almacenado o identificado más fácilmente donde haya sido depositado.

c) *Poseen un propósito educativo bien definido.*

Esta consideración es descrita la mayoría de los conceptos revisados, y hace alusión a lo que aprende o qué se espera que aprenda el usuario con el Oa. Un propósito definido indica que ese objeto influye en el aprendizaje significativamente, ya que conociendo el aprendizaje que se fomenta, el estudiante puede apropiarse de los contenidos con confianza. Un fin adecuado, representa a su vez una guía para el diseño instruccional de las actividades, que se fomentarán a través de ese Oa.

Apoyado en el Oa, un estudiante debe tener la posibilidad de explorar y desarrollar actividades diseñadas para producir un aprendizaje significativo, mejorar su rendimiento y nivel de satisfacción. También resulta importante que pueda volver a establecer y dirigir su aprendizaje, de manera que se vinculen los contenidos, la acción y desempeño a través del objeto. Es el objetivo educativo lo permite.

d) *Poseen una condición instruccional. Algunos autores: L'Allier (1997), Polsani (2003).*

Los Oa mantienen una estrategia de instrucción que guía al estudiante a través de esa unidad de aprendizaje, con el propósito de promover y facilitar un aprendizaje específico. El diseño instruccional forma parte de los elementos básicos de un Oa, ya que permite la organización de la información con sentido pedagógico. Wiley (2000) considera que las decisiones basadas en la instrucción son el corazón del éxito instruccional de los Oa.

Así como en el ámbito educativo presencial, se diseñan bajo un patrón instruccional las acciones formativas que muestran un contenido específico, fomentan el desarrollo de habilidades y un aprendizaje significativo. Los Oa requieren del diseño instruccional para que sus actividades, sean formativas y/o evaluativas y cubran las necesidades de aprendizaje.

El docente o desarrollador debe decidir el contenido, las actividades que fomentará, las actividades de evaluación del aprendizaje, las herramientas que utilizará para presentarlo, las competencias que se desarrollaran y hasta los criterios de accesibilidad. Todo apoyándose en las características de los estudiantes o usuarios, su contexto y los recursos tecnológicos con los que se cuenta.

e) *Poseen un carácter autónomo. Algunos autores: Sicilia y Sánchez (s.f.), Polsani (2003)*

Los objetos contienen lo necesario para cumplir su función, lo cual refleja su autonomía. Lo componen un objetivo educativo, un contenido específico, actividades formativas, recursos que apoyan y facilitan el aprendizaje y un proceso evaluativo que en la mayoría de los casos es utilizado para anclar lo aprendido. Aunque son aspectos específicos de su diseño, cada objeto posee un carácter único que lo distingue de los demás; sus contenidos y actividades.

A pesar de que posea recursos externos para apoyar su función educativa, sigue siendo un Oa autónomo; ya que ese recurso es específico para su propósito. A su vez

esta característica lo convierte en un recurso abierto, favoreciendo su reutilización; pero sin perder su autonomía.

f) *Son reutilizables. Algunos autores: IEEE (2000), Wiley (2000), Morales (2007), García (2009), Sicilia y Sánchez (2011).*

Se considera uno de los puntos más críticos en el diseño de los Oa. Esta condición le confiere la capacidad de ser utilizado en varias ocasiones y en diferentes contextos educativos y medios tecnológicos. Esta visión de reutilización está relacionada con el reciclaje, y su importancia radica en la eficiencia en el tiempo y la relación de costo beneficio.

Es decir, en una institución educativa cada profesor produce un material educativo desde cero, lo que supone el uso de tiempo, dinero y esfuerzo mental extra a sus labores. Si esos materiales además de ser desarrollados colaborativamente se reutilizaran y enriquecieran, se mejorarían en el tiempo, gracias a su uso en diferentes grupos de trabajo y necesidades educativas. Más adelante se describirá la reusabilidad como característica esencial e importante de los Oas.

Entre otras características mencionadas por diferentes autores tenemos:

- **Autocontención.** La capacidad de contener información lo más específica posible, para conseguir el objetivo propuesto, el cual debe ser delimitado, no obstante, capaz de ser combinado con otros (E. Morales, García, Campos, & Astroza, 2012)
- **Efectividad.** La capacidad de precisión y plenitud con las que los usuarios alcanzan los objetivos con el Oa (enfocarse en el usuario) o coherencia entre propósitos y logros o pertinencia pedagógica (CEIBAL, 2009).
- **Historicidad.** Se trata de su pertinencia histórica que tiene que ver con su construcción y distribución, considerando las condiciones reales de acceso y uso de los estudiantes con los que se pretende trabajar o hacer interactuar con el objeto desarrollado (Chan et al., 2007).
- **Generatividad.** Capacidad para construir contenidos, y objetos de aprendizaje nuevos derivados de él, además de ser actualizados o modificados, aumentando sus potencialidades a través de la colaboración entre sus usuarios (García, 2014).

A las propiedades iniciales descritas para percibir la esencia de los Oa, se le agregan a continuación tres características específicas importantes que permiten su reúso en diferentes plataformas sin afrontar situaciones de incompatibilidad como la: *Interoperabilidad, Reusabilidad, Accesibilidad y Granularidad*.

La Interoperabilidad.

García (2014) define esta característica como la capacidad de comunicación que puede darse entre diferentes plataformas, programas y equipos desarrollados por diferentes fabricantes. Esta capacidad debe estar presente en los Oa para que puedan ser reutilizados, exportados e importados de una plataforma virtual a otra, y que sean perdurables.

Representa la forma común en la que se enlazan los recursos, para que tengan mayor probabilidad de que su descripción o metadatos, sea entendido por otros usuarios o sistemas, indiferentemente de la herramienta que se ha utilizado para su desarrollo (ADL., 2009).

Por ejemplo, si un Oa en formato curso o programa es diseñado en la plataforma *e-Learning Moodle*¹²², y se quiere exportar a otras plataformas como *Osmosis*¹²³ o *Dokeos*¹²⁴, se puede realizar sin problemas de incompatibilidad y sin modificarlos o crearlos de nuevo. Esta situación es posible gracias al carácter interoperable del Oa.

Para garantizar la mencionada compatibilidad, es decir la independencia de los Oa en diferentes plataformas virtuales y el almacenamiento en repositorios, Ternier, et al. (2009) mencionan que estos objetos deben ser empaquetados utilizando estándares y especificaciones *e-Learning* que organicen la información de manera uniforme. A través

¹²² Moodle es un sistema de gestión de cursos (CMS), también conocido como un Learning Management System (LMS) o un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA). Se trata de una aplicación *Web* gratuita que los educadores pueden utilizar para crear eficaces sitios de aprendizaje en línea. Enlace. <http://moodle.org/about/>

¹²³ Osmosis es un sistema de gestión de aprendizaje de código abierto basado en los principios del conectivismo. Desarrollado en la Universidad Simón Bolívar de Venezuela. Enlace. <http://cakephp-ve.com/wiki/doku.php>

¹²⁴ Dokeos es un entorno de e-learning y una aplicación de administración de contenidos de cursos y también una herramienta de colaboración. Es *software* libre y está bajo la licencia GNU GPL, el desarrollo es internacional y colaborativo. También está certificado por la OSI y puede ser usado como un sistema de gestión de contenido (CMS) para educación y educadores. Enlace. <http://www.dokeos.com/es>

de ese empaquetado se favorece la interoperabilidad de los Oa. (En el Apartado [2.2.](#) y [2.4](#) se trata el tema de los estándares y especificaciones *e-Learning*).

Además de las especificaciones y estándares para garantizar la interoperabilidad de los Oa, Duval y Hodging (2003) mencionan que se deben implementar sistemas basados en recientes arquitecturas y tecnologías que permitan la participación activa en el establecimiento de ese estándar, recomendación o norma. Se requieren de implementaciones como los *Open Source* (*software* distribuido y desarrollado libremente) que fuercen a contar con estándares abiertos, que garanticen el intercambio de información a través de una amplia variedad de recursos y sistemas.

La Reusabilidad.

Los autores Wiley (2000), Polsani (2003) y Sicilia (2005) consideran esta característica esencial para el éxito de un Oa, ya que le permite, estar predispuesto a ser reutilizado en diferentes contextos de aprendizaje. Este reuso, se fundamenta en la disponibilidad y calidad de sus metadatos.

Estos metadatos están involucrados en la fase final de desarrollo de un Oa. Para que un objeto pueda ser empaquetado y organizado en repositorios, los metadatos deben contener descriptores específicos, que le hacen único y favorecen su reutilización. A través de la consulta de los metadatos, los usuarios pueden identificar si ese Oa se adapta a sus necesidades y si puede promover un aprendizaje significativo.

Sicilia y Sánchez (2011) mencionan que aunque el concepto que está ligado a lo que venimos haciendo desde el principio del uso de la *Web*, que es el uso de información, el paradigma relacionado con el desarrollo de los Oas, se enfoca en los metadatos, como esencia; enfatizan que sin ellos se estaría hablando solo de diseño de recursos digitales educativos de forma genérica. Los autores resaltan que si son proporcionados en los lenguajes adecuados son « capaces de permitir desarrollar nuevas herramientas tecnológicas para ayudar a la búsqueda y manipulación de los Oas » (p.5).

Si un Oa ha cumplido con su objetivo y es considerado de calidad, estará más propenso a que se fomente su reutilización. De esta manera, el costo que supone crearlos recae y el problema económico a los que se enfrentan los profesores e instituciones,

durante el desarrollo de estos contenidos, puede solventarse. Respecto a esta situación Sicilia (2005), considera que el uso repetido es la fuente de valor y de economía de escala para el caso de los proveedores de contenidos.

Al respecto podría agregarse, un *aspecto educativo*, el cual se enmarca en la necesidad de adaptar los Oa mediante la modificación de sus componentes pedagógicos, para cubrir exigencias de un proceso educativo específico. Si un objeto ha sido creado como un recurso abierto, los usuarios podrán eliminar, sustituir y actualizar sus contenidos, así como cambiar actividades (sean formativas o evaluativas). Con esta visión, el Oa es capaz de adaptarse a las demandas de nuevos contextos educativos; además de fomentarse su reusabilidad y proporcionarle un carácter actualizado. Cabe destacar que el objeto al ser adaptado se enriquece con cada aporte, agregando la nueva información en los metadatos.

Treviño (2011), considera que la ausencia del reúso de un Oa puede deberse a, que los metadatos no contienen los descriptores suficientes para que puedan ser identificado y/o trasladado a otras plataformas; que haya un exceso de archivos pequeños para desarrollar esa unidad; y que la estructura organizativa de la unidad sea compleja o que se produzca un cambio en el significado del objeto, en la medida que sea utilizado en diferentes contextos.

En cuanto a la evaluación de la reusabilidad de un Oa, no existen medidas exactas; sin embargo, es posible desarrollar y aplicar indicadores de calidad basados en la usabilidad de ese objeto. Sicilia (2005) menciona que la reutilización en sí produce además del beneficio del valor, uno derivado en cuanto a la calidad incrementada por la evaluación y la experiencia repetida.

Sicilia (2005) desarrolló métricas de reusabilidad. La base de su idea está fundamentada en la Ingeniería del *Software*, donde los componentes ampliamente utilizados, tienen menor probabilidad de esconder defectos ocultos. También hace alusión a repositorios de objetos de aprendizaje (ROAs) como Merlot, que posee un sistema de revisión, donde los usuarios pueden expresar a través de comentarios organizados, las percepciones de ese objeto; aportando información sobre su calidad, adecuación, y el valor intrínseco que posee.

Existen actualmente otras medidas aplicadas a la evaluación de la reusabilidad de los Oa, entre ellas destacan:

- *De relevancia de Ochoa y Duval (2009)*, utiliza los mecanismos de cálculo de la relevancia empleada en la búsqueda de contenidos en la *Web*.
- *De esfuerzo de adaptación de Zimmermann (Zimmerman, Meyer, Rensing, y Steinmetz, 2007)*, calcula el coste de las adaptaciones necesarias para reutilizar un material.
- *Métrica de índice de reusabilidad de López, et. al. (2007)*, mide tanto la compleción del registro de metadatos de un Oa, como aquellos elementos y categorías de metadatos que se consideran claves para indicar el nivel potencial de reutilización de ese objeto.

En los procedimientos antes mencionados, se considera importante la calidad de los metadatos y contenidos, para que el reuso de los objetos sea real. Pero el fomento de la reutilización de un Oa necesita de otro aspecto básico; el tamaño o nivel de granularidad.

La Granularidad.

Hace referencia al tamaño adecuado de un Oa para lograr su reutilización y no se subdivida en unidades más pequeñas. Esta característica es crucial, ya que le aporta al objeto la capacidad de adaptarse, agregar y organizar el contenido adecuado para las necesidades y preferencias del alumno (Treviño, 2011). Por tanto, la granularidad está ligada a la reusabilidad del Oa, es la base de su origen e indica además de su tamaño la necesidad de descontextualizarlos y volverlos a contextualizar (Wiley, 2000). Un nivel de granularidad muy pequeño o muy grande podría causar su obsolescencia, y no lograría el objetivo para el cual fue creado.

El marco de referencia utilizado para facilitar el desarrollo de espacios de almacenamiento de recursos y materiales educativos basados en el concepto de objetos de aprendizaje normalizados, que sean reutilizables y transferibles, lo aporta el IEEE (2002), con el *Standard for Learning Object Metadata* o LOM v.1.0; Wikey (2000), resalta que este enfoque está basado en un media y no en contenido pedagógico, aspectos que se discutirán durante la propuesta de diseño de los Oas de esta investigación.

En el perfil de aplicación de este estándar se ofrece la clasificación de los Oas en función de su nivel de agregación, esta clasificación fue adaptada por Morales (2007) bajo la premisa de que un Oa debe ser considerado además de por su tamaño, por la intensidad de aprendizaje que este puede contener. A continuación, se hace mención a las dos visiones de clasificación, enfatizando sus diferencias:

- a) *Nivel 1.* Es el más bajo de agregación o el menos granular. Los dos autores comparten que representan las unidades más pequeñas que puede formar parte de un Oa. Este nivel puede estar representado, por ejemplo: por imágenes, fragmentos de textos, vídeos sin textos o datos en bruto. Su estructura es llamada «Atómica», haciendo referencia a una sola estructura o átomo. Para la investigación, son considerados elementos básicos para el diseño de un Oa.
- b) *Nivel 2.* El IEEE LOM (2002) hace referencia a una colección de contenidos del *primer nivel* de granularidad; al mismo tiempo Morales (2007) considera la visión estructural, pero menciona que, además, debe contener un objetivo de aprendizaje específico. Los dos comparten que tienen forma de *lección*, pero Morales (2007) resalta que contiene un objetivo de aprendizaje específico, con un tipo de contenido (conceptos, imágenes...) y que además se puede considerar, procedimientos, procesos, reflexión, prácticas y actividades de evaluación. La estructura que se maneja en este nivel es de «Red», es decir que pueden existir dos descripciones de un mismo contenido. El aporte de la visión de Morales (2007) es considerado para la investigación, como el comienzo de la clasificación de los Oas.
- c) *Nivel 3.* El IEEE LOM (2002) lo considera un conjunto de objetos del *nivel 2*, el cual tiene una estructura llamada «colección»; puede ser también un conjunto de páginas *Web* organizadas a través de un índice, que estará estructurada de manera «lineal». Para Morales (2007) están representadas en forma de *módulos*, y como tal está compuesto por un conjunto de *lecciones* (*2^{do} nivel de Oas*) con un mínimo de tres tipos de contenidos: datos, conceptos o procedimientos, o procesos y principios. Además de contener actividades de evaluación y prácticas.

d) *Nivel 4*. Esta representación de granularidad es la más alta, y hace referencia por ejemplo a un curso, un contenido de una historia completa, una descripción o una interpretación. Su estructura puede ser tanto «lineal» como «jerárquica». Una nota del autor (IEEE, 2002) señala que los objetos de este grupo pueden contener objetos con *niveles 2* u otros con *nivel 3* de granularidad. Morales (2007) también considera que su estructura es en forma de *cursos*, compuesto por un conjunto de *módulos* (*3^{er} nivel de Oa*) con un mínimo de contenidos: datos y conceptos, o procedimiento y procesos o principios, además de actividades de evaluación y práctica.

Para la investigación, se considera la visión estructural que le asigna la IEEE (2002) a los Oa (*nivel 1 al 4 de agregación*) ya que es así, como se identifican en los repositorios y además se favorece su reúso. También se asume la jerarquía pedagógica que utiliza Morales (2007) donde la más alta tiene forma de *curso*, que contiene *módulos* y que su vez, estos están compuestos por *lecciones* enriquecidas con elementos digitales básicos. Al mismo tiempo estas dos visiones tienen su base en el modelo de W. Hodgins (Duval y Hodgins, 2003), uno de los primeros que permitieron hacerse una idea de cómo eran los Oas (Véase, Figura 8).

Figura 8. Oas en Función de la Granularidad y Sentido el Pedagógico

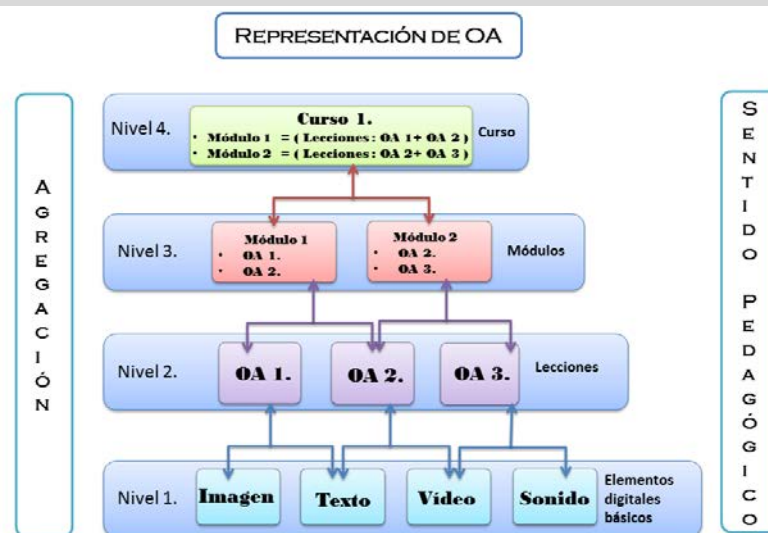


Figura 8. Elaboración propia, basada en Morales (2007) e IEEE (2002).

La referencia de IEEE nos permite continuar acercándonos a la identificación de los que puede ser un Oa, considerar cómo puede ser utilizado o desarrollado a nivel

instruccional, es fundamental para su adecuado uso y posterior evaluación. Si se crean Oas y los componentes son muy pequeños; como, por ejemplo: un concepto deficiente, no puede ser considerado una unidad mínima de aprendizaje, entonces, su probabilidad de ser reutilizado en otros contextos educativos disminuye.

Si en cambio, ese Oa posee un nivel de granularidad muy alto, como, por ejemplo: un curso sobre el cuerpo humano, la cantidad de objetivos, contenidos y actividades, hacen que se limite a un tipo de audiencia y la situación educativa sea muy específica. Como consecuencia, su probabilidad de reuso también disminuye.

Puede que el objeto contenga la información, pero no hay repositorio que lo contenga o estándares que garanticen su actualización, y al ser muy grande aumenta el tiempo de descarga, limitado su portabilidad y reuso en diferentes plataformas o contextos. También, Jain y Pareek (2010) menciona que existe una necesidad de proporcionar una descripción de metadatos que capte con mayor precisión la granularidad en términos de complejidad. Reconoce que si los niveles descritos por IEEE (2002) se relacionaran con la densidad semántica podrían ser más exactos. El autor resalta la importancia de reconocer el tamaño de los Oa, enfocándose en la necesidad del estudiante de encontrar el recurso adecuado para cubrir su necesidad de aprendizaje.

Estas características nos permiten acercarnos a la estructuración de los Oas; el cómo deberíamos crear los recursos que se aplicaran en la investigación, para que puedan ser empaquetados y reutilizados. A continuación, se presentan algunos ejemplos del uso de los Oas en el ámbito educativo y cómo está influenciando al aprendizaje en las modalidades tanto presencial como a distancia.

2.4.4. Acercamiento al uso de los Oas en el ámbito educativo.

Tras algunas críticas hacia uno de los precursores del concepto de Objetos de Aprendizaje David Wiley sobre la posible muerte de este tipo de recurso, por el hecho de que nadie se ponía de acuerdo sobre lo que es un Oa, el autor (Wiley, 2006) muestra una réplica interesante en su Blog¹²⁵, en la que recogemos la que consideramos más relevante:

¹²⁵ Enlace al Blog de David Wiley. Enlace. <https://opencontent.org/blog/archives/230>

Mi principal interés siempre ha sido incrementar el acceso a oportunidades de educación a las personas que se les ha negado ese derecho por cualquiera de una variedad de razones. Me encantó la idea de los Oas porque el «escribir una vez, usar en cualquier lugar» idea tenía un gran atractivo económico - una vez que un objeto había sido creado por cualquier razón, podríamos copiarlo (gratis) y enviarlo (por muy cerca gratuita) en casi cualquier lugar en todo el mundo para ser empleado en el ejercicio del derecho de una persona a la educación (s.p).

Un enfoque esencial de lo que se espera lograr con los Oas, y que ha significado para muchos organismos públicos, empresas, instituciones enfocadas a la educación y e investigadores un foco de estudio y desarrollo de herramientas tanto para su estandarización, reuso, creación, diseño y evaluación, desde hace casi dos décadas; y aunque los tecnólogos se enfoquen en la reutilización y estandarización, los pedagogos y diseñadores instruccionales buscan la mejor manera de adaptarlo a las necesidades e intereses de los que realmente importa, los estudiantes, el que desea formarse y aprender.

En Iberoamérica, se ha promovido específicamente el uso de los Oas a través de resultados de investigaciones en actividades y eventos como los organizados por la *Federación Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO)*¹²⁶, desde el 2006 las Conferencias Latinoamericana de Objetos y Tecnologías de Aprendizaje, la última en el 2016 en Costa Rica¹²⁷; desde España por la *Red Temática sobre Diseño y Objetos de Aprendizaje (REDAOPA)*¹²⁸ el Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Digitales Educativos (SPDECE)¹²⁹.

Además de múltiples redes que se han desarrollado con la idea del crear y utilizar recursos educativos digitales como: *Educalab*¹³⁰ del *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (Intef)*¹³¹ de España, el cual permite gran variedad de recursos que permiten fomentar el conocimiento de las buenas prácticas educativas; el plan *Colombia Aprende*¹³² a través de la promoción del desarrollo de objetos de aprendizaje a nivel nacional para ser divulgados en su *Catálogo de Contenidos*

¹²⁶ Página LACLO. Enlace. <http://www.laclo.org>

¹²⁷ LACLO 2016-Costa Rica. Enlace. <http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/laclo2016/>

¹²⁸ Página de REDAOPA. Enlace. <http://www.cc.uah.es/ie/projects/redaopa/>

¹²⁹ SPDECE 2011-Ciudad Real. Enlace. <http://www.esi.uclm.es/spdece2011/>

¹³⁰ Página de EducaLab. Enlace. <http://educalab.es/home>

¹³¹ Página de Intef. Enlace. <http://educalab.es/intef/introduccion>

¹³² Página de Colombia Aprende. Enlace. <http://aprende.colombiaprende.edu.co/es>

*Digitales*¹³³ de gran calidad pedagógica y tecnológica; *Red Educativa Digital Descartes*¹³⁴ que promueve la renovación y cambio metodológico en los procesos de aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas; el sistema digital para el aprendizaje *PerúEduca*¹³⁵ con una amplia variedad de Oas para trabajar a nivel de primaria; *EducarChile*¹³⁶, *EducaMadrid*¹³⁷ y *Educar*¹³⁸ con su centro de desarrollo de recursos educativos digitales organizados por niveles educativos.

También proyectos para fomentar tanto la creación como el reuso de Oas con estructuras tecnológicas sólidas: el *Plan Ceibal*¹³⁹ el proyecto socioeducativo de Uruguay con un amplio repertorio de recursos educativos abiertos; *AGREGA*¹⁴⁰ una *Red* de servidores aloja miles de recursos educativos, adecuadamente etiquetados y empaquetados desde infantil hasta secundaria; *Proyecto Educarex*¹⁴¹ de Extremadura, el cual cuenta con un *Banco de Contenidos Educativos*¹⁴² con una amplia gama de Oas desde educación infantil, pasando por bachillerato, especial y hasta para adultos, que pueden además ser creados a través de su propia herramienta *Constructor 2.0*¹⁴³.

Qué podrían imaginarse Wiley y Hodging, sobre su idea inicial de crear y compartir pequeñas unidades de aprendizaje para disminuir la desigualdad social a través de la divulgación de información de manera libre, llevaría al desarrollar tantos proyectos y redes. Además, a pesar de los requerimientos tecnológicos también crearse, no un espacio para el almacenamiento de miles de Oas, si no, una federación mundial completa como GLOBE¹⁴⁴ y una Latinoamericana FLOR¹⁴⁵, los cuales aglutinan más de un millón de materiales educativos de Europa, Norteamérica, América Latina, Asia y

¹³³ Catálogo de contenido Colombia Aprende. Enlace.

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/contenidoseducativos>

¹³⁴ Página de Red Descartes. Enlace. <http://proyectodescartes.org/descartescms/>

¹³⁵ Página de PerúEduca. Enlace. <http://recursos.perueduca.pe/primaria-xo/objetos.html>

¹³⁶ Página de EducarChile. Enlace. <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/home>

¹³⁷ Página de EducaMadrid. Enlace. <http://www.educa2.madrid.org/web/recursostic/inicio>

¹³⁸ Página de Educar. Enlace. <http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/>

¹³⁹ Página del Plan Ceibal. Enlace. <http://www.ceibal.edu.uy/>

¹⁴⁰ Página de AGREGA. Enlace.

<http://agrega.educacion.es/visualizadorcontenidos2/Portada/Portada.do?sessionId=EFE4E9C3BC35AF8E11342989CFF4702>

¹⁴¹ Página de Educarex. Enlace. <http://www.educarex.es/>

¹⁴² Banco de Contenidos Educativos Digitales. Enlace. <http://conteni2.educarex.es/>

¹⁴³ Herramienta Constructor. Enlace. <https://constructor.educarex.es/>

¹⁴⁴ Página de GLOBE. Enlace. <http://www.globe-info.org/>

¹⁴⁵ Página de Flor. Enlace. <http://laflor.la clo.org/>

África, en diversos idiomas para lograr disminuir la descontextualización de los Oas, así como una fundación para llevar a cabo la investigación básica y aplicada para mejorar la creación, el intercambio y la reutilización de conocimiento a través del uso de la tecnología, ARIADNE¹⁴⁶.

Los Oas han logrado adentrarse en muchos niveles educativos y áreas del conocimiento, y continúan siendo tema para el desarrollo de investigaciones aplicadas, que buscan desarrollarlos con diversos fines, a continuación, les presentamos algunas reseñas de investigaciones para mostrar diferentes aplicaciones y logros de este tipo de recurso en la carrera de la formación y divulgación del conocimiento.

Se han desarrollado Oas para apoyar el aprendizaje en la modalidad presencial en áreas de las ciencias exactas y la medicina, como para:

- El estudio de la Endodoncia (Tovar y Pupo, 2016) donde se les ofreció Oas con aplicaciones de realidad aumentada para poder ser utilizados a través de dispositivos móviles, los resultados fue la motivación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la asignatura mejorando la apropiación del conocimiento.
- Contenidos de matemáticas y física de bachillerato (Organista, 2010) estudio en el que se ofrecieron Oas a 134 alumnos, cuyas opiniones se centran en la gran aceptación hacia el uso de recursos pedagógicos en la *Web* para apoyar materias consideradas como difíciles y a su vez, los docentes encargados de los grupos participantes, señalaron ya que notan mayor facilidad de los estudiantes para comprender las temáticas y mayor participación en clase, y que la disposición en línea de estos materiales es un recurso didáctico de mucha utilidad.
- Entre las asignaturas consideradas complicadas, está la física moderna de la carrera de Ingeniería Mecánica, donde se aplicó en estudio comparad (Tamayo, Valdés, y Ferras, 2015) ofreciendo a un grupo de estudiantes los Oas para apoyar el aprendizaje, y al otro grupo se mantuvo una formación con métodos tradicionales, el resultado además de la motivación para el aprendizaje de los

¹⁴⁶ Página de ARIADNE. Enlace. <http://www.ariadne-eu.org/es/projects>

contenidos del grupo con Oas, el rendimiento además de ser mayor que el índice promedio de años anteriores fue más alto que el de grupo contrario.

Los Oas han sido utilizados para cubrir niveles de formación profesional y de educación superior, desarrollar competencias, e identificar valores:

- González (2015) observó a través de la interacción con los Oas, cuáles son los valores relacionados con el cambio de modelo de enseñanza presencial de carácter magistral hacia el basado en el autoaprendizaje, su interesante análisis nos permite adentrarnos a un sistema de valores como físicos, morales, éticos, e intelectuales que nos permiten desarrollar los Oas; por ejemplo, los estéticos los cuales son juicios sobre la base de la apariencia del Oa y las respuestas emocionales que provoca que lo puedan llegar a convertir en una obra de arte, la autora señala que frecuentemente se convierten en una significativa herramienta para determinar una mayor atención del estudiante.
- Los Oas pueden contribuir al desarrollo de competencias (Morales, García, et al., 2013), Rodríguez (2011) desarrolló Oas para su tesis doctoral, y en la implementación de estos recursos se desarrollaron competencias específicas, propias del área de la Física y de Ingeniería Industrial como resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico, comprensión y dominio sobre las leyes de la Mecánica; la autora indica que al mismo tiempo, se han desarrollado competencias transversales para la formación integral de las personas como utilización de las nuevas tecnologías, trabajo en equipo, autoaprendizaje, esfuerzo personal.
- Meléndez, Alfaro, y Ramírez (2012) ponen de manifiesto en su investigación sobre la creación y evaluación de Oas que permiten desarrollar la capacidad para utilizar habilidades cognitivas básicas y sofisticadas durante el ejercicio docente, el cual se enfoca en el proceso de enseñanza, produciendo juicios que sean guías para el desarrollo de creencias y tomar acciones; que los recursos tecnológicos son una buena alternativa para el fomento del pensamiento crítico, el cual ha tenido éxito en la formación docente inicial y continua, pero es

necesario que se cumplan con características de calidad en los componentes pedagógicos y tecnológicos de ese Oa.

- Marzal, Calzada, y Ruvalcaba, (2014) analizaron la relevancia de la evaluación de los contenidos digitales educativos en la adquisición de competencias en información por parte de los alumnos de posgrado. Identificaron algunas de las características de debería poseer dichos contenidos, para ser aplicados dentro de programas de alfabetización en información y desarrollar la mencionada competencia. Al presentarle un Oa diseñado para el estudio que abordan tópicos de la alfabetización en información, luego se les solicitó a los estudiantes que evaluaran su conducta, y usabilidad del recurso. Entre sus conclusiones más significativas está el reconocimiento de los Oas como instrumentos idóneos para el desarrollo de la competencia de alfabetización en información, y el autoaprendizaje, el aprendizaje significativo y el permanente.

También se han desarrollado Oas para contribuir al aprendizaje en estudiantes con deficiencias auditivas, aplicarlos con realidad aumentada y para el aprendizaje de conceptos complejos:

- El autor de esta tesis (Martín, 2014), presenta desde una visión humana el uso de los Oas para la mejora de las destrezas y habilidades orales asociadas con el aprendizaje del lenguaje escrito y la relaciones humanas. El investigador ha desarrollado un Oa enfocado específicamente para recuperar los problemas de articulación/pronunciación del habla; del cual resalta que es capaz de aportar mayor motivación y mejores resultados en menor tiempo que la intervención convencional en este tipo de problemática. Entre otro de sus aportes resaltamos, la intervención de los maestros y su importancia en la incorporación de esta tecnología al aula; y el grado de innovación al utilizar una *Webcam* como herramienta de retroalimentación sobre las propias producciones orales que iba reproduciendo el Oa.
- Zamora y Ballesteros (2017) presentan una propuesta metodológica para el desarrollo de Oas que incluye dentro de su estructura herramientas de realidad aumentada (AR) que permiten trabajar con simulaciones de fluidos y procesos

de diseño industrial. Nos interesa la incorporación de un control de calidad con la finalidad de realizar un seguimiento y control a las solicitudes de los OA por parte de los tutores tanto en la modalidad *b-Learning* como *e-Learning* con el objetivo de asesorar eficientemente las fases de conceptualización y de diseño, así como dar un seguimiento a la fase misma de la producción y la fase final de distribución del recurso. Como aporte de la metodología de diseño resaltan, que logra captar la atención de los estudiantes, motivándolos a participar de forma más activa en las experiencias educativas de formato presencial, así como aquellas que se realizan a distancia.

- Se desarrollan Oas para alcanzar que los estudiantes universitarios comprendan o aprendan de manera significativa contenidos complejos como Geometría (Orozco, Morales, y Campos, 2016) y Cálculo integral (Morales, Gutierrez, y Ariza, 2016). Propuestas como estas, se convierten en una herramienta para los profesores que deseen incursionar en la implementación de estrategias didácticas que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje apoyados en las TIC a través de Oas. Al mismo tiempo permiten que los estudiantes puedan realizar una revisión permanente de los conceptos, resolver dudas concretas de los contenidos y reforzar los temas trabajados en clase.

A través de la revisión teórica, se puede constatar que diversas instituciones enfocadas a la formación ofrecen una amplia gama de contenidos expuestos para apoyar el aprendizaje en cualquier nivel educativo y cubrir planes de estudio. En el supuesto de que algunos de estos contenidos se transformaran en Oa, y que puedan ser aprovechados para una experiencia de aprendizaje, existe un contexto de por medio que hay que considerar. Desde el punto de vista de la utilidad, el Oa debe estar proyectado para un contexto específico que permita ser aceptado por el estudiante, es decir que sea de motivación para su aprendizaje.

Para la investigación, la característica de una imagen por sí sola, no es considerada un Oa. Sin embargo, esa imagen está inmersa en un procedimiento práctico, con un objetivo educativo y una metodología evaluativa para el aprendizaje, podría llamarse Oa. En una clase tradicional el profesor difunde un contenido, dentro de este unos conceptos; los estudiantes saben sobre qué se desarrolla la hora de clase, ya que los recursos que se utilizan se corresponden con el contexto.

Continuando con los beneficios del uso de los Oa podríamos mencionar los siguientes, considerando tres entes importantes en el proceso educativo, al estudiante, el profesor y la institución que poya este tipo de recurso:

- *Estudiantes*: si un Oa corresponde en toda medida al contenido por el cual fue creado y sobre todo al objetivo educativo, uno de los beneficios importantes, sin duda, será el aprendizaje significativo del estudiante. Este apartado está relacionado con el hecho de que un ser humano aprende de verdad sólo aquello que le encuentra sentido o lógica. Es importante que este nuevo conocimiento que se ofrece posea una relación con los adquiridos anteriormente, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia y situaciones reales.

Con materiales como los Oas se les ofrece la oportunidad de obtener la misma información de un contenido en múltiples formatos permitiendo la variedad de percepción de esa información; hay que considerar que quizás, un libro o una presentación no podrían ser suficientes para ciertos estudiantes.

Al poder ser divulgado a través de diferentes plataformas *e-Learning* basadas en sistemas adaptativos, pueden ser organizados y asignados considerando, desde sus competencias hasta sus preferencias de aprendizaje.

Como se conoce en el ámbito educativo la motivación es un factor que está ligado al aprendizaje significativo. Un Oa bien diseñado, puede lograr que se despierte la curiosidad, se manifiesten habilidades cognitivas, tecnológicas y sociales.

Consideramos que al ser recursos que pueden ser entretenidos y al mismo tiempo de refuerzo, los estudiantes pueden probar el que mejor se adapte a la información que requiere, centrándose en esas áreas deficientes, pero con recursos escogidos por ellos; que por supuesto previamente hayan sido validados por profesionales.

- *Profesores*: uno de los primeros beneficios está relacionado con el reúso. Se pueden encontrar diversos Oas en muchos repositorios, esto permite al profesor ahorrarse el tiempo de diseño en un nuevo recurso, e invertirlo en la búsqueda de metodologías para su aplicación y en el contenido real a impartir. El reúso también reduce la posibilidad de crear Oas para el mismo contenido.

Al crear un nuevo Oa, el profesor tiene la posibilidad de proyectarlo a través de páginas *Web* propias, realizar un manual en línea sobre sus posibles aplicaciones educativas y fomentar la colaboración ofreciéndolos a otras comunidades educativas. Además, fomentar la organización de recursos como los Oas entre profesores, puede favorecer a nuevas metodologías de enseñanza. Se pueden descubrir formas de ofrecer el conocimiento a los estudiantes.

Los Oas permiten compartir una idea nueva de difusión de contenidos a otros docentes, y favorecer su enriquecimiento. Al aportar solo un poco a ese Oa, se logra aumentar su vida útil. Además, el compartir una información, sobre como crea un Oa, un profesor es capaz de fortalecer sus habilidades tecno-educativas para el desarrollo de estos recursos digitales.

- *Instituciones*: así como es reconocido que TIC no son la solución final a la calidad educativa y que realmente deben considerarse como herramientas de apoyo a la instrucción de profesores a sus estudiantes; los Oas no son la panacea que vienen a salvar una institución que tiene problemas con la formación en sus aulas (cual sea su modalidad).

Una estrategia de enseñanza basada en un Oa no es un reemplazo de un programa formativo, es un apoyo al diseño instruccional que se desea aplicar. El considerar un Oa como recurso importante, fomentando su desarrollo y el de los repositorios, favorecería a la divulgación de contenidos, del reuso de Oa, y dinamización del proceso de diseño de estos recursos.

Desde la gestión de un centro, a cualquier nivel educativo, puede fomentar que sus profesionales, potencien sus competencias informacionales, pedagógicas y la adquisición de conocimientos sobre nuevas herramientas para la enseñanza, a través del desarrollo de este tipo de recurso. Aunque si es cierto que puede haber instituciones deficientes de infraestructuras tecnológicas, cada vez más los estados se comprometen al apoyo de programas que podrían facilitar este proceso.

Todos los entes relacionados con la función educativa de una institución pueden trabajar y beneficiarse del diseño, creación, uso y reuso de recursos educativos digitales con características tecnoeducativas como los Oas; solo falta iniciativa, creatividad y sentido del trabajo colaborativo.

2.5. Objetos de Aprendizaje: Aspectos Tecnológicos para su Desarrollo

Los Oas son recursos considerados cada vez más para el apoyo de los procesos de enseñanza a cualquier nivel educativo, o de modalidad de educación. Aún queda unificar criterios relacionados con el diseño instruccional y la aplicación a los diferentes niveles educativos. A continuación, se plantean los aspectos tecnológicos que considerar para crearlos con un nivel de calidad óptimo, que le permite ser reusado en diferentes plataformas *e-Learning* si crear problemas de interoperabilidad.

2.5.1. Estándares *e-Learning* aplicados a los Oas.

Cuando creamos los Oas debemos describirlos y agregarlos en un sistema de gestión de contenido y/o de aprendizaje para ser utilizado por nuestros estudiantes o usuarios. Los estándares LOM, SCORM, IMS, y DCMI serán los aliados para que estos recursos educativos se desplieguen según el objetivo educativo para lo que fueron creados, sean compartidos entre plataformas y reutilizado por otros interesados. La clave para potenciar sus usos es el conocer la aplicación, familiarizarnos con sus características y tener en cuenta los metadatos que utilizan para organizar la información de los Oas.

a) *Dublin Core Metadata Initiative (DCMI) / Iniciativa de Metadatos Dublin Core.*

La idea inicial de este estándar era que los creadores de documentos pudieran utilizar pequeños descriptores para dar a conocer sus obras, luego su uso fue extendiéndose hacia sectores como las artes, ciencias, la educación, los negocios y la administración. *Dublin Core* nace en un taller en Dublín, Ohio en 1995, por eso lleva su nombre y describe muchos de los recursos de *Internet* y responde a las necesidades de crear una nomenclatura común de metadatos.

Está compuesto por quince elementos de metadatos, que poseen etiquetas descriptivas que transmiten el significado semántico de los mismos. *Dublin Core Metadata Element Set*¹⁴⁷, forma parte de un conjunto más amplio de vocabularios de metadatos y especificaciones técnicas que mantiene la iniciativa DCMI, y es el documento de referencia para organizar la información de los Oas en metadatos, a través de repositorios.

¹⁴⁷ *Dublin Core Metadata Element Set*, Version 1.1. Enlace. <http://dublincore.org/documents/dces/>

En la Tabla 14 se puede visualizar esos quince elementos del estándar, las descripción y ejemplo. Se han agrupado considerando la relación que guardan con los recursos educativos. Hay que considerar que el conjunto completo de vocabularios en el documento *DCMI Metadata Terms*¹⁴⁸, incluye clases de recursos, esquemas de codificación de vocabulario y de sintaxis.

Tabla 14. Descripción de Elementos de Dublin Core Metadata

Los elementos que describen el contenido del recurso educativo

<i>Etiqueta</i>	<i>Descripción</i>	<i>Ejemplo</i>
<i>Title</i>	Título: El nombre que se da al recurso.	Title = "Todos felices"
<i>Subject</i>	Tema: El tema del contenido del recurso.	Subject = "nado sincronizado"
<i>Description</i>	Descripción: Una descripción del contenido del recurso que puede incluir, pero no se limitan a: un resumen, tabla de contenidos, o gráfico.	Description = "Guía ilustrada de los animales de África... "
<i>Source</i>	Fuente: Una referencia a un recurso del que se deriva el presente recurso.	Fuente = "fotografía de la pág.7"
<i>Relation</i>	Relación: Una referencia a un recurso relacionado.	Title = "Electronic AACR2"
<i>Coverage</i>	Cobertura: Incluirá localización espacial (una ciudad o coordenadas geográficas), periodo temporal (etiqueta de período, fecha o rango de fechas) o jurisdicción (como una entidad administrativa).	Coverage = "Venezuela, CCs" Coverage = "León, Castilla y León"
<i>Lenguaje</i>	Idioma: Un lenguaje del contenido intelectual del recurso.	Language = "en"

Elementos que describen los entes que guardan relación con el recurso educativo

<i>Creator</i>	Autor: Entidad encargada principalmente de crear el contenido del recurso.	Creator= "Grupo DIREDA"
<i>Publisher</i>	Editor: La entidad responsable de los recursos disponibles.	Publisher = "Universidad de ..."
<i>Contributor</i>	Colaborador: La entidad responsable de hacer contribuciones al recurso.	Contributor= "Gredos"
<i>Rights</i>	Derechos: Propiedad intelectual (IPR), Copyright, y diversos derechos del recurso.	Rights = "El acceso limitado a.."

Elementos que describen el ciclo de vida del recurso educativo

<i>Date</i>	Fecha: Una fecha asociada con la creación o la disponibilidad del recurso.	Date = "2013-02-16"
<i>Format</i>	Formato: La manifestación física o digital del recurso. Puede incluir el software, hardware u otro equipo necesario, dimensiones del recurso como tamaño y la duración.	Format = "oro" Format = "200 gr."
<i>Type</i>	Tipo de recurso: La naturaleza o género del contenido del recurso.	Type = "Sound"
<i>Identifier</i>	Identificador: Referencia al recurso en un contexto dado, como un URL, ISBN, etc.	Identifier = "ISBN: 0385424728"

¹⁴⁸DCMI Metadata Terms. Enlace. <http://dublincore.org/documents/dcmi-terms/>

Estos términos en vocabularios DCMI están destinados a ser utilizados en combinación con otros términos de vocabularios, compatibles en el contexto de perfiles de aplicación y sobre la base de la DCMI Extracto Modelo ¹⁴⁹ [DCAM].

Por tanto, es un estándar de uso cotidiano en el ámbito educativo y documental, para la búsqueda, almacenamiento y reuso de muchos recursos educativos y contenidos a través de repositorios digitales. Podemos reconocer algunos metadatos de *Dublin Core* al realizar una búsqueda en el *Repositorio GREDOS* ¹⁵⁰ (Véase, Figura 9).

Figura 9. Metadatos Dublin Core

Metadatos Dublin Core

Título : Evaluación de la asistencia social y sanitaria en personas con trastorno del espectro autista

Autor(es) : Solano Sánchez, María

Director(es) : Moro Gutiérrez, Lourdes; Jenaro Río, Cristina

Palabras clave : Autismo
Trastornos del Espectro Autista
Autismo Castilla y León

Clasificación UNESCO: Materias::Investigación::51 Antropología::5103 Antropología social

Fecha de publicación : 2013

Resumen : [ES] Autismo, más utilizado actualmente Trastornos del Espectro Autista (TEA), se estudia la realidad clínica y social que afrontan las personas diagnosticadas con autismo y sus familiares, a través de un estudio cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de poder ayudar a la creación de estrategias en el ámbito educacional y sanitario, que sean más eficientes y ayuden a su integración y desarrollo.

Descripción : Trabajo Fin de Master Curso 2012/2013

URI : <http://hdl.handle.net/10366/121995>

Aparece en las colecciones: TFM. Máster en Antropología Aplicada, Salud y Desarrollo Comunitario

Ficheros en este ítem:

Fichero	Descripción	Tamaño	Formato
TFM_SolanoSánchezM_Evaluaciónasistencia.pdf		4,24 MB	Adobe PDF Visualizar/Abrir

Figura 9. Ejemplo de metadatos en Repositorio GREDOS de la USAL

Los elementos de *Dublin Core* son opcionales y cada institución u organización puede repetirlos y organizarlos en función de sus intereses; por su carácter flexible se ha convertido en un estándar multidisciplinar e internacional. Además, los lenguajes utilizados por este estándar (HTML/RDF/XML) son de fácil manejo; permiten agregar modificaciones, revisiones y hasta crear perfiles para adaptarlo a una aplicación específica. Un ejemplo de la aplicación de este lenguaje está disponible en GREDOS, al acceder al registro completo de metadatos *Dublin Core* (Véase, Figura 10).

¹⁴⁹ DCMI Extracto. Enlace. <http://dublincore.org/documents/abstract-model/>

¹⁵⁰ Repositorio Documental GREDOS de la Universidad de Salamanca. Enlace. <http://gredos.usal.es/jspui/>

Figura 10. Aplicación de Metadatos Dublin Core

```
▼< mets: METS xmlns: mets="http://www.loc.gov/METS/" xmlns: xlink="http://www.w3.org/TR/xlink/"
xmlns: xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns: dim="http://www.dspace.org/xmlns/dspace/dim"
OBJEDIT="/xmlui/admin/item?itemID=117096" OBJID="/xmlui/handle/10366/121995" PROFILE="DSpace METS SIP
Profile 1.0" LABEL="DSpace Item" ID="hdl:10366/121995">
▼< mets: dmdSec GROUPID="group_dmd_0" ID="dmd_1">
▼< mets: mdWrap MDTYPE="OTHER" OTHERMDTYPE="DIM">
▼< mets: xmlData>
▼< dim: dim dspaceType="ITEM">
< dim: field element="contributor" qualifier="advisor" mdschema="dc">Moro Gutiérrez, Lourdes; Jenaro
Río, Cristina</ dim: field>
< dim: field element="contributor" qualifier="author" mdschema="dc">Solano Sánchez, María</ dim: field>
< dim: field element="date" qualifier="accessioned" mdschema="dc">2013-07-19T08:49:53Z</ dim: field>
< dim: field element="date" qualifier="available" mdschema="dc">2013-07-19T08:49:53Z</ dim: field>
< dim: field element="date" qualifier="issued" mdschema="dc">2013</ dim: field>
< dim: field element="identifier" qualifier="uri"
mdschema="dc">http://hdl.handle.net/10366/121995</ dim: field>
< dim: field element="description" language="es_ES" mdschema="dc">Trabajo Fin de Master Curao
2012/2013</ dim: field>
▼< dim: field element="description" qualifier="abstract" language="es_ES" mdschema="dc">
[ES] Autismo, más utilizado actualmente Trastornos del Espectro Autista (TEA), se estudia la
realidad clínica y social que afrontan las personas diagnosticadas con autismo y sus familiares, a
través de un estudio cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de poder ayudar a la creación de
estrategias en el ámbito educacional y sanitario, que sean más eficientes y ayuden a su integración
y desarrollo.
</ dim: field>
</ dim: field>
```

Figura 10. Ejemplo de aplicación Metadatos Dublin Core

Como cada día se hace más habitual encontrarse con los metadatos de *Dublin Core*, es recomendable tenerlos presente al describir un Oa o un recurso educativo, para así disminuir los errores por omisión de información, al compartirlo en un repositorio digital. Considerar los metadatos que utiliza el repositorio que hemos escogido, será el indicador para describir el Oa con el estándar *Dublin Core*.

b) *Learning Object Metadata (IEEE-LOM)*.

Este estándar IEEE 1484 (IEEE, 2002) ha sido desarrollado por IEEE *Learning Technology Standards Committee* (LTSC) en colaboración con la fundación ARIADNE¹⁵¹ y el consorcio IMS Global¹⁵² y en base a los trabajos realizados por el grupo *Dublin Core Metadata Initiative*¹⁵³ (DCMI). *Learning Object Metadata* (LOM) es un conjunto de datos conceptuales en forma de esquema que define la estructura de un registro de metadatos (denominado instancia de metadatos) para describir las características relevantes los Oas.

Las categorías, elementos y metadatos que utiliza esta norma tienen un alto grado de interoperabilidad semántica, característica que facilita la búsqueda, evaluación, adquisición, uso, intercambio, y distribución de los Oas por los estudiantes, profesores

¹⁵¹ ARIADNE. Enlace. <http://www.ariadne-eu.org/>

¹⁵² IMS GLOBAL. Learning Consortium. Enlace. <http://www.imsproject.org/>

¹⁵³ *Dublin Core*. Enlace. <http://dublincore.org/>

y LMS. LOMv1.0 (IEEE, 2002) describen los objetos de aprendizaje a través de los datos que se agrupan en las siguientes nueve categorías:

- *Categoría 1. GENERAL.* Grupo de elementos que describe el Oa en su conjunto y de forma general: identificador, catalogo, entrada, título, lenguaje, descripción, palabras claves, cobertura, estructura, y nivel de agregación.
- *Categoría 2. CICLO DE VIDA.* Grupo de elementos que describe la historia y el estado actual del Oa y los entes que han permitido su evolución: versión, estatus, y colaborador/es (rol, entidad, fecha).
- *Categoría 3. META-METADATA.* Grupo de elementos que describe el registro de metadatos en sí, es decir el cómo se crearon las instancias de metadatos: identificador, catalogo, entrada, colaborador/es (r) (rol, entidad, fecha), esquema de metadatos, y lenguaje.
- *Categoría 4. TÉCNICO.* Grupo de elementos que describe los requisitos técnicos del Oa: formato, tamaño, ubicación, requerimiento, compuesto de (tipo, nombre, versión mínima, versión máxima) observaciones para la instalación, requerimientos de otras plataformas, y duración.
- *Categoría 5. EDUCATIVO.* Grupo de elementos que describe las características pedagógicas del Oa: tipo de interactividad, tipo de recurso de aprendizaje, nivel de interactividad, Densidad de la Semántica, objetivo educativo, contexto, rango de edad, dificultad, tiempo de aprendizaje, descripción, y lenguaje.
- *Categoría 6. DERECHOS.* Grupo de elementos que describe los derechos de propiedad intelectual y las condiciones de uso del Oa: costos, *copyright*, y descripción.
- *Categoría 7. RELACIÓN.* Grupo de elementos que define la relación que puede tener un Oa con otros: tipo de relación, recurso (identificador, catalogo, entrada) y descripción.
- *Categoría 8. ANOTACIÓN.* Grupo de elementos que describe los usos que se le han dado al Oa; los comentarios derivados de evaluaciones, prácticas, recomendaciones para su uso a futuro: entidad, fecha, descripción.
- *Categoría 9. CLASIFICACIÓN.* Grupo de elementos que describe las múltiples categorías en las que puede estar contenido el Oa: propósito, ruta del taxón (curso, taxón (id, entrada)), descripción, palabras claves.

LOM-ES es el estándar más utilizado actualmente para diseñar los Oa debido al enfoque pedagógico que le confiere a un recurso educativo que debe estar normalizado para facilitar su reuso y tengan un alto nivel de interoperabilidad entre los LMS y los repositorios. Características como el nivel y tipo de *interactividad*, la *granularidad*, *contexto*

o *comentario* sobre su aplicación en contexto educativo, son elementos muy valiosos para un profesor que está en busca de un recurso con potencial para cubrir las necesidades académicas de sus estudiantes.

Al realizar una primera exploración por *Internet* en busca de un recurso educativo digital sobre un tema concreto, podemos percibir que invertimos mucho tiempo en navegar por ese recurso para identificar los elementos pedagógicos (instrucción, actividades de autoevaluación...) y tecnológicos (formato, *software* con el que fue creado ...) antes de tomar una decisión sobre su aplicación en el contexto que esperamos, es decir, que se adapte a las características de formación de nuestros estudiantes, como nivel académico o los objetivos de aprendizaje.

c) *SCORM/ Modelo referenciado de objetos de contenido compartible.*

Cuando se indica que un recurso educativo o un Oa está en formato o paquete SCORM, significa que el contenido puede ser publicado en una plataforma de gestión de contenido y/o aprendizaje o la plataforma *e-Learning*, sin problemas de comunicación o de interoperabilidad.

Fue desarrollado por la ADL, y sus siglas representan una recopilación de especificaciones y normas que definen la interrelación de contenidos objetos, modelos y protocolos, de manera que los objetos se pueden compartir a través de sistemas que cumplen con el mismo modelo de datos (ADL, 2011). La primera versión se remonta al 2000, con el SCORM 1.0, la actual es la de 2004 (4ª edición) y la que más utilizada es la 1.2 (lanzada en 2001).

Esta especificación promueve la reutilización y la interoperabilidad de los contenidos de aprendizaje a través de *Learning Management Systems* (LMS). Entre los beneficios derivados de la utilización de SCORM están: *accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización.*

Si diseñamos un recurso educativo o un Oa para *e-Learning* utilizando herramientas como *Articulate, eXeLearning, Camtasia, GLOmaker*, etc. SCORM permitirá su publicación en un LMS, ser desplegado y descargado sin problemas.

SCORM está compuesto de tres modelos que permiten a los Oa ser viables en *e-Learning*, y que consideramos materia importante para la comprensión del uso de normas en estos recursos. Dentro de cada modelo se manifiestan normas para cubrir un aspecto específico de estandarización, por tal razón son considerados «libros» y el SCORM una simulación de biblioteca. Los modelos que contienen esta especificación son: *Content Aggregation Modelo (CAM)*, *Run-time Environment (RTE)*, *Sequencing and Navigation (SN)*, además de un libro llamado *Overview* (Véase, Figura 11).

Figura 11. Elementos de SCORM



Figura 11. Elaboración propia basada en el concepto

- **LIBRO Content Aggregation Modelo/Modelo de agregación de contenido (CAM).**

Este libro describe *cómo son* los componentes utilizados en la experiencia de aprendizaje; *cómo deben ser empaquetados* estos para el intercambio entre sistemas; *cómo deben describirse los componentes* para facilitar su búsqueda; y *cómo deben definirse las reglas de secuenciación* de los componentes de este recurso educativo. Para ello se utilizan tres especificaciones:

- *Resource Metadata Information Model/ Modelo de Contenido*: el cual establece la manera como describir de manera común los contenidos que forman el recurso educativo y se maneja a través de los siguientes elementos:

- *Asset*, la pieza más pequeña y visible a través de un navegador, y en forma de textos, documentos, imágenes, sonidos, animaciones, etc. Se describen

utilizando metadatos que permiten su búsqueda en repositorios para su reutilización (Véase, Figura 12).

Figura 12. Estructura de un Asset

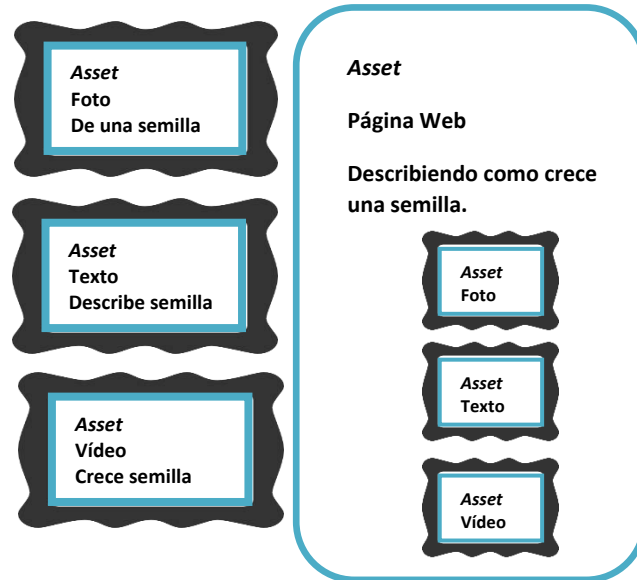


Figura 12. Elaboración propia basada en el concepto

- *SCO (Sharable Content Object)*, consiste en una colección de uno o más *Asset* que finalmente forman una unidad pequeña que puede ser ofrecida a un usuario desde un LMS con el que se comunica a través de un código de programa llamado API (*Application Programming Interface*) que en este caso es un IEEE ECMAScript. Con este API el SCO es capaz de localizar el punto de entrada a la plataforma virtual o LMS, iniciar la comunicación con ella, operar sobre la plataforma leyendo y escribiendo datos en ella y terminar la comunicación cuando ya no sea necesaria (Véase, Figura 13).

Figura 13. Estructura de SCO

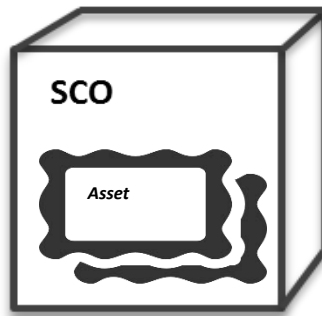


Figura 13. Elaboración propia basada en el concepto

- *Agregación de contenidos*: hace referencia a una colección de contenido SCOs y sus relaciones con otros. También es conocido como *Cluster* y se utiliza para describir la secuenciación del contenido o taxonomías, como cursos, capítulos, lecciones (Véase, Figura 14).

Figura 14. Agregación de Contenidos

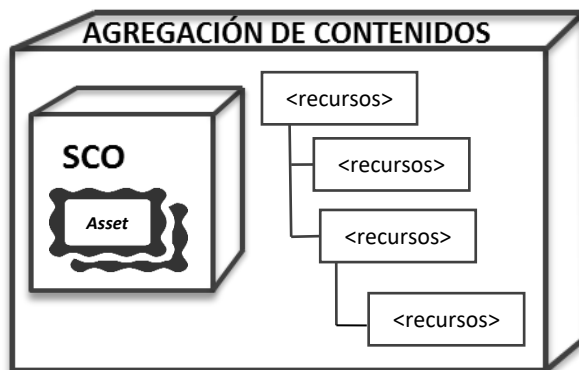


Figura 14. Elaboración propia basada en el concepto

- *Los metadatos*: que utiliza SCORM es IEEE LOM (*Learning Object Metadata*) comentados anteriormente, y se aplican describir los procesos de agregación y organización de contenidos, la actividad, al SCO y el *Asset*.
- *Modelo de Empaquetado/Content Packaging*: en el cual se empaqueta con un formato de archivo conocido, proporcionando un formulario que describe las estructuras del recurso educativo, contenidos de aprendizaje que contienen, los metadatos que describen los distintos componentes de la estructura del recurso, y las reglas secuenciación y navegación del mismo.

El contenido envasado proporciona los medios para mantener todas las piezas juntas para que el contenido de aprendizaje funcione correctamente cuando se recupera de un repositorio o es movido desde un sistema a otro.

Está formado por un documento en formato XML que describe la estructura del contenido y los recursos, llamado «manifiesto» o «*imanifest.xml*» y de ficheros físicos (de gráficos, de multimedia y secuencias de comandos) que se necesitan para el recurso, y otros ficheros de definición de esquemas (.xsd, .dtd que describen la gramática del XML) los cuales son comprimidos en formato «.zip» que el lenguaje SCORM es denominado PIF (Package Interchange File).

El manifiesto es generado automáticamente por las herramientas que se utilizan para el diseño del recurso educativo, donde el autor debe crear el índice de contenidos y la asociación a cada ítem de *Asset* o SCO correspondiente.

A su vez este manifiesto contiene la información necesaria para describir el contenido del paquete dividido en: a) *Metadatos* de los recursos de la agregación y del paquete en sí; b) *Organizaciones* de los contenidos, la disposición de las actividades (ítem), *los recursos* que utiliza, la *secuenciación* y *navegación*; c) *Recursos* como los enlaces externos (URL) o locales que utiliza el paquete; d) *SubManifiestos* que suelen ser información sobre recursos educativos complejos con agregación de otros contenidos como cursos y lecciones, donde existe una jerarquía de entidades cada una con su propio manifiesto (Véase, Figura 15).

Figura 15. Estructura de Content Packaging



Figura 15. Elaboración propia basada en el concepto

El fichero resultante de este modelo (Contenidos, metadatos y empaquetamiento) es la forma estándar para intercambiar el recurso educativo entre las LMS o plataformas *e-Learning*.

- **LIBRO Run-Time Environment (RTE)/Entorno de ejecución de SCORM**

Describe cómo debe realizarse el *proceso de ejecución de los contenidos del recurso*, es decir los requisitos para la gestión del entorno en tiempo y ejecución (la manera correcta en la que se debe ver, escuchar e interactuar el Oa con el usuario en su computadora o dispositivo móvil); *el establecimiento de un modelo de datos* para la obtención de información sobre el alumno y la experiencia educativa (avances, puntuaciones, último apartado revisado por el estudiante) que transcurre mientras el usuario interactúa con el recurso educativo.

Se expone las tecnologías son las utilizadas para dar soporte de ejecución al recurso educativo, y tener el control sobre la manera como el LMS lo lanza u ofrece en un navegador *Web*, regulando que sea un solo SCO a la vez. El LMS le ha dado al SCO un algoritmo que le permitirá localizar el API que permitirá el intercambio de información entre el LMS y el SCO. Requiere de los siguientes elementos:

- *Un modelo de datos / CMI Data Model*: que describe todos los datos para el intercambio de información entre el LMS y el SCO. El tipo de información que se intercambia es sobre el recurso en sí y la interacción del estudiante.

- *Un Launch*: el cual define la metodología común para que el LMS o plataforma virtual lance el SCO y se gestione la comunicación entre ambos.
- *API/Application Program Interface*: encargada de describir la sintaxis y la manera de utilizar los elementos y funciones de interfaz entre los LMS y los SCO. Es el mecanismo de comunicación para informar el estado del recurso educativo, recuperar y almacenar los datos entre el LMS y el SCO.

- *LIBRO Sequencing and Navigation /Secuenciación y Navegación/*

Este libro describe la manera en que reciben los estudiantes la secuenciación de las piezas individuales del recurso educativo de los LMS. Esto permite que diferentes estudiantes puedan tener diferentes experiencias educativas en función de sus necesidades, sugiriendo una navegación determinada considerando los resultados de un ejercicio o cumplimiento de una unidad en un curso.

Gracias a la secuenciación en SCORM los creadores de recursos educativos pueden especificar diferentes combinaciones de contenidos para varios grupos, además de condicionar cierto contenido a las puntuaciones obtenidas por los estudiantes, y ofrecer opciones para reforzar o retroalimentar, en lugar de dar un valor único a todas las experiencias de aprendizaje.

Otras de las posibilidades de SCORM para los profesores que gestionan los recursos educativos, son las estadísticas básicas de las actividades de los estudiantes, como: a) el momento que dice la LMS que entró por primera vez al contenido; b) cuantas veces accedió recurso; c) el estado del ejercicio o tarea (aprobado, finalizado, suspendido, etc.); d) el tiempo que ha estado con el contenido; e) guardar las respuestas de cada estudiante; y entre otros f) el registro del tiempo de respuesta en un ejercicio concreto.

Los diseñadores de los recursos educativos establecen las posibles ramificaciones de los contenidos y los recorridos por las actividades al crearlos. Estos flujos son representados en una estructura conceptual llamada *Árbol de Actividad* cuando se trabaja con la herramienta de diseño, que determina el itinerario formativo seguido en la plataforma y muestra las actividades que la LMS ha gestionado para el estudiante.

Todas las directrices de la secuenciación son representadas en el manifiesto XML (externas al contenido) y su implementación es realizada en dos especificaciones, CAM orientada al contenido y en SN al LMS. El profesor solo debe preocuparse por indicar las rutas que el estudiante tiene para navegar por el recurso y utilizar correctamente los elementos para la creación de actividades.

2.5.2. Herramientas para crear Oas.

Algunas organizaciones educativas, grupos de profesionales o empresas del *software*, ofrecen herramientas para el diseño y creación de recursos educativos muy completos, tanto con licencia de pago, como de libre acceso. En general son herramientas que permiten a los profesores, diseñadores y hasta los estudiantes, crear recursos educativos de manera intuitiva y sencilla.

Se aprecia que, en cada versión o actualización, se busca adaptar elementos de usos cotidianos de otros *software* (como procesadores de texto, *flash*...) y estándares *e-Learning* para favorecer la interoperabilidad, uso y reúso de los recursos resultantes a través de la *Web*.

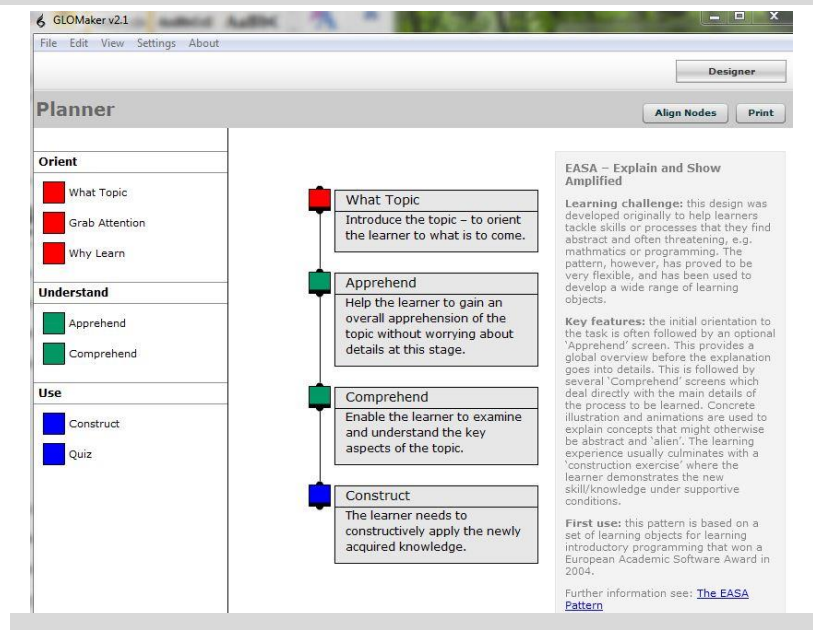
A continuación, una selección de las herramientas más intuitivas recopiladas durante la investigación, con la idea de fomentar la creación de Oas completos, y que el lector pueda seleccionar la que mejor se adapte a sus habilidades y necesidades de diseño.

- a) **GLO Maker**¹⁵⁴. *Institución.* RLO-CETL es el Centro de Excelencia para el diseño, el desarrollo y el uso de objetos de aprendizaje (Centre for Excellence for the design, development and use of *Learning Objects*) Colaboran la Universidad Metropolitana de Londres, la Universidad de Cambridge y la Universidad de Nottingham (Véase interfaz en Figura 16).



¹⁵⁴ GLO Maker. Enlace. <http://www.glomaker.org/>

Figura 16. Captura de Pantalla de Zona de Planificación de GLOmaker



Permite crear objetos de aprendizaje altamente adaptables. Consta de dos áreas, una de planificación donde se construye la guía básica del diseño de aprendizaje, y la zona de diseño donde a través de unas plantillas flexibles se pueden crear las diferentes pantallas del Oa. Ofrece la oportunidad de trabajar con un diseño libre, donde se pueden crear Oas utilizando los elementos: para introducir a los estudiantes en el Oa, de aprendizaje y de evaluación y retroalimentación.

- **Modelo para diseño.** Ofrece dos patrones para el diseño:
 - EMI - Evaluación de las múltiples interpretaciones: este diseño es adecuado para una situación en la que desea que los alumnos tengan acceso a diferentes perspectivas sobre un tema común, con el fin de fomentar el pensamiento crítico y la comprensión más profunda.
 - EASA - Explicar y mostrar: este diseño fue desarrollado para ayudar a los estudiantes hacer frente a las habilidades o procesos que les resultara abstracto y amenazante, por ejemplo, matemáticas o programación. El patrón, sin embargo, ha demostrado ser muy flexible, y se ha utilizado para desarrollar una amplia gama de objetos de aprendizaje.
- **Aplicación/estándares.** El empaquetamiento da como resultado un .zip. La ejecución es a través de un .HTML que sirve de índice. Puede ser utilizado desde cualquier sistema operativo, tanto libre como propietario, que cuente con un navegador estándar (*Firefox, Explorer...*) con el *plugin* de *Flash* instalado. Para

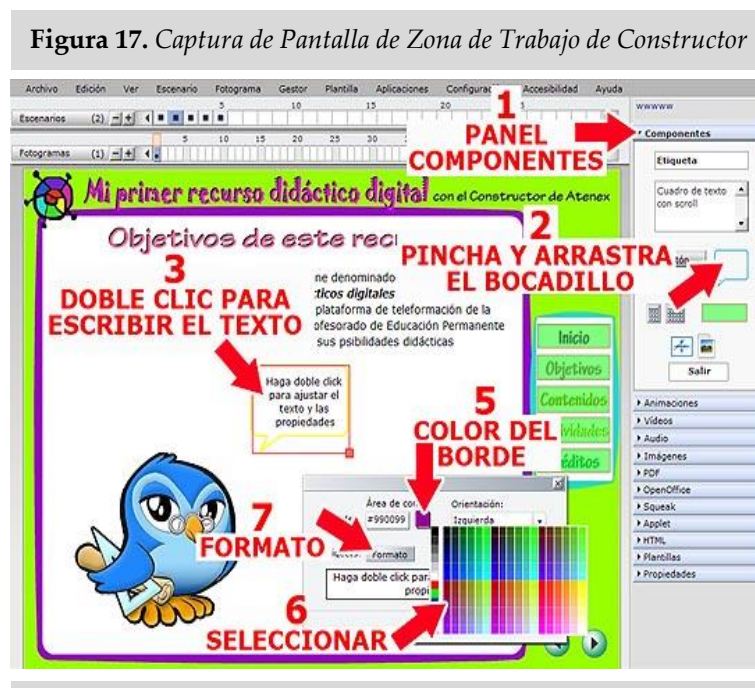
utilizarlo en Moodle, se debe subir el .zip a la zona de archivos y descomprimir, ya en la zona del curso, se agrega el ejecutable .HTML de la carpeta descomprimida desde la opción: «Enlazar un archivo o una Web».

- **Enlace: ejemplos de recursos** <http://www.glomaker.org/samples.html>

b) **Constructor**¹⁵⁵. Institución. Consejería de Educación y Cultura de la Junta de Extremadura de España.



Es una herramienta de autor que se puede instalar en modo local o en un servidor. Puede ser utilizado en sistemas Debian (LinEx, Ubuntu, Max, Lliurex, Guadalinux, Molinux) y Windows. Permite crear fácilmente materiales educativos digitales gracias un sistema de arrastrar y soltar elementos en el espacio de trabajo, y la inclusión de zonas interactivas, documentos de todo tipo (applets, pdfs, etoys de Squeak...), crear presentaciones de imágenes o generar enlaces a materiales externos para el diseño de estructuras de navegación tan complejas como desee el profesor-autor, y WebQuest o páginas Web. Las zonas de trabajo están muy bien diseñadas y la interfaz es semejante a la de un editor de texto como el de Word (Véase interfaz en Figura 17).



¹⁵⁵ Constructor. Enlace. http://constructor.educarex.es/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1

- **Modelo para diseño.** Ofrece un variado plantillero que incluye 53 modelos diferentes de actividades como: crucigrama, sopa de letras, emparejamientos diversos, dictados de palabras o frases, completar u ordenar frases o textos, pirámide, ahorcado, rompecabezas, *puzzles*, *tangram*, reconstrucción de figuras, compositor musical. También ofrece aplicaciones como: calculadoras básica y científica, fórmulas y gráficas matemáticas, y un completo laboratorio virtual de física.

- **Aplicación/ estándares.** El empaquetamiento da como resultado un *.zip*. En la carpeta comprimida están los recursos en formato *XML* permitiendo así el reúso independiente. La ejecución es a través de un *.HTML* que sirve de *índex*.

Puede ser utilizado desde cualquier sistema operativo, tanto libre como propietario, que cuente con un navegador estándar (*Firefox*, *Explorer*...) con el plugin de *Flash* instalado.

- **Enlace: ejemplos de recursos**

http://constructor.educarex.es/index.php?option=com_remository&Itemid=29

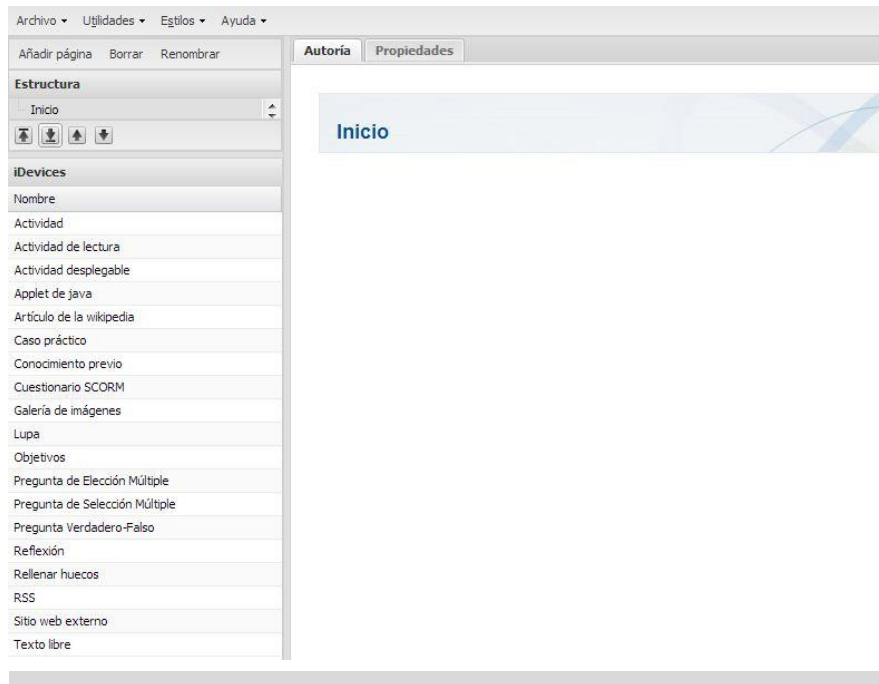
c) **eXeLearning**¹⁵⁶. *Institución.* Creado por la Comisión de Educación Terciaria del Gobierno de Nueva Zelanda, con el Fondo *eCollaboration* y fue dirigido por el Universidad de Auckland, la Universidad de Tecnología de Auckland, y la Politécnica de Tairawhiti. También han colaborado participantes voluntarios a nivel mundial (Véase interfaz en Figura 18).



Es una aplicación de edición de código abierto disponible gratuitamente para ayudar a los profesores y académicos en la publicación de contenido de la *Web* sin necesidad de convertirse en expertos en HTML o XML. Las zonas de trabajo están muy bien diseñadas y la interfaz es semejante a la de un editor de texto como el de *Word*. Puede ser utilizado en sistemas *Debian* (*LinEx*, *Ubuntu*, *Max*, *Lliurex*, *Guadalinex*, *Molinux*) y *Windows*.

¹⁵⁶ eXeLearning. Enlace. <http://exelearning.org/>

Figura 18. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de eXeLearning



- **Modelo para diseño.** Permite crear fácilmente materiales educativos digitales gracias a la una gran cantidad de elementos educativos como: actividades desplegables, artículo de *Wikipedia*, Galería de imágenes, preguntas de elección y selección múltiple, zonas de reflexión, cuestionario SCORM.

El modelo de diseño educativo es libre, los creadores pueden utilizar desde un lienzo en blanco utilizando los diferentes elementos que ofrece o enriquecer un Oa ya elaborado con otros elementos externos.

- **Aplicación/estándares.** El empaquetamiento da como resultado un *.zip*. Los recursos se pueden exportar en IMS Contenido del paquete, SCORM 1.2 o IMS formatos *Common Cartridge* o como páginas *Web* independientes simples. También una zona de zona llamada paquete en la que se puede agregar propiedades específicas del recurso como imágenes de cabecera y establecer la taxonomía. Tiene la opción de agregar metadatos *Dublin Core*. Ofrece un área de editor HTML para dar formato al texto e insertar todo tipo de recursos multimedia. Se puede agregar sin descomprimir desde *Moodle* como SCORM o IMS.

- **Enlace: ejemplos de recursos**

http://cedec.ite.educacion.es/es/docman/cat_view/31-materiales-para-el-profesorado/32-geografia-de-espana-para-centros-de-convenio

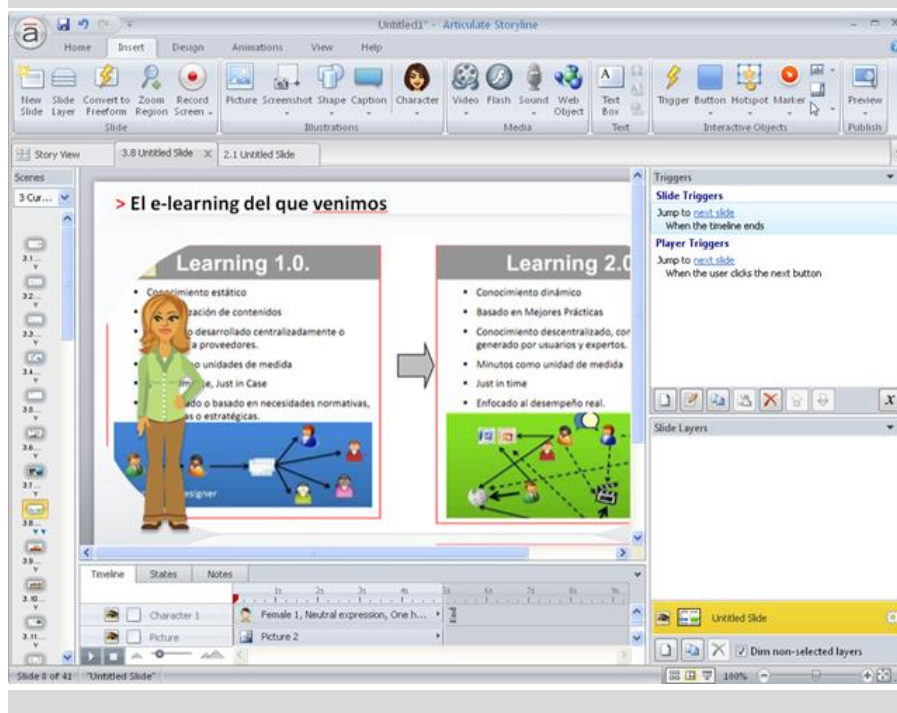
- d) **ARTICULATE**¹⁵⁷. *Institución*. Creado por © 2013 Articular Global, Inc. (Véase interfaz en Figura 19).

articulāte®

Lo componen varias aplicaciones de pago: *Storyline*, *Articular online* y *Studio '09* compuesto de *Presenter*, *Quizmaker*, *Engage* y *Vídeo Encoder*. Estas poderosas aplicaciones se pueden adaptar como plugin en el editor de texto *Power Point* trabajando en base a una interfaz de usuario familiar con características altamente intuitivas. Aunque son de pago se pueden hacer pruebas con los demos.

- **Modelo para diseño.** El modelo de diseño educativo es libre. Existen plantillas para diseñar actividades y ejercicios muy dinámicos e interactivos. También se pueden crear video tutoriales, grabaciones de voz independientes, utilizar y diseñar animaciones con personajes o elementos que ofrece o externos.

Figura 19. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Articulate Storyline



¹⁵⁷ ARTICULATE. Enlace. <http://www.articulate.com/>

- **Aplicación/estándares.** El empaquetamiento da como resultado un *.zip*. El empaquetamiento utiliza formato de estándar SCORM por lo que funciona con Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS). El formato del contenido suele ser HTML5, *Flash*.
- **Enlace: ejemplos de recursos** <http://community.articulate.com/blogs/elearning-examples/>

e) **Xerte**¹⁵⁸. *Institución.* Servicios de Información de la Universidad de Nottingham (Véase interfaz en Figura 20).



En este proyecto se han desarrollado varias aplicaciones, todas de código abierto y totalmente gratuitas. *Xerte online Toolkit* (XOT) es un conjunto de herramientas basadas en navegador que permiten que cualquier persona con un navegador *Web* para crear materiales de aprendizaje interactivos rápida y fácilmente.

Edición del desarrollador de *Xerte* v2.18 es una suite de herramientas para el rápido desarrollo de contenido de aprendizaje interactivo. Se puede instalar en un servidor, también ejecutar desde un pen drive. No hay versión de escritorio, aunque se puede descargar, no es la misma herramienta que *Xerte online Toolkit* y es sólo para desarrolladores.

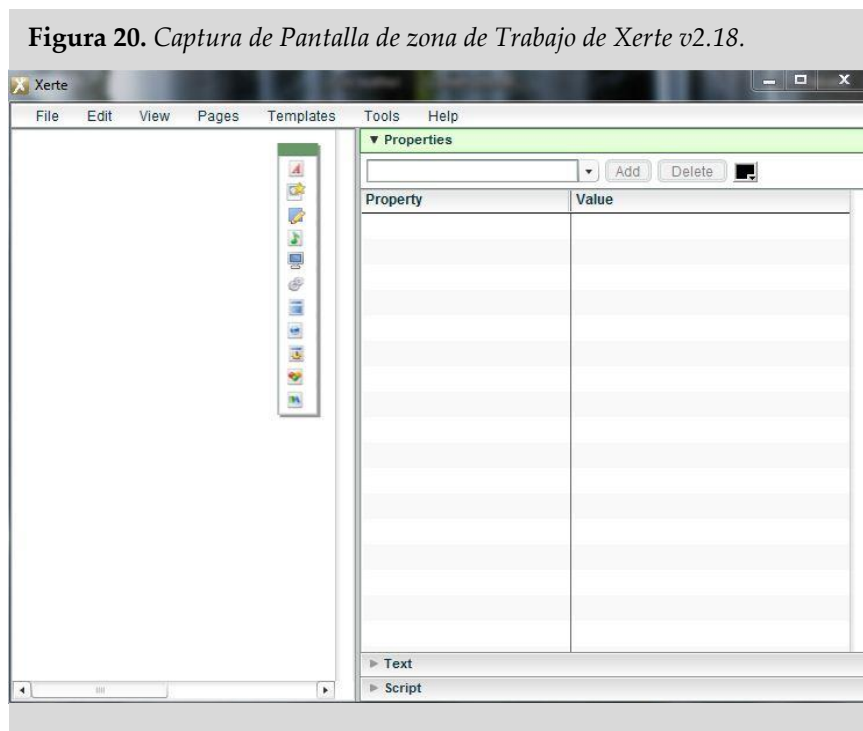
Xerte Flex Compiler es una herramienta completamente nueva del Proyecto *Xerte*, construido en lo alto de la fuente abierta Flex SDK. El *Xerte Flex Compiler* ofrece a los desarrolladores una solución mucho más potente y flexible para el desarrollo interactivo e incluye herramientas y componentes diseñados especialmente para el desarrollo de aplicaciones móviles para *Android* y *iOS*.

Se pueden agregar texto, gráficos, animaciones, sonidos y videos, crear interactividad sencilla, y entregarlo en una interfaz accesible.

El programa está preparado para su configuración y uso en *Moodle*. Es una herramienta que permite crear un Oa de muy alta calidad gráfica, dinámico e

¹⁵⁸ Xerte. Enlace. <http://www.nottingham.ac.uk/xerte/index.aspx>

interactivo. Han desarrollado un repositorio para el intercambio y la reutilización de los materiales de aprendizaje.



- **Modelo para diseño.** El modelo de diseño educativo es libre. Existen plantillas para diseñar actividades y ejercicios muy dinámicos e interactivos. Se pueden agregar desde banco de imágenes, vídeos, animaciones, grabaciones independientes, gráficos, etc.
- **Aplicación/estándares.** El empaquetamiento da como resultado un *.zip*. El empaquetamiento utiliza formato de estándar SCORM por lo que funciona con Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS).
- **Enlace: repositorio propio** www.nottingham.ac.uk/xpert/
- **Enlace: ejemplos de recursos**
http://www.xerte.org.uk/index.php?option=com_k2&view=itemlist&layout=category&task=&id=&Itemid=702&lang=en

- f) **Lim /Edilim** ¹⁵⁹. *Institución*. EducaLIM es un sitio *Web* que tiene por finalidad distribuir y dar a conocer el entorno LIM, Libros Interactivos Multimedia.

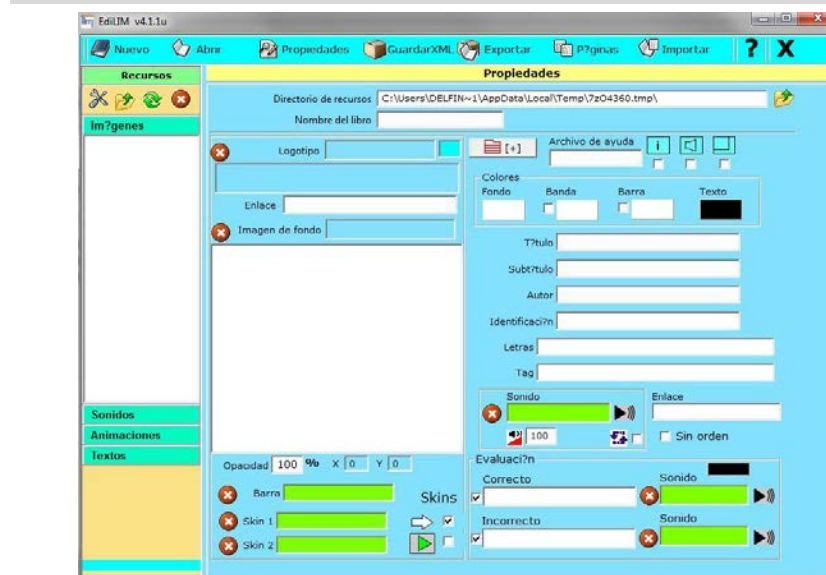


Es un *software* libre que trabaja como un sistema, en el cual Lim es un entorno para la creación de materiales educativos, formado por un editor de actividades (EdiLim), un visualizador (LIM) y un archivo en formato XML (libro) que define las propiedades del libro y las páginas que lo componen.

LIM y EdiLim son de uso y distribución libre. El entorno es agradable, permite controlar los progresos de los estudiantes y evaluar los ejercicios. La manera de crear actividades es sencilla, basada en el gesto de «arrastrar y soltar». Incluye un pequeño editor de imágenes (Véase, Figura 21).

- **Modelo para diseño.** El modelo de diseño educativo es libre. Cada página puede tener un mensaje de evaluación personalizado. Tiene la posibilidad de crear un botón en las páginas para acceder a *Internet*, abrir un archivo, etc. Se pueden crear actividades como: relacionar, memoria, fórmulas, sopa de letras, esquemas, dictado, operaciones, clasificación de imágenes., entre otros.

Figura 21. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Edilim 4.1.1.



¹⁵⁹ Lim/Edilim. Enlace: <http://www.educalim.com/cinico.htm>

- **Aplicación/estándares.** El paquete resultante está en formato SCORM y puede ser utilizado con cualquier sistema operativo, *hardware* y navegador *Web*.
- **Enlace: ejemplos de recursos** <http://www.educalim.com/biblioteca/index.php>
- **Enlace: demo.** http://www.educalim.com/demos_es/libro.html

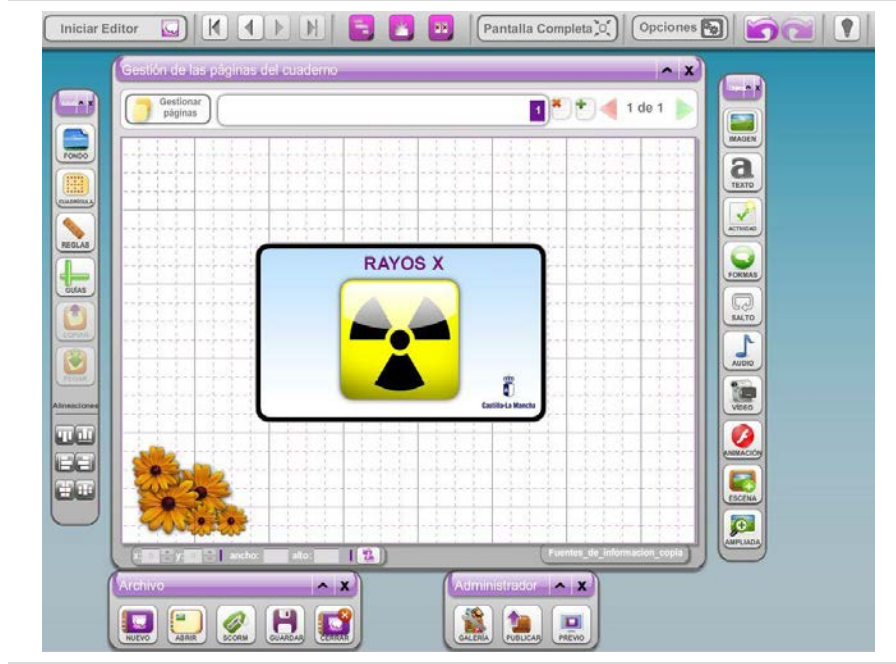
g) **Cuadernia**¹⁶⁰. *Institución.* Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Castilla-La Mancha- España.



Es un *software* libre que permite crear material didáctico en formato digital. Existen dos versiones una de prueba *online* para visualizar los elementos y funciones de la herramienta, y una de escritorio.

La zona de trabajo es muy intuitiva y la interfaz muy amena. La calidad de los contenidos creados con esta herramienta es de muy alta calidad gráfica. La información catalogada del recurso puede presentarse directamente en una de sus páginas preliminares y se mantiene una barra de formato *Cuadernia* con la que permite ampliar o disminuir la página, imprimir, aplicar lápiz para hacer notas y borrarlas luego (Véase, Figura 22).

Figura 22. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Herramienta Cuadernia



¹⁶⁰ Cuadernia. Enlace. <http://www.educa.jccm.es/recursos/es/cuadernia>

- **Modelo para diseño.** El formato de diseño es libre. Ofrece opciones de incorporar una gran variedad de objetos multimedia como imágenes, textos, vídeos, animaciones y actividades de evaluación. Un elemento interesante de esta herramienta son la fácil incorporación de escenas de realidad aumentada. Posee, además, un gran banco de recursos educativos organizados en carpetas como apoyo para crear los Oa.
- **Aplicación/ estándares.** Ofrece herramientas para empaquetar los recursos educativos en archivo SCORM 2004, unir secuencias de cuadernos diseñados, clasificar y describir el paquete ya SCORM. Otras de las opciones interesantes de esta aplicación es la oportunidad de visualizar el resultado del paquete SCORM en modo alumno utilizando cualquier navegador.
- **Enlace: ejemplos de recursos**

<http://www.educa.jccm.es/recursos/es/cuadernia/biblioteca-odes>

h) **JClic**¹⁶¹. *Institución.* Departamento de Universidades, Investigación y Sociedad de la Información (DURSI) de la Generalitat de Cataluña- España.



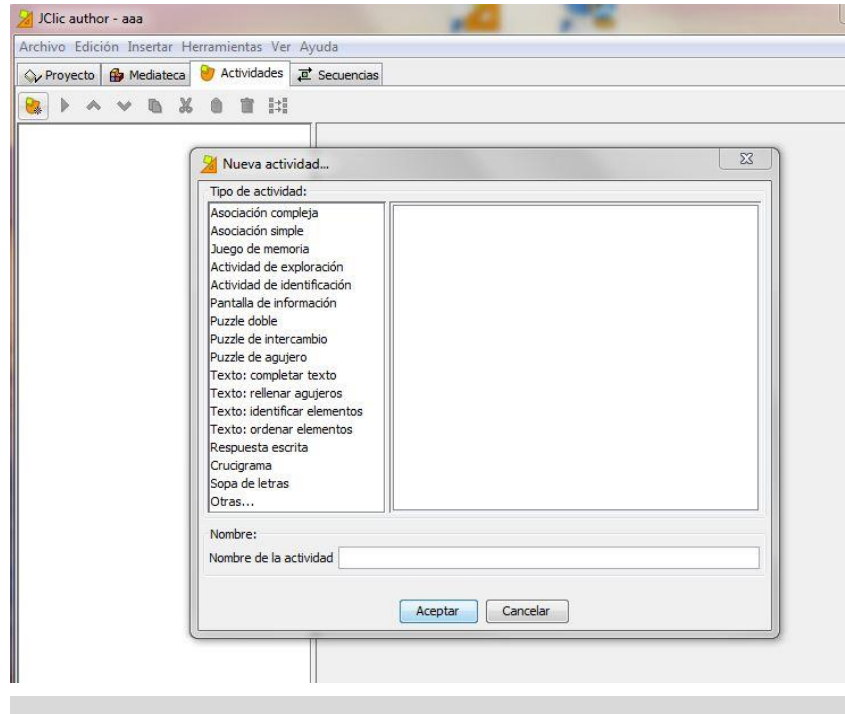
Es un *software* libre formado por un conjunto de aplicaciones informáticas: a) *JClic applet*, que permite incrustar las actividades *JClic* en una página *Web*; b) *JClic player*; un programa independiente que una vez instalado permite realizar las actividades desde el disco duro del ordenador (o desde la *Red*) sin que sea necesario estar conectado a *Internet*; c) *JClic autor*, que permite crear, editar y publicar las actividades de una manera más sencilla, visual e intuitiva; y d) *JClic reports*, un módulo de recogida de datos y generación de informes sobre los resultados de las actividades hechas por los alumnos (Véase, Figura 23).

Se pueden incorporar recursos multimedia en formato WAV, MP3, AVI, MPEG, *QuickTime* y *Flash 2.0*, así como de *GIFs* animados y con transparencia. Un elemento interesante son los registros de los resultados de las actividades

¹⁶¹ JClic. Enlace. <http://clic.xtec.cat/es/jclic/index.htm>

realizadas por el estudiante, como tiempo empleado en cada actividad, intentos, aciertos.

Figura 23. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de Jclíc author



Es importante conocer bien las características de los elementos que ofrece Jclíc y la manera adecuada de realizar un recurso educativo (Véase, Figura 23).

- **Modelo para diseño.** Permite crear diversos tipos de actividades educativas: rompecabezas, respuestas escritas y cruzadas, asociaciones, ejercicios de texto, crucigramas, sopa de letras, de exploración, identificación, asociación e información. Aunque la interfaz es muy sencilla es importante conocer las características de las actividades que se pueden trabajar para planificar bien las partes del Oa.
- **Aplicación/estándares.** La herramienta de programación para su diseño es Java, y el formato para almacenar los datos de las actividades es XML. Puede utilizarse otra aplicación para agregar metadatos y empaquetar los Oas creados con Jclíc en formato SCORM o IMS.
- **Enlace: ejemplos de recursos** http://clíc.xtec.cat/db/listact_es.jsp

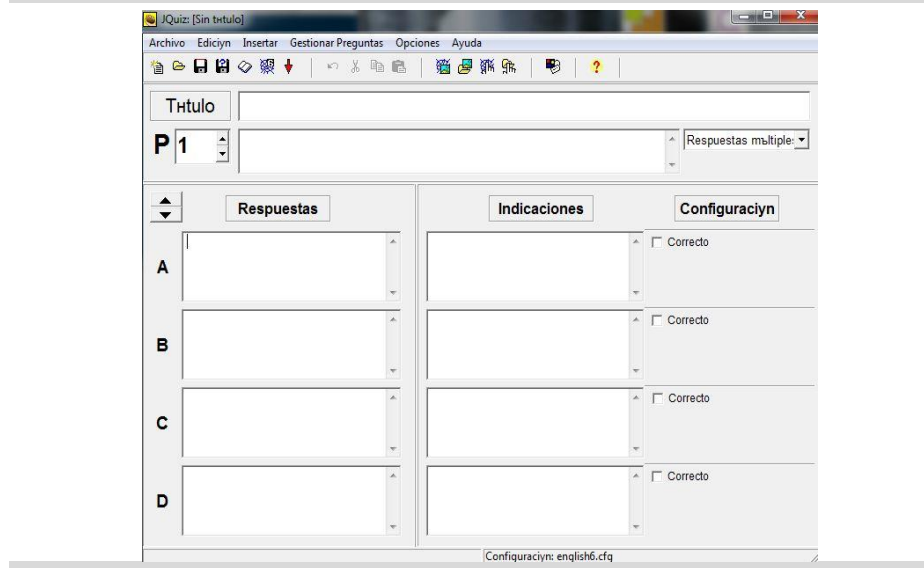
i) **Hot Potatoes**¹⁶². *Institución*. Fue creado por la empresa independiente *Half-Baked software*, con el apoyo de la Universidad de Victoria y la UVic Corporación de Innovación de Desarrollo. Aunque no es de código abierto la licencia de *Hot Potatoes 6* ya no se vende desde 2009.



Con la herramienta se pueden crear ejercicios didácticos basados en *Web* interactivas, que pueden ser entregadas a través de cualquier ordenador conectado a *Internet*, equipado con un navegador (Véase, Figura 24). Incluye seis aplicaciones: a) *JQuiz*, para crear cuestionarios con preguntas; b) *JCloze*, para crear ejercicios de rellenar huecos; c) *JCross* (para crea crucigramas); d) *JMix*, para escoger diferentes respuestas correctas; e) *JMatch*, para crea ejercicios de emparejamiento u ordenar; y f) *The Masher*, para crear unidades completas de material en una operación simple, a través de secuencias de ejercicios.

- **Modelo para diseño.** El diseño de actividades corresponde a las aplicaciones que incluye: cuestionarios con preguntas (Las preguntas pueden ser de cuatro tipos diferentes, como opción múltiple y respuestas cortas; respuestas correctas con ejercicios de rellenar huecos; crucigramas; emparejamientos u orden.

Figura 24. Captura de pantalla de Zona de trabajo de *JQuiz* de *HotPotatoes v.6*.



¹⁶² HotPotatoes. Enlace. <http://hotpot.uvic.ca/index.php>

- **Aplicación/estándares.** La herramienta introduce soporte para SCORM 1.2. al empaquetar los recursos educativos creados, permitiendo la entrega del ejercicio al estudiante, y recibir de vuelta información sobre los resultados de su interacción. Los ejercicios usan HTML y *JavaScript* para implementar su interactividad.
- **Enlace: ejemplos de ejercicios:** <http://hotpot.uvic.ca/wintutor6/index.htm>
- **Enlace: ejemplos de recursos**
<http://centros3.pntic.mec.es/cp.antonio.de.ulloa/webactivhotpot/raiz/>

Las sugerencias iniciales para la selección de alguna de estas herramientas, es la revisión de las opciones de diseño de actividades, los elementos que pueden ser utilizados (formatos de vídeos, imágenes y animaciones), las posibilidades de pago de licencia o uso de demo, y entorno donde se compartirá o almacenará el Oa creado; ya que algunos permiten SCORM, IMS, o HTML. El objetivo de presentarlas en este apartado es que los interesados en el desarrollo de los Oas conozcan los estándares que pueden ser incorporados en cada una de ellas, de manera que a la par de ir diseñando el recurso sean considerados los metadatos y características que permitirán disminuir los conflictos en las plataformas donde serán almacenados y utilizados.

2.5.3. Herramientas para etiquetar y empaquetar los Oas.

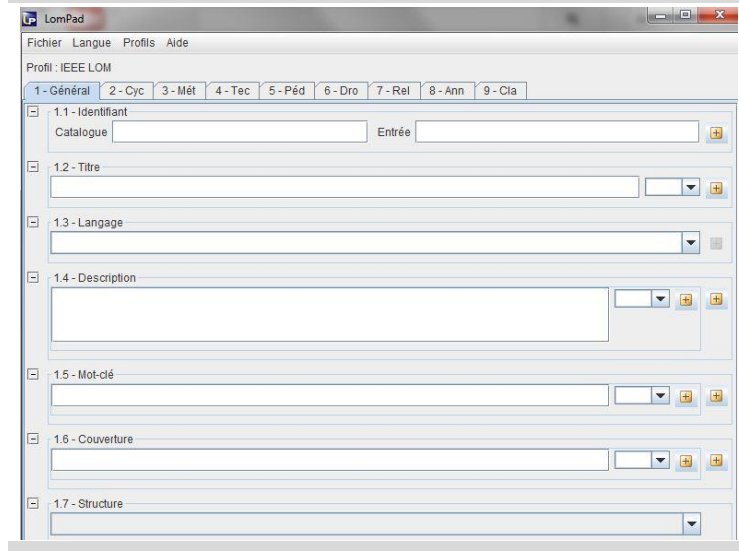
Uno de los procedimientos importantes para la incorporación de los Oas a plataformas *e-Learning* y repositorios es la agregación de los metadatos que permitirán reconocer sus características tecno-pedagógicas; al mismo tiempo facilitar la interoperabilidad en los mismos espacios, que se llama etiquetado. Los creados de Oas, se podrían encontrar con herramientas que no permitan la incorporación de los datos ni tampoco el empaquetamiento, sea en formato SCORM, LMS o HTML. Para cubrir estas necesidades se encuentran algunos programas que de sencilla aplicación.

a) **LomPad**¹⁶³. Es el editor de etiquetado de *Learning Object Metadata* (LOM de IEEE), SCORM y *Dublin*



Core, más utilizado para agregar metadatos a los Oa. De licencia libre. Su interfaz está disponible en francés y en inglés (Véase, Figura 25).

Figura 25. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de LomPad. para categoría general de metadatos en LOM



Muchos de los espacios para agregar información del Oa (para el formato LOM) tienen la opción de autocompletar (nivel de agregación, estatus, rol del colaborador, fechas, entre otros) permitiendo que el proceso sea sencillo y práctico. La información resultante es un XML. La herramienta permite una visualización previa de los metadatos tanto en formato XML como HTML.

- Enlace: *página para descarga* <http://helios.licea.ca:8080/LomPad/en/index.htm>
- Enlace: *página del proyecto* <http://sourceforge.net/projects/lompad/>

b) **Reload Editor**¹⁶⁴. Es un *software* libre publicado bajo la licencia Open Source MIT). Puede

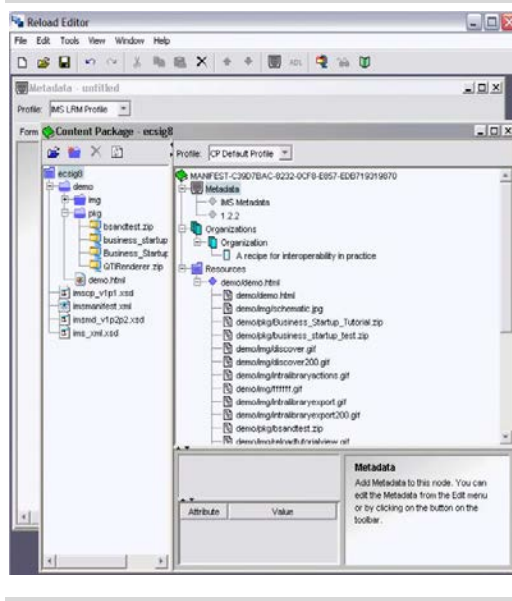


funcionar en cualquier plataforma capaz de ejecutar aplicaciones con Java. Es un paquete de contenido y editor de contenidos, que permite cargar los recursos propios (animaciones, imágenes, páginas *Web* y Oas) empaquetados.

¹⁶³ Lompad. Enlace. <http://sourceforge.net/projects/lompad/>

¹⁶⁴ RELOAD. Enlace. <http://www.reload.ac.uk/editor.html>

Figura 26. Captura de Pantalla de Zona de Trabajo de RELOAD



El Editor RELOAD implementa el IMS Content Packaging y especificaciones de metadatos permitiendo organizar, agregar y empaquetar los Oas en este estándar y en SCORM. El sencillo programa permite preparar los contenidos para el almacenamiento en diferentes repositorios (Véase, Figura 26).

El espacio de trabajo consta de tres paneles: recursos; manifiesto donde se presenta la estructura del paquete de contenido con sus metadatos; y uno de atributo que incluye una sección con información sensible al contexto, y del elemento seleccionado en ese momento. Cada ventana representa un paquete de contenido y múltiples ventanas puede ser abierto en cualquier momento.

- Enlace: *página para descarga* <http://www.reload.ac.uk/editor.html>
- Enlace: *página del proyecto* http://www.reload.ac.uk/index_old.html

2.6. Objetos de Aprendizaje: Almacenamiento a través de los Repositorios

«...La ausencia de regulación gubernativa de los contenidos de Internet ha producido, incuestionablemente, una especie de caos, pero lo que ha hecho de Internet un éxito es el caos que representa. La fuerza de Internet es ese caos. De la misma forma que la fuerza de Internet es el caos, la fuerza de nuestra libertad depende del caos...» el Tribunal Federal del Distrito Este de Pensilvania 1996, mencionado por (Castells, 2001).

Durante el desarrollo de la llamada Sociedad de la Información, se ha dado especial importancia a la producción de gran variedad de contenidos, tanto educativos, formativos, evaluativos, como vídeos, multimedia, animaciones, Objetos de Aprendizaje (Oas) entre otros. Todos con el fin de divulgar información, a todos los ámbitos, niveles educativos y formativos, utilizando las Tecnologías de la Información y la Comunicación y Herramientas de la Web 2.0 difusoras y de diseño.

También, se han fortalecido los modelos educativos a distancia, *e-Learning* y *b-Learning*, aflorando la necesidad de producir contenidos y recursos, considerando una forma común para identificar, definir y comunicar a los profesores, estudiantes, aplicaciones y proveedores, sobre sus características. Los recursos y contenidos resultantes del esfuerzo de los creadores son esparcidos en diversas plataformas, y navegan en Internet organizados en función de los descriptores y especificaciones propias.

La gestión de la información ha facilitado por años que esos datos, recursos y contenidos sean utilizados en diversas aplicaciones, sociedades y grupos de investigación, y que se mantengan en el tiempo. La herramienta que simboliza dicha gestión ha sido la biblioteca; que con la entrada de los ordenadores se expanden y renuevan constantemente.

Actualmente mucha información está contenida en formatos digitales. La renovación de las bibliotecas entonces es posible a través de los recursos, dejando de un lado la exclusividad del resguardo de libros y revista en papel, dando así origen a las bibliotecas digitales.

Con la formación a distancia, aparece el *e-Learning* y con ellos los recursos necesarios para que este estilo educativo se lleve a cabo. Los contenidos se presentan en

formatos distintos a los libros en papel, y los recursos como los Oas entran con fuerza y se mantiene la necesidad de gestionarlos.

Los repositorios de objetos de aprendizaje (ROAs) comienzan a posicionarse como poderosas herramientas para resguardar los recursos, ponerlos a disposición, para compartirlos con otras aplicaciones, con personas que desean que este fluya y se expanda a otras comunidades a través de la *Red*.

Estos repositorios se convierten en grandes plataformas digitales que utilizan estándares *e-Learning*, permitiendo a través de metadatos su interoperabilidad y reusabilidad. Existen repositorios de diversas características, en función de la organización de los contenidos, recursos y servicios que ofrece.

En el siguiente apartado se describirán los diferentes tipos de repositorios considerando investigaciones recientes. Los repositorios específicos para la organización de divulgación de objetos de aprendizaje estarán entre los que destacaremos.

2.6.1. Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROAs).

Se viene describiendo el contexto de almacenamiento de los recursos digitales, los repositorios, y aunque los Institucionales (para recoger, preservar y difundir la producción intelectual de la institución) según el registro de *OpenDOAR* (2016) son 2761¹⁶⁵ y *ROAR* registra 2988¹⁶⁶ (2016)son los más desarrollados, para el estudio nos enfocamos en los repositorios de objetos de aprendizaje.

Los ROAs representan esencialmente una biblioteca digital que contiene Oas y su diferencia, ante otros repositorios radica en la estructura de sus recursos y sus intenciones formativa. También pueden contener otros tipos de materiales, como el de profesores (temarios, exámenes, ejercicios entre otros) aunque no se consideren Oas.

¹⁶⁵ Mega Repositorio *OpenDOAR*, registro de tipos de repositorios. Enlace.

<http://www.opendoar.org/onechart-legacy.php?clD=&ctID=&rtID=&clID=&lID=&potID=&rSoftWareName=&search=&groupby=rt.rtHeadin&orderby=Tally%20DESC&charttype=pie&width=600&height=300&caption=Open%20Access%20Repository%20Types%20-%20Worldwide>

¹⁶⁶ Mega Repositorio *ROAR*, registro de repositorios institucionales. Enlace.

http://roar.eprints.org/cgi/roar_search/advanced?location_country=&software=&type=institutional&order=-recordcount%2F-date

Estos espacios están llamados a servir en los procesos de enseñanza, como facilitadores en la búsqueda y el reúso de contenidos y recursos, educativo y/o formación, bajo la modalidad tanto presencial como a distancia.

En los ROas se puede navegar en la búsqueda de Oas, recursos digitales, a través de sus metadatos, y ser utilizados en un aprendizaje mediado de un tema específico. La importancia de los ROas radica en el valor que le añade a los Oas, ya que permite que otros puedan reorientar y enriquecer ese objeto para cubrir las necesidades de un contexto o usuario específico.

Para McGreal (2007), son bases de datos utilizadas para almacenar y/o permitir la interoperabilidad de los Oas. Wiley (2003) considera que estos recursos depositados se recogen gracias a la participación de una comunidad centrada en un tema. Estos autores coinciden en la esencia del concepto «el almacenamiento» aunque desde cada perspectiva se describen características distintas, enfocándose en su función y la cantidad de recursos que albergan.

Sicilia, et al. (2005), López (2005), y Ochoa & Duval (2009), consideran los ROas depósitos de colecciones de contenidos, que están llamados a desempeñar un papel central en la automatización de métodos para los procesos *e-Learning*, ya que proporcionan el apoyo necesario para la búsqueda y acceso de los Oas, orientada no solo a los estudiantes y profesionales, sino a los agentes de *software* o sistemas.

Desde la visión tecnológica y a un nivel general la *IMS Global Learning Consortium*¹⁶⁷ define a los repositorios digitales como cualquier colección de recursos que son accesibles a través de una *Red* sin el conocimiento previo de la estructura de la colección; los usuarios acceden a los contenidos sin restricciones.

Considerando la manera como se organizan los recursos, existen los ROas que contienen Oas juntamente con sus metadatos, los cuales pueden ser utilizados para localizar y ofrecer este tipo de recurso almacenado. Por otro lado, están los que solo contienen metadatos, en este caso los Oas están situados en una ubicación remota y el repositorio es utilizado como una herramienta para localizarlos.

¹⁶⁷ Revisar: <http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/index.html>

Los repositorios pueden actuar de manera independiente (stand-alone) o pueden estar incluidos en otro servicio. Lo más comunes son los independientes, funcionando como portales con sistema de búsqueda y una lista de categorías. La otra manera de operar es a través de módulos adicionales a otros productos como los LMS o los administradores de recursos que manejan los contenidos de manera exclusiva, sin que el usuario tenga acceso directo al ROAs. Al respecto Downes (2004) considera los ROAs deben ofrecer una interfaz *Web* para dar acceso a los Oas y tener la capacidad de comunicarse de manera efectiva con las plataformas de aprendizaje, favoreciendo así la interoperabilidad entre los sistemas.

Cuando se navega por los repositorios, se puede apreciar que cada vez más existe una amplia gama de funciones, categorías y servicios que ofrecen. Algunos presentan categorías de clasificación para los Oas, pero no son realmente este tipo de recurso. Para el estudio nos referiremos a los ROAs como depósitos de recursos digitales educativos con sus respectivos metadatos, y de diferentes granularidades (desde imágenes, pasando por vídeos, animaciones, colecciones, módulos y cursos) que facilitan su búsqueda, almacenamiento y reuso.

2.6.2. Clasificación de los Repositorios de Objetos de Aprendizaje.

Existen diferentes tipos de ROAs la mayoría están abiertos a todos los usuarios, otros solicitan un registro a la hora de presentar el objeto, para mantener un control de calidad. MacGreal (2007) considera que existen tres principales tipos de repositorios (de vínculos o de metadatos, híbridos y de contenidos) que se describen a continuación:

- *Tipo 1.* Son aquellos que proporcionan Oas alojados en su sitio exclusivo. Son desarrollados bajo un modelo centralizado donde los recursos se ubican en único servidor o página *Web*. *Ej.* El repositorio del Instituto de Tecnología y Educación de Monterey de California, el cual ofrece cursos y clases en líneas a sus estudiantes a través de una página específica¹⁶⁸.
- *Tipo 2.* Ofrecen enlaces a los Oas ubicados en plataformas, páginas o bases de datos externos. Algunos son considerados portales. *Ej.* El repositorio MERLOT¹⁶⁹, el cual alberga una amplia variedad de contenidos educativos y reúne una gran comunidad de profesionales que ofrecen sus recursos.

¹⁶⁸ Disponible en <http://www.montereyinstitute.org/nroc/>

¹⁶⁹ Disponible en <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>

- *Tipo 3.* Son aquellos que incluyen además de depósitos generales de recursos para el aprendizaje de una amplia variedad de áreas y temáticas, también recopila enlaces de Oas ubicados en otras páginas *Web*. Este tipo de repositorio combina una serie de contenidos y algunos se centran en un tema específico y otros en el nivel educativo. *Ej.* el repositorio ARIADNE¹⁷⁰, uno de los más populares y multilingüe.

Con base en el análisis del estudio de MacGreal (2007) existen otros tipos de repositorios, que contienen diferentes recursos a los Oas; pero son muy comunes en *Internet* como:

- *Tipo 4.* Son repositorios genéricos, que albergan una amplia variedad de contenidos de un área específica. *Ej.* MYEUROPE¹⁷¹ el cual contiene aproximadamente 300 Oas, centrados en enseñar Europa y Ciudadanía Europea.
- *Tipo 5.* Son aquellos que permiten acceder a cursos completos, con contenidos almacenados localmente. *Ej.* *Open Course Ware* (OCW)¹⁷², un repositorio de planificaciones, materiales, actividades, temarios y herramientas de evaluación de cursos específicos. Los contenidos son de alta calidad y proceden de universidades y centros de estudios superiores, como la Politécnica de Valencia, Tecnológico de Monterrey, Universidad de Salamanca y la African Virtual University, por citar algunos.
- *Tipo 6.* Son los que requieren de suscripción, con régimen de permanencia o de pago para acceder a los materiales. *Ej.* *Cooperative Learning Object Exchange*¹⁷³ (CLOE), cuyo servicio fundamental es la revisión por pares de repositorios de objetos de aprendizaje, de materiales, luego durante su uso es rastreado y cada semestre, los autores recibirán un informe que detalla el reuso de sus materiales.
- *Tipo 7.* Son repositorios que solo almacenan archivos y lo ofrecen a través de categorías. *Ej.* *The Open Video Project*¹⁷⁴ (OV) que contiene una gran colección de vídeos que pueden ser descargados; *Libros Gratis Web*¹⁷⁵ y *Free eBooks by Project Gutenberg*¹⁷⁶ que ofrecen una gran variedad de libros interesantes. Cada recurso contiene sus descriptores o están organizados para facilitar su acceso y reuso.

¹⁷⁰ Disponible en <http://www.ariadne-eu.org/index.php>

¹⁷¹ Disponible en http://myeurope.eun.org/ww/en/pub/myeurope/home/practice/ict_stories/los.htm

¹⁷² Disponible en <http://www.ocwconsortium.org/>

¹⁷³ Disponible en <http://excellent.ca/index.php>

¹⁷⁴ Disponible en <http://www.open-video.org/index.php>

¹⁷⁵ Disponible en <http://www.librosgratisweb.com/>

¹⁷⁶ Disponible en http://www.gutenberg.org/wiki/Main_Page

La clasificación de MacGreal (2007) fue el resultado del análisis cualitativo de las características generales de los repositorios existentes en la *Web*, considerando los estándares de metadatos utilizados, idioma, los usuarios finales, la calidad del control, entre otros.

Considerando la forma de los catálogos de los recursos Downes (2004), definió los ROas como colecciones de objetos y metadatos de aprendizaje, y clasificó en dos grandes grupos: a) los que contienen tanto los Oas como sus metadatos, que pueden ser utilizados tanto para localizar como para almacenar los Oas; y b) los que contienen solo los metadatos, que funcionan como una herramienta de localización de Oas ya que estos se encuentran en una ubicación remota, en otros servidores. Los ROas que contienen solo los metadatos, son diseñados a través de dos modelos; los centralizados, donde los metadatos están ubicados en un único servidor o sitio *Web*; y los distribuidos, donde los metadatos están contenidos en varios servidores, conectados entre ellos. La idea de Downes, se mantiene como referencia básica de los espacios de almacenamiento de recursos digitales de aprendizaje.

En contraste con el estudio de MacGreal (2007), Ochoa y Duval (2009) realizaron un análisis cuantitativo de diferentes ROas, con el fin de medir el progreso de la economía de los Oas y proporcionar información sobre las arquitecturas, las estrategias de interoperabilidad y la planificación para el crecimiento de los repositorios.

Su estudio se basó en el análisis de cuatro características esenciales: distribución, tamaño, crecimiento y la colaboración de los contribuyentes. Como resultado Ochoa y Duval (2009) han considerado dos tipos de repositorios:

- *Los Repositorios Generales de Objetos de Aprendizaje* (considerados LORP). Los que contienen una gran variedad de Oas enfocados a áreas y temáticas específicas, descritos con sus respectivos metadatos. Estos descriptores se ubican en un mismo sistema o de un servidor único. *Ej.* Repositorio ARIADNE².
- *Los Repositorios Referenciales* (considerados LORF). Los que ofrecen enlaces a los Oas ubicados en otros repositorios, utilizando la descripción a través de los metadatos. Es decir, el Oa físico se encuentra en otro sistema o repositorio. Algunos pueden ser muy amplios y contener Oas útiles para una disciplina,

mientras que otros pueden ser más específicos. GLOBE¹⁷⁷ (Fondo mundial de Oas) es un ejemplo de este tipo depósito.

MacGreal (2007) y Ochoa y Duval (2009) son los autores de referencia en cuanto a la descripción de repositorios. Ambos con visiones distintas, han trabajado en los últimos años en la clasificación de los ROas, con el fin de clarificar sus funciones. Al revisar sus trabajos se concluye que las dos clasificaciones que describen LORP y LORF concuerdan con el *Tipo 4* y *Tipo 2* respectivamente, realizados por MacGreal (2007).

Existen otros repositorios que no son considerados ROas para los autores mencionados, pero tienen relación, tanto con el almacenamiento de un tipo de Oas o con su búsqueda, como lo son: los *Institucionales* y los *Buscadores de repositorios*. Así, que al considerarlos para la investigación se ha reorganizado los ROas proponiendo una clasificación basada en las funciones, servicios y concepto de Oas que manejan; de la cual nos referiremos en el Apartado [3.1](#).

2.6.3. Las organizaciones e iniciativas que gestionan repositorios de objetos de aprendizaje.

Al iniciarse el avance en materia de Oas, diferentes organizaciones han surgido con la intención de ofrecer servicios relacionados con la gestión de estos recursos que favorezcan al aprendizaje en cualquiera de sus modalidades de enseñanza. Generalmente esas organizaciones son sin fines de lucro, y buscan aliarse con otras que tienen o más trayectoria o servicios que ofrecer. Lo que se percibe en la *Red*, en un ambiente de colaboración que permite que se den a conocer iniciativas interesantes con un fin único: favorecer a que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean significativos y de calidad.

A continuación, se ofrece un ejemplo de alianzas entre organizaciones, con la finalidad de dar a conocer sus proyectos y la envergadura de este interesante movimiento mundial generado por el diseño, desarrollo y gestión de los Oas. A nivel mundial tenemos a GLOBE, que a su vez apoya a muchas otras organizaciones:

¹⁷⁷ Disponible en <http://www.globe-info.org/>

Federación Mundial de Repositorios de Objetos de Aprendizaje, está configurada como una comunidad mundial abierta que proporcionar especificaciones abiertas y el código fuente de la comunidad tanto como sea posible. Trabaja abiertamente compartiendo las especificaciones entre los miembros de la comunidad y toda institución que lo desee. La federación incentiva el uso de estándares abiertos, en su caso, y contribuir de nuevo a la elaboración de estas normas sobre la base de experiencias y mejores prácticas. **Recursos:** sin especificar /**Fecha de revisión:** 05/16/

GLOBE tiene *alianzas* con las siguientes organizaciones, proyectos, universidades a nivel mundial que trabajan en función de la difusión del conocimiento a través de formatos digitales educativos. A continuación, se referencian para darlos a conocer y dar una visión de organigrama sobre las instituciones enfocadas en Objetos Educativos Digitales entre los cuales existe la categoría de Objetos de Aprendizaje.

*Ariadne Foundation*¹⁷⁹



Fundación ARIADNE, es una interesante asociación sin fines de lucro, establecida inicialmente por una *Red* de agentes europeos que fomenta la reutilización de recursos para el aprendizaje y la enseñanza; actualmente es una gran *Red* global de instituciones. Ha desarrollado una infraestructura en tres capas¹⁸⁰ muy eficiente que permite la publicación y gestión de los recursos. Ariadne pone a disposición herramientas¹⁸¹ que facilitan el compartir y la reutilización de los recursos para el aprendizaje. La visión que ha impulsado el desarrollo de estas iniciativas es proporcionar un acceso flexible, eficaz y eficiente a grandes colecciones educativas, una visión que va más allá de un motor de búsqueda.

¹⁷⁸ Página de GLOBE: <http://www.globe-info.org/>

¹⁷⁹ Página de Ariadne: <http://www.ariadne-eu.org/es/content/about>

¹⁸⁰ Revisar: <http://www.ariadne-eu.org/es/content/infrastructure>

¹⁸¹ Revisar: <http://www.ariadne-eu.org/es/content/tools>

*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*¹⁸²



Merlot es un programa de la Universidad Estatal de California, en colaboración con instituciones de educación superior, profesionales de diversas áreas. Es una asociación libre y abierta de recursos destinados a los profesores y estudiante de educación superior a nivel mundial. Intenta mejorar la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje mediante la calidad de los recursos que almacena. Se puede ser miembro de esta asociación y trabajar evaluando los diversos recursos educativos. Actualmente ofrecen un generador de contenido con una gran variedad de diseños¹⁸³. **Recursos:** 78.277/ **Fecha de revisión:** 01/17/ en 2012= 34.973/en 2013=40.505

*BUILDING African Education Capacity Through Openness*¹⁸⁴



BUILDING es una iniciativa innovadora del Instituto Sudafricano de Educación a Distancia (SAIDE) que tiene como propósito el desarrollo y uso de recursos educativos abiertos para todos los sectores de la educación en el continente africano. Persiguen el aumento al acceso equitativo y significativo de los conocimientos, las habilidades y del aprendizaje a través de los recursos digitales y la educación a distancia. **Recursos:** 1133 /**Fecha de revisión:** 01/17/ en 2012= 407/ en 2013=468

*Department of Instructional Technology and Learning Sciences*¹⁸⁵



Este departamento de la Universidad Estatal de Utah desarrolla con sus estudiantes proyectos relacionados con el uso de las nuevas tecnologías. Todos esos proyectos están agregados a un repositorio actualizado anualmente.¹⁸⁶ **Recursos:** 435 /**Fecha de revisión:** 05/13

¹⁸² Página Merlot. Enlace. <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>

¹⁸³ Revisar: http://taste.merlot.org/Programs_and_Projects/ContentBuilder.html

¹⁸⁴ Página de Building. Enlace. <http://oerafrica.org/>

¹⁸⁵ Página de UtahStateUniversity. Enlace. <http://itls.usu.edu/>

¹⁸⁶ Biblioteca virtual: UthaSatateUniversity. Enlace. http://nlvm.usu.edu/es/nav/topic_t_2.html

Empresa nacional¹⁸⁷ que ofrece productos innovadores, eficaces en los servicios en todos los sectores de educación y formación. Ofrecen una *Red* Nacional de Recursos Digitales para el Aprendizaje, con más de 12.000 recursos de acceso libre para todas las escuelas de Australia. Además de proyectos dirigidos al desarrollo de material educativo digital como el NDLRN¹⁸⁸ y Tale¹⁸⁹. **Repositorio con registro.** / **Fecha de revisión:** 06/12

European Schoolnet



European Schoolnet (EUN)¹⁹⁰, es una *Red* de 30 Ministerios de Educación de Europa y más allá. Fue creada hace 15 años para llevar la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de sus principales protagonistas: los Ministerios de Educación, escuelas, profesores e investigadores. Entre sus actividades se encuentran: la Política, la investigación y la innovación, las escuelas de los servicios, y los recursos para el aprendizaje de cambio y la interoperabilidad. No tienen un repositorio de Oas, pero sí apoyan plataformas educativas que contienen muchos recursos educativos¹⁹¹, que vale la pena revisar.

*Institute for Information
Industry, theTaiwan*



El instituto III¹⁹², fue fundado en 1979 a través de un gran conjunto de empresas del sector público y privado, como una organización sin fines de lucro, con el fin de apoyar el desarrollo de aplicaciones para la industria de la información, así como para

¹⁸⁷ Education Services Australia. Enlace. <http://www.esa.edu.au/>

¹⁸⁸ Proyecto NDLRN. Enlace.

http://www.ndlrn.edu.au/using_digital_resources/accessing_resources/accessing_resources.html

¹⁸⁹ Proyecto Tale. Enlace.

<http://www.tale.edu.au/tale/live/index.jsp?callback=true&ssosource=cdagent&muid=000000&taleUserId=445990256&userType=u&username=>

¹⁹⁰ European Schoolnet. Enlace. <http://www.eun.org/web/guest/home>

¹⁹¹ Proyectos European Schoolnet. Enlace. <http://www.eun.org/about/projects>

¹⁹² Institute for Information Industry, theTaiwan. Enlace. <http://www.iii.org.tw/english/introduction.asp>

la sociedad de la información en Taiwán. El Instituto trabaja en numerosos proyectos¹⁹³ en todo el mundo, ayudando a muchos países a desarrollar su industria de las TIC y / o la sociedad.

*The Institute for the Study of
Knowledge Management in
Education*



El Instituto para el Estudio de la Gestión del Conocimiento en la Educación (ISKME¹⁹⁴), una organización sin fines de lucro, creado en 2002, pionera en el intercambio de conocimientos y la innovación educativa. Está dedicada al estudio, difusión y uso estratégico de la gestión del conocimiento en la educación, ayudando a través de diversos proyectos¹⁹⁵ a las escuelas, colegios, universidades para ampliar su capacidad de reunir y compartir información, aplicarla a problemas bien definidos, y crear soluciones abiertas impulsados por el conocimiento entorno centrado en el aprendizaje y el éxito.

*Korea Education & Research
Information Service*



KERIS¹⁹⁶, forma recursos humanos a través de *e-Learning*, con la finalidad de recuperar la confianza pública en la educación, sentar las bases para un conocimiento y una sociedad de la información basada en la activación del *e-Learning*, y para mejorar la educación nacional¹⁹⁷ y la competitividad de la investigación mediante la digitalización de la Academia.

*Comunidad Latinoamericana de
Objetos de Aprendizaje (LACLO)*



LACLO¹⁹⁸, es una comunidad abierta, integrada por personas e instituciones interesadas en la investigación, desarrollo y aplicación de las tecnologías relacionadas

¹⁹³ Proyectos de Institute for Information Industry, theTaiwan Enlace.

http://www.iii.org.tw/english/global_presence.asp

¹⁹⁴ ISKME. Enlace. <http://www.iskme.org/>

¹⁹⁵ ISKEM proyectos. Enlaces. http://www.iskme.org/our-work/all_projects

<http://www.osrportal.eu/en/search?type=LO>

¹⁹⁶ KERIS. Enlace. <http://english.keris.or.kr/>

¹⁹⁷ KERIS proyectos. Enlace. http://english.keris.or.kr/es_pa/es_pa_100.jsp

¹⁹⁸ LACLO. Enlace. <http://www.laclo.org/>

con objetos de aprendizaje en el sector educativo Latinoamericano. Su principal misión es ayudar a la articulación de los diferentes esfuerzos en la región para diseminar los avances y beneficios de esta tecnología, a fin de ofrecer recursos educativos personalizados y de calidad a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar. Mantiene a la *Latin American Federation of Learning Object Repositories (LA FLOR)*¹⁹⁹.

*MEITAL- Inter-University Center
for eLearning (IUCEL)*



MEITAL²⁰⁰, es una subunidad del The Inter University Computation Center (IUCC) que tiene como objetivo principal la asistencia a las instituciones de educación superior, universidades y colegios y la promoción del uso de las tecnologías de aprendizaje. Esta institución cuenta con amplias operaciones²⁰¹ en todas las áreas relacionadas con la promoción de las nuevas tecnologías, la pedagogía, el contenido, soporte, capacitación, investigación, aspectos legales y mucho más.

*The Open University of Japan, Center
of ICT and Distance Education
(OUJ-CODE)*



OUJ-CODE²⁰², promociona la educación multimedia, incluyendo la educación de las TIC. Las actividades específicas que realizan son en primer lugar, la prestación de servicios de consultoría de TIC de educación, envío de instructores para las TIC seminarios de educación de acuerdo con las necesidades de cada universidad como parte de nuestros esfuerzos de difusión y la promoción de métodos para la mejora de la educación por la utilización de las TIC²⁰³.

¹⁹⁹ LACLO Proyectos. Enlace.

http://www.laclo.org/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=100058&lang=es

²⁰⁰ MEITAL. Enlace. <http://meital.iucc.ac.il/#>

²⁰¹ Meital Proyectos. Enlace. <http://www.iucc.ac.il/eng/info/units/meital.htm>

²⁰² OUJ-CODE. Enlace. <http://www.code.ouj.ac.jp/en/>

²⁰³ OUJ-CODE Proyectos. Enlace. <http://www.code.ouj.ac.jp/research/intl/seminar/ouj-globe2011>

LORNET²⁰⁴, es una *Red* de investigación de 6 universidades; es el resultado de un proyecto Multi-canadiense, iniciado por *The Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada* (NSERC). Agrupa la experiencia de más de cien investigadores, socios, profesionales y estudiantes de post grado. Su gran proyecto se organiza alrededor de 6 temas. Del Temas del 1 al 5 se ofrecen los resultados de investigación, métodos y componentes de *software* que se integrarán en la Operación de enseñanza a distancia del *TeleLearning Operation System* (TELOS)²⁰⁵. En el tema 6 construir y probar TELOS; mediante la capacitación y los entornos de gestión del conocimiento se construyen cada año con las organizaciones asociadas, la transferencia de la investigación de aplicaciones de la vida real. Listado de publicaciones de interés académico²⁰⁶.

La Confederación Mundial de Repositorios de Acceso Abierto (COAR)²⁰⁷ es una joven y creciente asociación de iniciativas y redes de repositorios. Reúne y representa a más de 90 instituciones de todo el mundo (Europa, Asia, América Latina, los EE. UU. y Canadá). Su objetivo es facilitar una mayor visibilidad y aplicación de resultados de investigaciones ²⁰⁸a través de las redes globales de repositorios de acceso abierto basándose en la interoperabilidad y la cooperación internacional. Publicaciones de interés académico²⁰⁹.

²⁰⁴ LORNET. Enlace. <http://www.lornet.ca/Nouvelles/tabid/166/language/en-US/Default.aspx>

²⁰⁵ LORNET Proyetcos. Enlace. <http://www.lornet.ca/Lornet/Leprojetderecherche/tabid/271/language/en-US/Default.aspx>

²⁰⁶ LORNET Publicaciones. Enlace.

<http://www.lornet.ca/Publications/Th%C3%A8me1Interop%C3%A9rabilit%C3%A9desr%C3%A9pertoiresobjets/tabid/324/language/en-US/Default.aspx>

²⁰⁷ COAR. Enlace. <http://www.coar-repositories.org/>

²⁰⁸ COAR Proyecto repository observatory. Enlace. <http://www.coar-repositories.org/activities/repository-observatory/>

²⁰⁹ COAR Publicaciones. Enlace. <http://www.coar-repositories.org/activities/support-and-training/resources/>

Debido a la creciente demanda educativa a nivel mundial, y el desarrollo de plataformas y espacios para la formación *online*, prima el desarrollo de capacidades de gestión de la información y elaboración de materiales educativos digitales de calidad. Aprovechando las potencialidades de *Internet*, redes de organizaciones se han comprometido a proporcionar esos recursos a través de espacios de almacenamiento, repositorios específicos, que se mantengan en el tiempo y favorezcan su ciclo de vida y apoyen a los procesos de enseñanza en cualquiera de sus modalidades.

Consideramos relevante que los desarrolladores de recursos educativos digitales como los Oas, se mantengan informados de los proyectos relacionados con su desarrollo y gestión, tanto para fomentar su reusabilidad responsable y el uso de espacios de almacenamiento de calidad, mantener la idea de acceso libre a la información y la colaboración para hacer frente a las necesidades educativas de la sociedad del conocimiento, fortalecer competencias relacionadas con la creación de recursos cada vez más adaptados tanto a nivel pedagógico (diseño instruccional, teorías de aprendizaje...) como tecnológico (metadatos, estándares...).

2.6.4. Importancia de los ROas para los Oas.

Los diseñadores, profesores y hasta los alumnos deben conocer las características y el funcionamiento de los repositorios de objetos de aprendizaje (ROas). El tener claro cómo divulgar y cómo buscar un Oas potencia el objetivo para el cual fue creado.

Los repositorios de Oas ofrecen una gama de beneficios tanto para los profesores como para los estudiantes, que se centran en el acceso organizado y libre de este tipo de recurso educativo digital. Mencionaremos algunas relevantes que JISC (2012) ha recopilado en el trayecto de programas de investigación sobre gestión de contenidos digitales.

A los profesores les permiten el intercambio de conocimiento y de práctica docente entre universidades, instituciones y comunidad virtual en general; cualquier profesional puede acceder, descargar, y almacenar en cualquier momento y lugar los Oas; alienta a la mejora de la práctica docente, ya que tienen que desarrollar competencias informacionales para gestionar adecuadamente los Oas; ofrece un punto de acceso a material de otros docentes, favoreciendo la colaboración multidisciplinar, el intercambio

y reuso de recursos, además de la gestión del tiempo de trabajo dedicado a la planificación de las actividades y estrategias de aprendizaje para sus estudiantes.

También permite una mayor visibilidad del trabajo del profesor y, posiblemente, del tema y la disciplina en la que se desempeña; la recompensa y el reconocimiento por parte de la comunidad en general; sí se hacen abiertos.

A la visión de JISC (2012) aportamos, que los ROas ofrecen un punto de almacenamiento a los profesores, para que el ciclo de vida de sus recursos se mantenga. Permite la difusión de los Oas a los estudiantes de manera eficiente, para difundirlos a través de enlaces a cualquier plataforma *e-Learning*. Pueden ofrecer información de metadatos pedagógicos relacionados con la aplicación de los Oas.

Facilita la retroalimentación de los Oas por parte de otros profesionales, permitiendo que el recurso se enriquezca con otros puntos de vista. Algunos ROas (los que permiten el registro y gestión de recursos) ofrecen estadísticas sobre el reuso de los Oas, y la descarga de metadatos para ser exportado a otras plataformas de almacenamiento.

Para JISC (2012), menciona que favorece el aumento de opciones de acceso a los Oas, beneficiando la educación a distancia. Permite que los estudiantes participen en la búsqueda de los recursos educativos digitales, y fortalecer o desarrollar habilidades y competencias informacionales (UNESCO y Commonwealth of Learning, 2015). Como los estudiantes tienen acceso libre a los Oas, permite que el recurso pueda luego ser liberado al mundo a través de la visión del estudiante; al mismo tiempo un profesional puede trabajar en colaboración con otras redes para evaluar la calidad de ese recurso.

Consideramos que los ROas que permiten el registro en sus plataformas, son una gran oportunidad para enseñar a los estudiantes a gestionar los recursos que favorecen su aprendizaje y que pueden ser utilizados para elaborar trabajos académicos; a través de bibliotecas personales. Una de las características de algunos de los ROas es que permite la interacción asíncrona con otros usuarios, los estudiantes podrían relacionarse a nivel mundial con otros; favorecería el aprendizaje, las relaciones colaborativas y académicas, y el reuso de los Oas.

En general en el ámbito educativo, un repositorio favorece el fortalecimiento de la cultura de intercambio de recursos educativos de libre acceso, la reutilización eficiente y responsable (interoperabilidad), y el correcto almacenamiento para que el ciclo de vida de los Oas (preservación digital) sea continuo, y no se desvanezca en la *Red*.

Capítulo 3. Procesos de Investigación

- Fase I. Estudio Exploratorio: Identificación de Repositorios y Objetos de Aprendizaje Almacenados en la *Red*
- Fase II. Estudio Descriptivo: Noción de Expertos sobre Desarrollo y Uso de Objetos de Aprendizaje
- Fase III. Propuesta de Diseño y Desarrollo de Oas adaptados a los Estilos de Aprendizaje
- Fase IV. Estudio Empírico: Evaluación de Oas y Validación de Modelo para el Diseño Basado en Estilos de Aprendizaje
 - Parte I. Aplicación de Prueba Piloto
 - Parte II. Aplicación de Prueba Final

Introducción

En el desarrollo del capítulo 2, se trabajaron los temas relacionados con los espacios virtuales donde se gestionan recursos educativos de libre acceso como los Oas, los estilos de aprendizaje, y la importancia de su reconocimiento en nuestros estudiantes para acercarnos a una educación más personalizada, con el objetivo de extraer las preguntas de investigación, concretar los objetivos y posibles hipótesis, así como afinar los procesos de investigación a realizar.

El presente capítulo describe la metodología aplicada alrededor de cuatro fases: **1.** *Estudio exploratorio de los Oas almacenados en repositorios ubicados en Internet;* **2.** *Estudio descriptivo de las opiniones de los expertos colaboradores que utilizan, diseñan o crean Oas;* **3.** *Desarrollo de propuesta de diseño para la creación de Oas adaptados a los estilos de aprendizaje de los estudiantes;* y, **4.** *Estudio empírico cuasiexperimental con enfoque inferencial para la validación del modelo de diseño a través de las opiniones de los estudiantes que participaron en la investigación.*

Cabe destacar que se trata de una investigación aplicada, con un enfoque educativo, de modalidad mixta, y aunque en cada fase se trabaja con un procedimiento de muestreo, instrumentos de recolección y técnicas de análisis de datos específicos y diferentes, todas están relacionadas y los resultados permiten alcanzar el objetivo general de la tesis.

3.1. Fase I. Investigación Exploratoria

Identificación de Repositorios y Objetos de Aprendizaje Almacenados en la Red

Los repositorios de objetos de aprendizaje (ROas) se han convertido en una importante herramienta para el ámbito educativo y computacional, que aumenta significativamente la rentabilidad de la educación en línea. Representan una de las principales formas de publicar y compartir objetos de aprendizaje (Oas), permitiendo que diseñadores, alumnos y profesores los intercambien y tengan acceso a ellos fácilmente a través de *Internet*, fomentándose así su reuso.

Para los que se inician en el desarrollo y publicación de los Oas, es necesario comprender las características y funciones de los ROas. Tener claro el tipo de repositorio

que requiere, cuáles están disponibles, los servicios que ofrecen, los metadatos que podemos obtener de los recursos que almacenan, garantizarán la reutilización de los Oas, su potencial en *Internet* y mantenimiento de su ciclo de vida; además de reducir el tiempo invertido en la búsqueda de recursos con alta calidad educativa, específicos para un tema, nivel educativo, desarrollo de habilidades y competencias, y con características tecnológicas, como el formato de publicación. Dar a conocer estas características de los ROAs, es uno de los objetivos de esta fase de la investigación.

El rastreo de Oas con las características tecno-educativas específicas, se inicia con la identificación de ROAs; para ello contamos con «Mega repositorios» (MRP) (*OpenDOAR*²¹⁰, *ROAR*²¹¹ y *Ranking Web Repositorios*²¹²) que permiten la identificación de este tipo de repositorios a nivel mundial. Al enfocarse en los MRP mencionados, se puede conocer a través de la página de los mismos que, en enero de 2017, había un registro de 3291 repositorios a nivel mundial en la base de datos *OpenDOAR*, 4365 en *ROAR*, y 2275 en *Ranking Web de Repositorios*.

Existe un aumento progresivo de repositorios registrados a nivel mundial, a su vez nuevos recursos digitales son almacenados. Desde 2006 se tiene el registro del crecimiento de la base de datos de *OpenDOAR* (Véase, Figura 27). Estos datos pronostican el continuo incremento de los repositorios, e indican que cada vez más, usuarios se interesan por crear contenidos y organizarlos adecuadamente, para que estén disponibles y se mantengan en el tiempo; es un tráfico es continuo²¹³.

Por otra parte, *OpenDOAR* (2016) señala que, entre las clasificaciones de los tipos contenidos en los diferentes repositorios de su base de datos, los Oas representan un 15% aproximadamente, es decir, unos 520 repositorios almacenan este tipo de recurso (Véase, Figura 28). Como parte de la investigación se realizó un seguimiento en *OpenDOAR* desde 2011 de los repositorios que almacenaban «*Learning Objects*»; para esa fecha se registraron 311, lo cual representaba un 5% entre los diferentes tipos de contenidos. La

²¹⁰ Mega Repositorio *OpenDOAR*. Enlace. <http://www.opendoar.org/index.html>

²¹¹ Mega Repositorio *ROAR*. Enlace. <http://roar.eprints.org/>

²¹² Mega Repositorio *Ranking Web*. Enlace. <http://repositories.webometrics.info/es>

²¹³ Gráfico dinámico de repositorios en base de datos de *OpenDOAR*. Enlace. <http://goo.gl/yoyMaz>

tasa de crecimiento anual aproximada ha sido de 71.23%, y la de crecimiento promedio anual ha sido de 11.87%.

Figura 27. Crecimiento de Base de Datos de OpenDOAR-2016

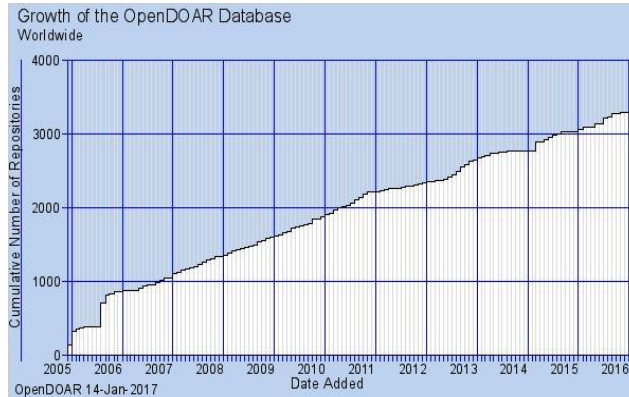


Figura 27. Registro de repositorios a nivel mundial.

Fuente. OpenDOAR: <http://goo.gl/ttMZrR>

Considerando los datos estadísticos ofrecidos por *OpenDOAR* (2017), de los tipos de contenidos que almacenan los repositorios a nivel mundial (artículos, trabajos de investigación, materiales multimedia y audiovisual, referencias bibliográficas, *software*, entre otros) los que contienen Oas, se encuentran entre un 15%, y los que almacenan artículos científicos un 70%. Por su parte, *ROAR* en el 2012 registró 43 repositorios con Oas en su base de datos, y en la actualidad (2017) son 62; aunque sean muy pocos por ahora, los datos nos indican que los Oas van en aumento (Véase, Figura 28).

Figura 28. Tipos de Contenido que Almacenan los Repositorios-OpenDOAR

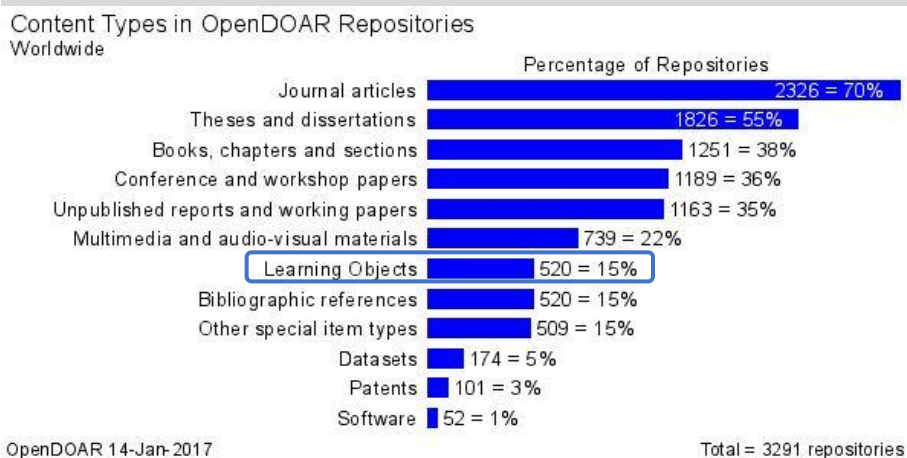


Figura 28. Tipos de contenidos en los repositorios a nivel mundial-2017

Fuente. OpenDOAR: <http://goo.gl/mhDHdA>

Otro de los propósitos de esta fase, es la identificación de las características de los Oas que se almacenan en los ROas. Identificar y conocer las funciones didácticas dentro de sus diseños instruccionales, cómo están estructurados y presentados los tipos de contenidos, cómo son las actividades de aprendizaje y evaluación, y las herramientas que lo soportan; para orientar al diseño y construcción de los Oas basados en estilos de aprendizaje.

Durante esta fase se aplica una investigación de tipo no experimental transversal, con un diseño exploratorio, cuyo objetivo es conocer el contexto de los objetos de aprendizaje (Oas) y de los repositorios de objetos de aprendizaje (ROas) donde se almacenan. Las observaciones estructuradas de este período de exploración inicial permiten orientar la elaboración del «Cuestionario a Expertos» (*Fase II*), y generar una propuesta inicial para el diseño de Oas basados en estilos de aprendizaje, que se valorará con una Investigación Empírica «*Fase IV*» utilizando los Oas creados.

Con esta primera fase se esperaba responder las siguientes preguntas:

- ¿Cómo son los repositorios digitales donde se almacenan los Oas?
- ¿Cuál es el estado actual de los repositorios digitales que almacenan Oas?
- ¿Cuáles son las opciones de búsqueda de Oas en un repositorio digital?
- ¿Qué elementos componen los Oas almacenados en los repositorios digitales?

3.1.1. Objetivos relacionados.

[Obj.e.1] Describir el estado actual de los repositorios digitales en los que están siendo almacenados los objetos de aprendizaje, desde el contexto educativo Iberoamericano.

[Obj.e.2] Reconocer las características tecno-educativas y los elementos que componen los Oas almacenados en los repositorios digitales.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

1. Registrar con carácter descriptivo de los repositorios digitales disponibles en *Internet* que pudieran almacenar Oas para conocer su estado actual, características, y los servicios que ofrece.

2. Seleccionar de repositorios de objetos de aprendizaje (ROAs) para la posterior selección de Oas.
3. Revisión de Oas almacenados en ROAs, para conocer la estructura pedagógica de sus diseños, identificar indicios de teorías de estilos de aprendizaje, y los elementos y herramientas tecnológicas utilizados para su creación.

3.1.2. Caracterización de las unidades de análisis.

a) El universo de análisis

- Páginas *Web* que dispongan de registro de repositorios.
- Repositorios dispuestos en la *Web*.
- Recursos educativos digitales almacenados en repositorios dispuestos en la *Web*.

b) Población de análisis

- Repositorios con enfoque educativo que almacenen recursos educativos digitales.
- Objetos de Aprendizaje de niveles de granularidad entre 2 (lecciones) y 4 (cursos, páginas *Web*).

c) Muestra de análisis

De esta fase exploratoria no se espera una representatividad de datos, sino la identificación de elementos que componen los núcleos de información, que aporten sentido a las variables de la investigación. Por tanto, se realizó un muestreo no probabilístico intencionado, ya que se hace un juicio sobre los elementos de estudio que deberían ser seleccionados para proporcionar la información más adecuada que responda a una investigación (McMillan y Schumacher, 2012); en este caso, los ROAs que puedan contener Oas. Es decir:

- Repositorio que almacenen Oas.
- Objetos de aprendizaje a partir del nivel de granularidad dos (lecciones). De esta fase exploratoria no se esperaba recoger gran cantidad de recursos para analizar y generalizar las características de este tipo de recurso.

Los primeros criterios aplicados son:

- Los mínimos para la selección de la muestra de repositorios a explorar:
 - *Idioma.* Español, portugués e inglés.
 - *Ubicación geográfica.* Países de Iberoamérica.
 - *Reconocimiento.* Que sean referenciados en el ámbito educativo, con un alto de número de Oas registrados o diseñados y valorados, o que sus responsables sean instituciones y organizaciones dedicadas al diseño de Oas con fuerte influencia en el ámbito educativo.
 - *Funcionalidad.* Que sean utilizados para la búsqueda o para el almacenamiento de Oas de cualquier nivel de granularidad.
 - *Registro.* Que estén registrados como ROas.
 - *Servicios.* De no estar registrados como ROas, que muestren categorías de tipo de recursos como: Oas, lecciones, módulos, cursos, multimedia o recursos educativos digitales; que ofrezcan información sobre los metadatos de los Oas.
- Los mínimos para la selección de la muestra de Objetos de Aprendizaje a explorar fueron:
 - *Nivel de granularidad.* 2 (lecciones) y máximo 4 (cursos).
 - *Idioma.* Español, portugués, inglés.
 - *Metadatos.* Que permitan identificar como mínimo, los creadores, la intención pedagógica, el formato, sugerencias sobre su aplicación, guía didáctica, e idioma.
 - *Destinatarios.* Inicialmente estudiantes de niveles educación superior, formación profesional, y si son muy relevantes de primaria hasta bachillerato.
 - *Licencia.* De libre acceso.
 - *Instrucción.* Que posean a primera vista, como mínimo la presentación de un objetivo educativo claro, actividades, y autoevaluación del aprendizaje.

Ambos tipos de muestras (ROas y Oas) fueron organizadas en «guías de registro» compuesta de 12 categorías (Véase, Tabla 15).

Tabla 15. *Guía de Registro de Oas y Repositorios*

Categoría	Descripción
Nombre	Nombre del Oa o Repositorio
Institución	Organizamos responsables de su creación.
URL	Dirección <i>Web</i> .
<i>Software</i>	Con el que está desarrollado.
N.º de recursos	En el caso de los repositorios, la cantidad de recursos con los que cuenta.
Nivel educativo	Nivel académico al cual está dirigido.
Idioma	En el que está diseñado el Oa o el Repositorio.
Tipo de Repositorio	Las características que clasificación de repositorio.
Nivel de Granularidad	El tamaño de los Oas y de los recursos que almacena el repositorio - <i>Nivel 1</i> . Se refiere al más anatómico o granular de agregación, Ej. Imágenes, segmentos de textos o vídeos cortos. / <i>Nivel 2</i> . Colección de átomos, Ej. Un documento HTML con algunas imágenes o una lección. / <i>Nivel 3</i> . Colección de objetos del nivel 2, Ej. Un conjunto de páginas HTML unidas a través de un índice, o un curso. / <i>Nivel 4</i> . El más grande, Ej. Un curso.
Metadatos	Son datos que describen las características. Tanto de los que utiliza el repositorio como los que posee el Oa.
Fecha de revisión	Del repositorio y Oas.
Observaciones	Algunas notas descriptivas sobre el repositorio y el Oa.

Nota. Elaboración propia.

d) Selección de muestra de ROas

Se procedió a la revisión de los repositorios registrados en las bases de datos de los mega repositorios, *OpenDOAR* y *DOAR*, con la categoría de contenidos tipo: objeto de aprendizaje. En el caso de la plataforma *Ranking Web Repositorios* se extrajeron inicialmente por continentes: Latinoamérica y Europa (España y Portugal).

Se seleccionó la muestra de repositorios en las tres plataformas mencionadas anteriormente, considerando los siguientes criterios mínimos: a) idioma (español y portugués); b) ubicación (países de Latinoamérica, y de Europa solo España y Portugal); c) reconocimiento de Oas (categoría de objetos de aprendizaje), d) funcionalidad (los enlaces y categorías están activas); e) registro (privado/institucional/acceso libre); f) en algunos casos en los que se identificaron como ROas y no mostraron la categoría de Oas, se revisó categoría de multimedia y recursos digitales (Véase, Tabla 16).

Tabla 16. Muestra de Repositorios

Criterios	Mega Repositorios		
	<i>OpenDOAR</i>	<i>ROAR</i>	<i>Ranking Web Repositorios</i>
Repositorios Registrados	3203	4358	2275
Fecha de última revisión	Nov. 2016	Nov. 2016	Nov. 2016
Idioma	Inglés	Inglés	Inglés/español
N.º ROAs o Repositorios con tipo de contenido Oas revisados	Con Oas 513- En español 67	58	<ul style="list-style-type: none"> • Argentina 21 • Bolivia 1 • Brasil 58 • Chile 10 • Colombia 37 • Costa Rica 6 • Cuba 3 • Ecuador 24 • España 66 • Salvador 4 • México 13 • Perú 18 • Puerto Rico 1 • Portugal 36 • Venezuela 8 Total = 306
<i>Muestra Seleccionada</i>	8	2	2
Total. Preseleccionados 378			

Nota. Para los datos de *Ranking Web Repositorios* se utilizaron la categoría por continente y país de Europa.

Se presentó el caso de escasos repositorios que cumplían con los criterios mencionados, por tanto, se reanudó la búsqueda en los mega repositorios (*OpenDOAR*, *ROAR* y *Ranking Web Repositorios*) considerando los criterios: a) idioma castellano/portugués/inglés; y b) categoría de tipo de recurso: Oa, lecciones, módulos, cursos, multimedia.

Cabe destacar que al revisar los repositorios se comprobó el tipo de contenido que registran, y poseen las características de los Oas: objetivo educativo, introducción, contenido educativo, actividades, autoevaluación o retroalimentación, metadatos y granularidad (como aquellos que, categorizados como lecciones, módulos cursos).

Para el análisis final se contó con 8 repositorios del mega repositorio *OpenDOAR*, lo cual representa el 11.94% de la muestra de inicial de repositorios revisados que cumplían los criterios de selección antes mencionados (378); con 2 (3.44%) de *ROAR*; con 2 (0.65%) de *Ranking Web Repositorios* (Véase, Tabla 17).

Tabla 17. Muestra Final de Repositorios Seleccionados de Mega Repositorios

	Nombre	Institución	URL	N.º de recursos	Tipo
1	Mega repositorio OpenDOAR	University of Nottingham, UK	http://www.opendoar.org	520 con Oas	Tipo 1: Mega-Repositorio.
2	ReUNED	Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) de Costa Rica	http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/handle/120809/285	10	Institucional
3	Biblioteca Digital Minerva	Universidad EAN, Colombia	http://repositorio.ean.edu.co/oai/request	72	Institucional
4	Desarrolla, Aprende y Reutiliza (DAR)	El Tecnológico de Monterrey, México	http://catedra.ruv.itesm.mx/oai/request	837	Institucional
5	Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid (UVADOC)	Universidad de Valladolid, España	http://uvadoc.uva.es/oai/request	18652/Oas 375	Institucional
6	Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante (RUA)	Universidad de Alicante, España	http://rua.ua.es/dspace-oai/request	22067/Oas 2582	Institucional
7	Repositorio Institucional de la Universidad Autónoma de Occidente	Universidad Autónoma de Occidente, Colombia	https://red.uao.edu.co/?locale=es	2360/Oas 177	Institucional
8	RiuNet	Universitat Politècnica de València, España	http://riunet.upv.es/oai/request	58708/Oas 6349	Institucional
9	GEDOS	Universidad de Salamanca, España	http://gredos.usal.es/jspui/	23259/Oas 3038	Institucional
10	ROAR (Registry of Open Access Repositories)	School of Electronics and Computer Science at the University of Southampton	http://roar.eprints.org/	62 con Oas	Tipo 1: Mega-Repositorio.
11	Banco Internacional de Objetos Educativos	Ministério da Educação de Brasil	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/	19842	Institucional
12	UNESP	Acervo Digital da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	http://www.acervodigital.unesp.br/	248267/Oas 21758	Institucional
13	Ranking Web Repositorios	Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC.	http://repositorios.webometrics.info/es	Latinoamérica 200/Europa a 903 con posibles ROas	Tipo 1: Mega-Repositorio.
14	WISC-ONLINE	Wisc-Online es una creación de Colegios Técnicos de Wisconsin y mantenido por Fox Valley Technical College	http://www.wisc-online.com/	2744	Tipo 5: Institucional
15	EDUCALINE.TOOL	Editorial de contenidos educativos digitales e interactivos curriculares.	http://profesor.educaline.com/?gclid=C1b9n4mbmrACFTMetAodw0IRYQ	60500	Tipo 6: Organizaciones o fundaciones

Nota. Última actualización enero 2017.

Para continuar la búsqueda de ROAs se procedió al rastreo directo por *Internet*, seleccionando los repositorios considerando los siguientes criterios: a) que ofrezcan la categoría de tipo de recursos: Oas, recursos digitales educativos y multimedia, lecciones, módulos o cursos; b) que sean referenciados en el ámbito educativo; c) que tengan trayectoria en el diseño de Oas; d) con un alto de número de Oas registrados o diseñados y valorados; e) en idioma castellano, inglés, o portugués, fundamentalmente que

contengan Oas en castellano; y f) instituciones y organizaciones dedicadas al diseño de Oas. Finalmente, la muestra de ROas seleccionados de *Internet* fue de 19 (Véase, Tabla 18) y el total de repositorios para analizar fueron 34.

Tabla 18. *Muestra Final de Repositorios Seleccionados de Internet*

	Nombre	Institución	URL	N.º de recursos	Tipo
16	Colombia Aprende	Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia.	http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/estudiantes2016	No indica	Tipo 5: Institucional
17	Educarex	Consejería de Educación y Cultura de Extremadura	http://recursos.educarex.es/ http://squeak.educarex.es/MVC	No indica	Tipo 5: Institucional
18	Rlo-Cetl	Centro para la Excelencia en el diseño, desarrollo y uso de objetos de aprendizaje.	http://www.rlo-cetl.ac.uk	456/156 Oas.	Tipo 5: Institucional
19	Agrega	Ministerio de Educación, Industria, Turismo y Comercio de España.	http://www.proyectoagrega.es/default/Portada	129.241/4.002 Oas	Tipo 5: Institucional
20	Galería De Objetos Educativos Unam	Universidad Abierta y Educación a Distancia-UNAM	http://ccobagaleria.cuaed.unam.mx/busquedas.php http://suayed.unam.mx/recursos/index.php	19 Oas/No indica	Tipo 5: Institucional
21	Las Maletas Del Conocimiento	Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas(CITA)	http://www.citafgsr.org/cita/extras/maletas/	11 Oas	Tipo 6. Organizaciones o Fundaciones
22	Oa	Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) México	http://biblioteca.itson.mx/oa/principal.htm	85 Oas	Tipo 5: Institucional
23	Oer Commons /Open Educational Resources	Instituto para el estudio de la gestión del conocimiento en la educación.	http://www.oercommons.org/	31.648	Tipo 2: General
24	Merlot	Comunidad en línea libre y abierta de recursos	http://www.merlot.org/merlot/index.htm	78285	Tipo 2: General
25	EducarChile	Ministerio de Educación de Chile y la Fundación Chile.	http://www.educarchile.cl/Portal_Base/Web/verContenido.aspx?ID=186039	24.000/709 Oas aprox.	Tipo 5: Institucional
26	Intef	Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de España.	http://www.ite.educacion.es/recursos#mbpopup7689	No indica	Tipo 5: Institucional
27	Tiching	Sistema <i>Web</i> orgánico que ofrece, a la vez, un buscador de contenidos digitales.	http://es.tiching.com/recursos-educativos	No indica	Tipo 3: Externos
28	North Carolina Learning Object Repository	Sistema de Community College de Carolina del Norte en asociación con el Departamento de Instrucción Pública de Carolina del Norte.	http://explorelthel.org/collectio ns/	No indica	Tipo 5: Institucional
29	Brock University	Brock University	http://www.brocku.ca/learningobjects/flash_content/index.html	20	Tipo 5: Institucional
30	Learning Registry	Educational data powered by Learning Registry	http://learningregistry.org/educators/	413167	Tipo 3: Externos
31	Scientix	Coordinado por European Schoolnet (EUN)	http://lreforschools.eun.org/web/guest;jsessionid=17A36C7023AA7CE9F898F5942D9E4AFE	No indica	Tipo 5: Institucional
32	Learning Resource Exchange for School	El Learning Resource Exchange es un servicio proporcionado por European Schoolnet	http://www.scientix.eu/resources	No indica	Tipo 5: Institucional
33	Glo Maker	Centre for Excellence in design, development and use of Learning Objects	http://glomaker.wikifoundry.com/page/GLO+Gallery	15	Tipo 5: Institucional
34	BIVIPAS	Universidad Nacional de Colombia	http://www.bivipas.unal.edu.co/	457/30Oas	Tipo 4: Específico

Nota. Última actualización enero 2017.

e) Selección de muestra de Oas

Considerando la selección de la muestra de ROas se procedió a realizar la exploración, revisión y análisis de los Oas que contenían. La muestra quedó constituida por 20 Oas con diversas características tecno-pedagógicas. Consideramos que los niveles de agregación de 2 (lecciones) a 4 (cursos) de los Oas nos permitirían conocer las características de un diseño instruccional completo en este tipo de recurso, elementos tecnológicos como los metadatos, recursos educativos digitales en formato vídeo o animaciones, y las herramientas con las que han sido creados (Véase, Tabla 19).

Tabla 19. Muestra Final de Oas Seleccionados

	Nombre	Institución/Repositorio	URL	Tipo de recursos
1	DNA FROM THE BEGINNING	Cold Spring Harbor Laboratory (CSH)/ Learning Registry	http://www.dnafb.org/	Grano:3 Módulo
2	Los disfraces del agua	Ministerio de Educación de Chile/ Educar Chile	http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_ciencias/24_disfraces_agua/LearningObject/index.html	Grano 2: Lección
3	Lenguaje y comunicación. Leer opinar y escuchar.		http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_lenguaje_basica/odea01_nb4_leer_opinar_escuchar/index.html	Grano 2: Lección
4	¡Estás contratado!	Universidad EAN, Colombia/Biblioteca Digital Minerva	http://repository.ean.edu.co/handle/10882/1430?show=full	Grano 2: Lección
5	Competencia para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el tema de Software Libre	Tecnológico de Monterrey/Desarrolla, Aprende y Reutiliza (DAR)	http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/603?mode=full&submit_simple=Mostar+el+registro+completo+de+un+%C3%ADtem	Grano 2: Lección
6	Programa fonológico-lexical: alfabetização em foco	Universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho/	http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/39883?mode=full	Grano 2: Lección
7	¿Cómo afecta el clima las costumbres de vida de las personas?	Ministerio de Educación Nacional de Colombia/Colombia Aprende	http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/contenidoslo/92081	Grano 2: Lección
8	¿Cómo es posible la generación de imágenes con ultrasonido?		http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/contenidoslo/92203	Grano 2: Lección
9	Números decimales	Consejería de Educación y Cultura de Extremadura/EducaRex	http://conteni2.educarex.es/mats/120366/contenido/	Grano 2: Lección
10	El laboratorio de los experimentos	I.P. Learning e-educativa S.L./EducaRex	http://conteni2.educarex.es/mats/11372/contenido/index2.html	Grano 2: Lección
11	Levels of measurement - what you can and can't do arithmetically	Centro para la Excelencia en el diseño, desarrollo y uso de Objetos de Aprendizaje. University of Nottingham/Rlo-Cetl	http://www.nottingham.ac.uk/nursing/sonet/rlos/statistics/levels_measurements/index.html	Grano 2: Lección
12	Identifying triggers for behaviour that challenges in healthcare settings		http://www.nottingham.ac.uk/helmopen/rlos/working-safely/identifying/index.html	Grano 2: Lección

Tabla 19. Continuación: Muestra Final de Oas Seleccionados

	Nombre	Institución/Repositorio	URL	Tipo de recursos
13	Naturaleza y arte	Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas.	http://content.bibliotecae-scolardigital.es/maletas/artnatura/index.html	Grano 2: Lección
14	Astronomía un misterio en continua evolución	Fundación Germán Sánchez Ruipérez/Maletas del Conocimiento	http://content.bibliotecae-scolardigital.es/maletas/universo/index.html	Grano 2: Lección
15	Fundamentos de Active Engagement	Programa de la Universidad del Estado de California/Merlot	https://contentbuilder.merlot.org/toolkit/html/stitch.php?s=80558697488679	Grano: 2 Taller
16	Historias del cielo. La astronomía a través de los mitos	Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado/Intef	http://ntic.educacion.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2009/historias-del_cielo/index.html	Grano3: Módulo
17	Sensibilidad al conflicto	Universidad Nacional de Colombia/ BIVIPAS	http://www.bivipas.unal.edu.co/handle/10720/356	Grano3: Módulo
18	Planeta Tierra	Universidad de Guadalajara/CREA	http://www.crea.udg.mx/mdestacados.jsp	Grano3: Módulo
19	AR SPELL: OER COMMONS - TICAL Conferencie	Oer Commons /Open Educational Resources	https://www.oercommons.org/authoring/3709-ar-spell-oer-commons-tical-conference/view#h1	Grano2: Taller
20	Introduction to OER		https://www.oercommons.org/authoring/12258-introduction-to-oer	Grano2: Lección

Nota. Última actualización enero 2017.

3.1.3. Instrumentos y procedimientos de recopilación y análisis de datos.

La técnica de recogida de información utilizada fue la observación inestructurada, entendida como el acto de recoger los hechos que el investigador estima pertinentes para llegar a inferir conclusiones sobre las características de las unidades de análisis (Úriz, Ballester, Viscarret, y Ursúa, 2006).

Desde la primera inmersión realizada para la selección de las muestras se aplicó un razonamiento inductivo; mientras se avanzaba en la observación se fueron generando listados de dimensiones y elementos que podrían recopilarse y analizar para explicar la distribución de caracteres de las muestras.

Como resultado, se enfatizó en tres tipos de análisis: a) *funcional* (qué función cumple); b) *estructural* (cuáles son los elementos que lo componen); y c) *tecnológico* (cómo está diseñado y que herramientas lo soportan); realizados a través matrices de observación compuestas de dimensiones y criterios a observarse.

Se construyeron dos instrumentos, la «Matriz Observación de Repositorios» compuesta de tres dimensiones y 36 indicadores (Véase, Tabla 20), y «Matriz

Observación de Objetos de Aprendizaje» compuesta de cinco dimensiones y 33 indicadores (Véase, Tabla 21).

Tabla 20. Matriz Observación de Repositorios

Análisis	Dimensión	Indicadores	Conceptualización		
TECNOLOGICO	Soporte	- Estándar de metadatos: <i>Dublin Core</i> ; LOM, otros	Estándares utilizados para organizar los recursos educativos que almacena.		
		- Estadísticas de publicación - <i>Software</i> soporte: <i>DSpace</i>	Sistema de registro de contribuyentes y recursos almacenados.		
ESTRUCTURAL	Sistema de clasificación del repositorio	- Granularidad: 1,2,3,4	Tamaño de los objetos que pueden ser etiquetados individualmente, ser referenciados, reutilizados, etc.		
		- Estilo de aprender	En función de teorías de estilos de aprendizaje.		
		- Competencia	Por competencias que espera desarrollar con el recurso.		
		- Nivel educativo	Al cual está dirigido el recurso		
		- Uso educativo	En función de la aplicación.		
		- Contenidos	Tipo de contenido del recurso.		
		- Temas	En función de temas.		
		- Comunidades	Distribución por comunidades de contribuyentes o instituciones.		
		- Colecciones	Distribución por colecciones.		
		- Autores	Por nombre de contribuyentes.		
		- Tipo de recursos	Oa, video, PDF, animaciones...		
		- Fecha de publicación	Rango de tiempo de almacenamiento.		
		- Área de conocimiento	Por conjunto de materias relacionadas.		
		- Tipo de repositorio	Buscadores, Referencial, General.		
		- Países por zona Geográfica	Área geográfica donde se ha creado.		
		- Idiomas	Idiomas en el que está creado.		
		- Software	Con el que está desarrollado.		
		INFORMACIONAL	Informacional	- Información general	Información sobre repositorio.
				- Contribuyentes	Persona que agrega recurso.
				- Fechas de actualización	Rango de tiempo de actualización del repositorio.
- Organización responsable	Responsables del repositorio.				
- Contactos	Información de contacto de responsables.				
- Licencias: libre, pago	Tipo de licencia y política de distribución y almacenamiento del repositorio.				
FUNCIONAL	Servicios que ofrece	- Descargar	Descargar recurso.		
		- Agregar	Agregar recurso.		
		- Crear	Crear recursos en repositorio.		
		- Valorar	Valorar el recurso.		
		- Compartir	Compartir con otros el recurso.		
		- Publicar metadatos	Agregar y publicar metadatos.		
		- Obtener metadatos	Obtener los metadatos de los recursos.		
		- Registro en el repositorio	Permite registrarse.		
		- Enlaces a otros recursos relacionados	Ofrece enlaces a otros recursos.		
		- Sistema de seguimiento	Permite el seguimiento de recursos o contribuyentes.		

Nota. Elaboración propia

La recolección de datos ocurrió en el transcurso de los años 2011 y 2016, no se trató de realizar inferencias acerca del cambio de estructura de los repositorios y los Oas, o causas de sus usos ante variables dependientes; por tanto, es considerado el diseño

transeccional (R. Hernández et al., 2010). Se utilizó el programa informático *Excel* para la recolección y análisis de datos.

Tabla 21. *Matriz Observación de Objetos de Aprendizaje*

Análisis	Dimensión	Indicadores	Conceptualización
TECNOLOGICO	Soporte	- Estándar de metadatos: <i>Dublin Core</i> ; LOM, otros - Estadísticas de publicación y reúso.	Estándares utilizados para organizar los recursos educativos en los repositorios y manejo en plataformas <i>e-Learning</i> . Sistema de registro de contribuyentes; diseñadores y usuarios.
	Diseño	- <i>Software</i> -Herramienta de diseño - Formato de publicación	Programa informático utilizado para crear el recurso y el formato de publicación en el que se encuentra.
ESTRUCTURAL	Informacional a través de Metadatos	- Estilo de aprender	Teorías de estilos de aprendizaje con el que fue creado.
		- Competencia	Competencias que espera desarrollar con el recurso.
		- Nivel educativo	Al cual está dirigido el recurso.
		- Uso educativo	En función de la aplicación.
		- Contenidos	Tipo de contenido del recurso.
		- Autores	Por nombre de contribuyentes.
		- Fecha de publicación	Rango de tiempo de almacenamiento.
		- Área de conocimiento	Por conjunto de materias relacionadas.
		- Granularidad (1,2,3,4)	Tamaño del recurso; que pueden ser etiquetados individualmente, ser referenciados, reutilizados.
	- Ubicación geográfica	Área geográfica donde se ha creado.	
	- Idioma	Idiomas en el que está creado.	
	- Contribuyentes	Persona que agrega recurso.	
	- Información general	Información sobre repositorio.	
	- Organización responsable	Responsables del repositorio.	
	- Fechas de actualización	Rango de tiempo de actualización del recurso.	
	- Contactos	Información de contacto de responsables.	
	- Licencias: libre, pago	Tipo de licencia y política de distribución.	
	Elementos pedagógicos	- Objetivos	Qué se espera aprender con el recurso
- Introducción/cierre		Prólogo del recurso	
- Estrategias de enseñanza		Procedimientos, actividades, técnicas, métodos...	
- Actividades de refuerzo		Actividades que permiten afianzar el contenido	
- Evaluación/autoevaluación		Actividades que permiten valorar los resultados obtenidos en función de los objetivos planteados en el recurso	
- Recursos		Animaciones, imágenes, esquemas, etc.	
- Enlaces a otros recursos o contenido.		Información sobre otros recursos del mismo estilo, páginas <i>Web</i> , animaciones, etc.	
FUNCIONAL	Qué permite	- Descargar	Descargar recurso.
		- Valorar	Valorar el recurso.
		- Compartir	Compartir con otros el recurso.
		- Obtener metadatos	Obtener los metadatos del recurso.
		- Enlaces a otros recursos relacionados	Ofrece enlaces a otros recursos.

Nota. Elaboración propia

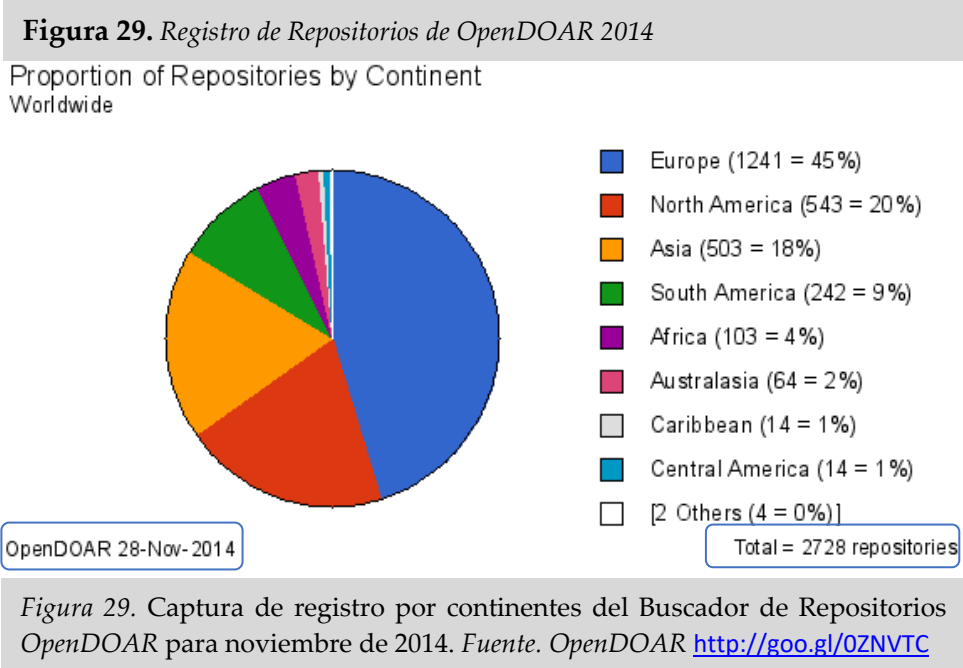
3.1.4. Resultados y análisis de los datos.

A continuación, se presentan los resultados de la exploración en *Internet* de los ROAs y Oas. A su vez se presenta una propuesta de clasificación de ROAs que surge durante esta fase.

3.1.4.1. Estado del arte de repositorios de objetos de aprendizaje.

El rastreo de los Oas se inició identificando las organizaciones a nivel mundial que ofrecen servicios relacionados con la gestión de recursos para la formación. Dichas organizaciones y proyectos fueron descritos anteriormente (Véase, Apartado 2.2).

Familiarizarnos con sus iniciativas nos permitió, llegar a los mega repositorios. Estos depósitos permiten la identificación de repositorios existentes a nivel mundial, dirigiendo sus esfuerzos a la búsqueda de contenidos específicos. Para hacerse una idea de la cantidad de repositorios que están a disposición, se utilizaron los datos estadísticos de tres directorios; *OpenDOAR*, *ROAR* y *Ranking Web Repositorios*.



Como se ha mencionado anteriormente *OpenDOAR*²¹⁴ (2017) para la fecha contiene el registro de 3291²¹⁵ a nivel mundial y nos muestra la estadística por continentes; en el 2014 habían 2728. La tasa de crecimiento entre estos dos años ha sido de 0.20%. Hay que considerar que algunas organizaciones tienen dos o más repositorios, según la organización hasta 20 en algunos casos. Cabe destacar que es de las pocas organizaciones que ofrecen el registro estadístico de los repositorios que almacenan (Véase, Figuras 29 y 30).

²¹⁴ *OpenDOAR*. Directorio repositorios académico de acceso abierto. Enlace. <http://www.opendoar.org/>

²¹⁵ Datos de *OpenDOAR* enero de 2017. Enlace. <https://goo.gl/vXojJK>

Figura 30. Registro de Repositorios de OpenDOAR 2017

Proportion of Repositories by Continent
Worldwide

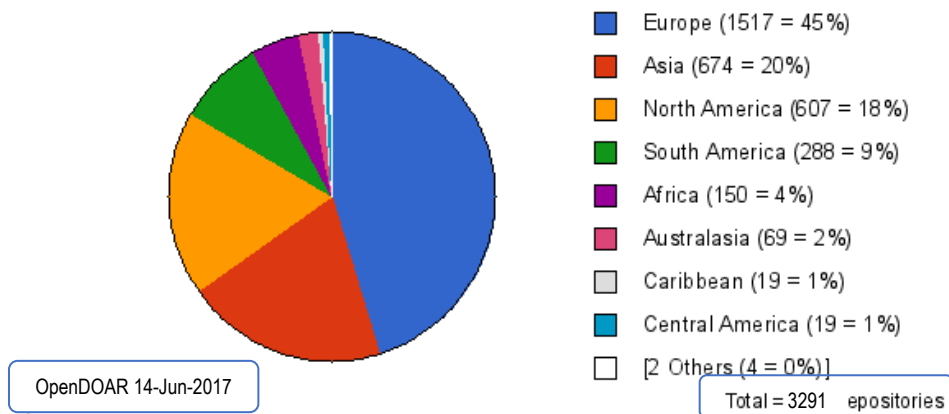


Figura 30. Captura de registro por continentes del Buscador de Repositorios OpenDOAR para enero de 2017. Fuente. OpenDOAR <http://goo.gl/0ZNVTC>

Por su parte, el mega repositorio ROAR (2017), contiene 4365²¹⁶ registrados (en noviembre de 2014 eran 3228). Para acceder a la información hay que realizar la búsqueda por países. La localización total es una de las primeras opciones que ofrece. La tasa de crecimiento de repositorios almacenados entre estos dos años ha sido de 0.35% (Véase, Figura 31).

Figura 31. Registro de Repositorios de ROAR 2017-2014

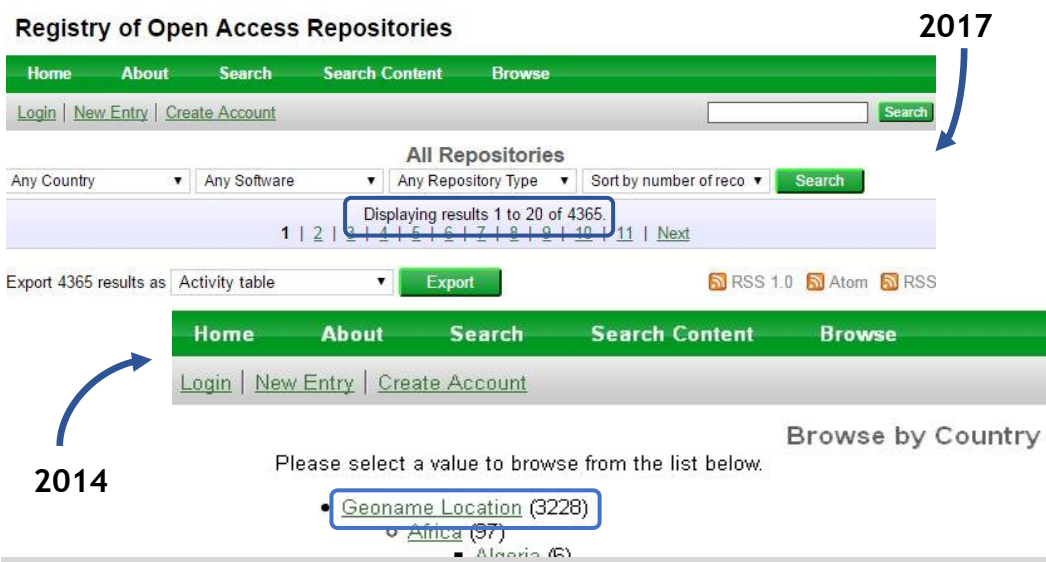


Figura 31. Captura registro por países del Buscador ROAR noviembre de 2014 -enero 2017

²¹⁶ Datos expuestos por ROAR para noviembre de 2017. Enlace. <http://roar.eprints.org/view/geoname/>

Por último, se utilizó el mega repositorio *Ranking Web Repositorios*²¹⁷ (2017), plataforma que registra 2275²¹⁸ a nivel mundial (en mayo del 2014 eran 1938). Están organizados en función de la ciudad, tamaño, visibilidad, *Files Rich* y *Scholar*. La tasa de crecimiento entre estos dos años ha sido de 0.17% (Véase, Figura 32).

Figura 32. Registro de Repositorios de Ranking Web

World

ranking	Instituto	Country	Tamaño	Visibilidad	Files Rich	scholar
2275	Institutional Repository van de Universiteit Antwerpen IRUA		2262	1938	2231	2014

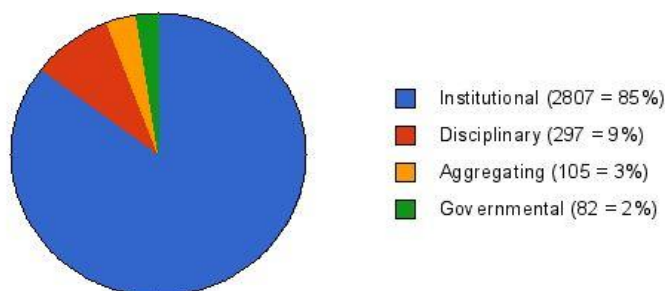
« primera < anterior ... 15 16 17 18 19 20 21 22 23 »

Figura 32. Captura de registro por países de Repositorios Ranking Web enero de 2017.
Fuente. Repositorios Ranking Web <http://repositories.webometrics.info/es/World>

El mega repositorio *OpenDOAR* ofrece el registro de repositorios a nivel mundial desde el 2006 (Véase, Figura 27). Estos datos nos indica un aumento progresivo de espacios para almacenar, y a su vez la diversidad de contenidos. El interés por crear estos contenidos en abierto, organizarlos, y dejarlos a disposición de la sociedad de la información, para que los reutilice y los potencie en el tiempo es uno de los rasgos que nos aporta estos datos. Se ha venido haciendo y cada vez más, instituciones, personas, entre otros, se suman.

Figura 33. Tipos de Repositorios en OpenDOAR

Open Access Repository Types
Worldwide



OpenDOAR 14-Jan-2017

Total = 3291 repositories

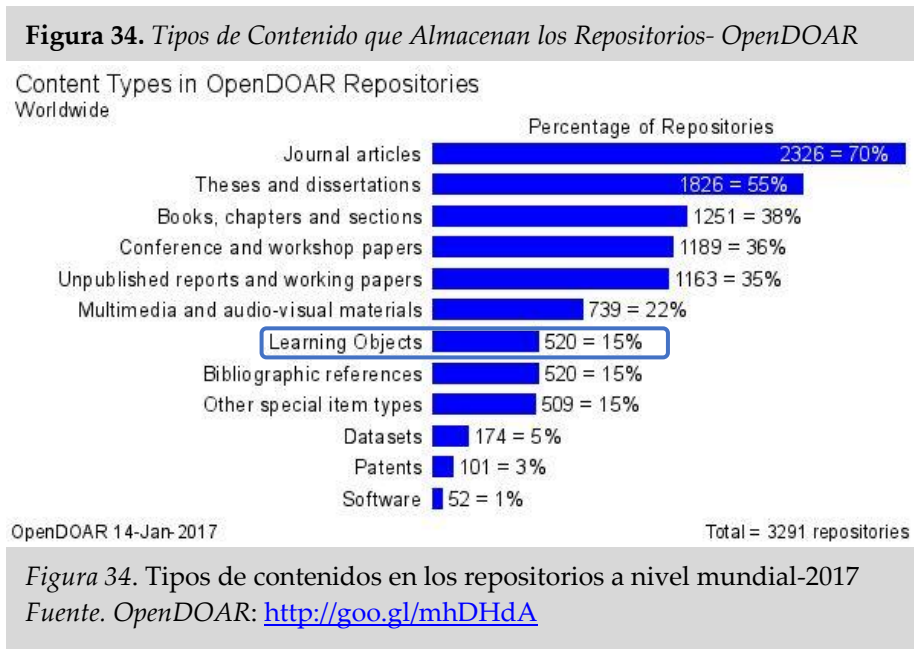
Figura 33. Captura de proporción tipo de repositorios.
Fuente. OpenDOAR. Enlace. <http://goo.gl/qB5aTr>

²¹⁷ *Ranking Web* de Repositorios. Iniciativa del Laboratorio de Cibermetría, que pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Enlace. <http://repositories.webometrics.info/es>

²¹⁸ Datos expuestos por *Ranking Web* Repositorios para enero de 2017. Enlace. <http://repositories.webometrics.info/es/world?page=19&sort=asc&order=ranking>

Basándonos en los datos estadísticos de *OpenDOAR* (3291 repositorios a nivel mundial) podemos identificar que los tipos de repositorios más comunes son los institucionales con un 85% y los disciplinares con un 9% (Véase, Figura 33).

Aunque la plataforma no discrimina los ROAs como un tipo de repositorio, se pudo conocer cuántos de ellos contenían Oas a través de la distribución estadística por el *Tipo de contenido* que almacenan (artículos, trabajos de investigación, materiales multimedia y audiovisual, referencias bibliográficas, *software*, entre otros). Para el 2017 los repositorios que contienen Oas conforman el 15% de los registrados en *OpenDOAR* (Véase, Figura 34).



Para realizar una retrospectiva del aumento de ROAs, se viene accediendo a los registros que ofrece *OpenDOAR* desde el 2011. Los datos estadísticos (Véase, Figura 35), nos permiten apreciar que este tipo de repositorios se mantiene desde el 2011 (5%) entre los cuatro menos registrados; aumentando un 15% hasta el 2013. La tasa de crecimiento ha sido de un 52.17% hasta el 2014.

Figura 35. Tipos de Contenido que Almacenan los Repositorios 2011-2014

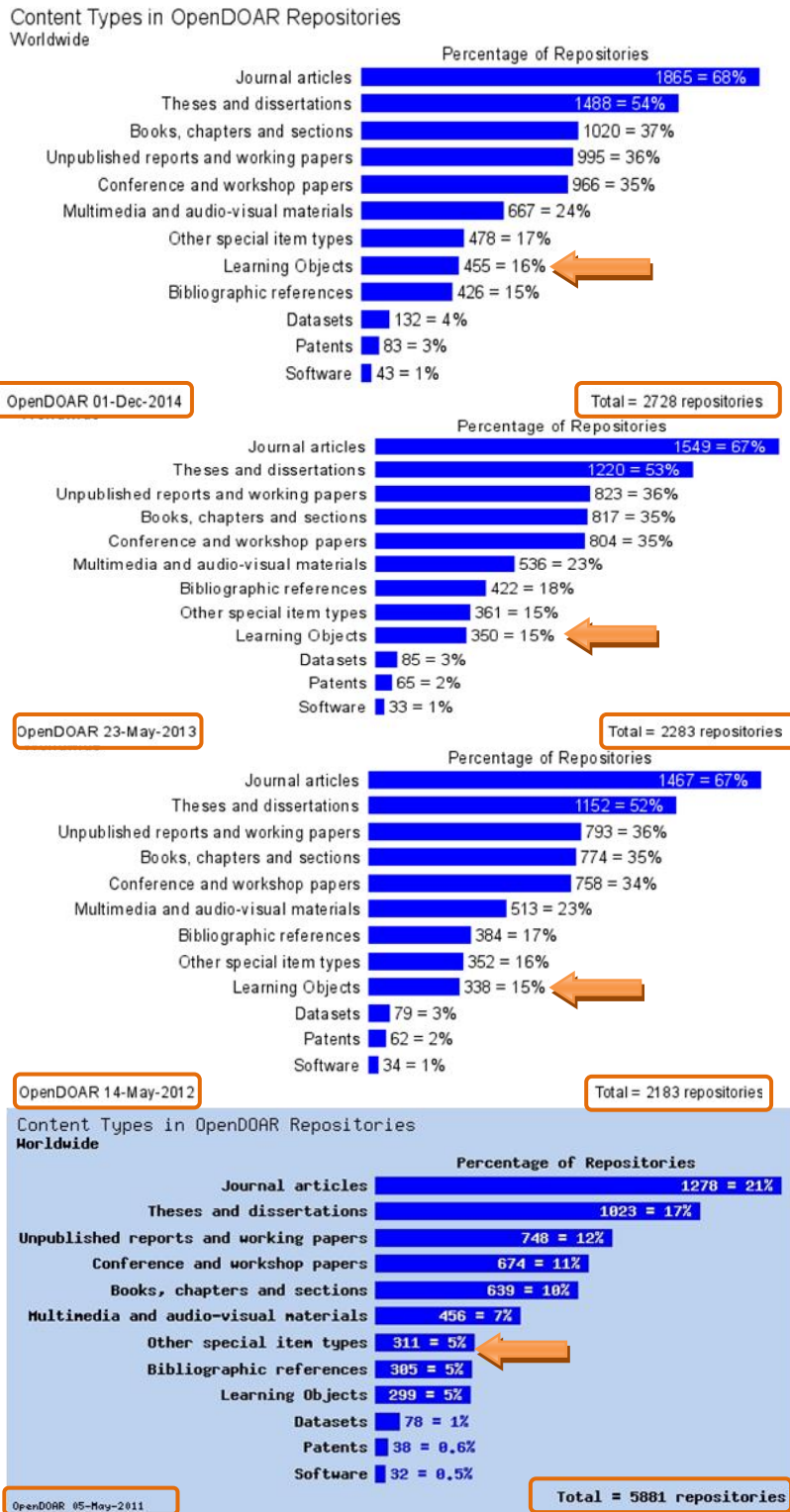


Figura 35. Captura de tipos de contenidos en los repositorios.

Fuente. OpenDOAR, 2011-2014 <http://goo.gl/toAUIU>

Por su parte, el mega repositorio ROAR, ofrece una categoría para ROAs, llamada *Learning and Teaching Objects*; para el 2013 almacenaba 45 repositorios, 57 en el 2014 y actualmente cuenta con 62. A través de los registros de los ROAs se puede evidenciar que los Oas van en aumento. El tráfico se hace cada vez más eficiente gracias a las instituciones que apuestan por el desarrollo de repositorios creados bajo estándares *e-Learning* de calidad y la gestión de los contenidos a través de metadatos. Este avance que mostramos en los datos estadísticos que nos ofrece los mega repositorios visitados, representa para la investigación el reconocimiento y la catalogación de los Oas. Dos factores que nos permiten continuar con su rastreo (Véase, Figura 36).

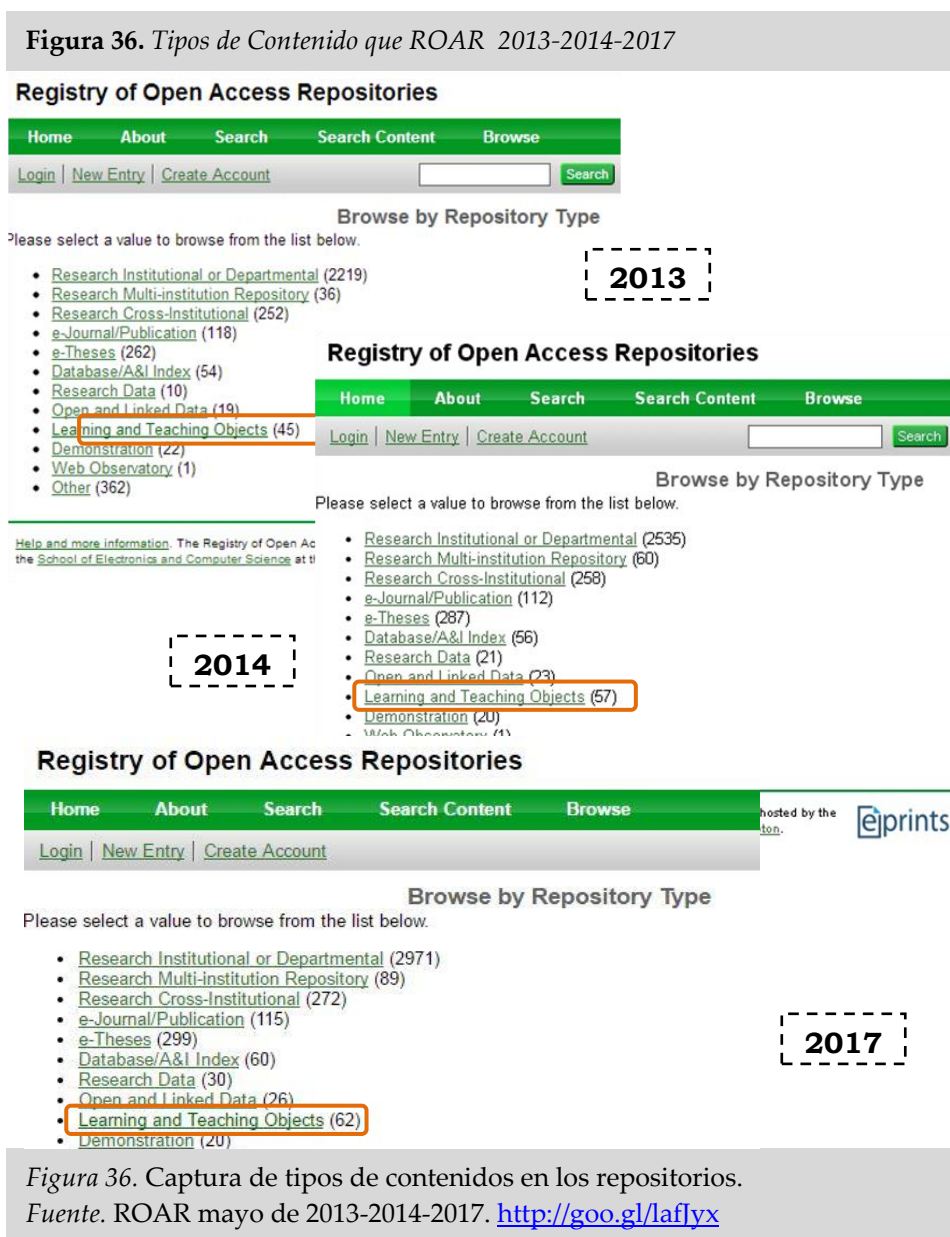
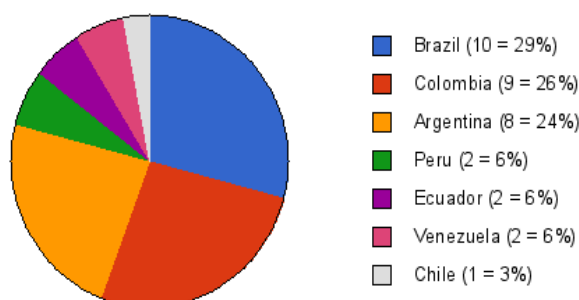


Figura 36. Captura de tipos de contenidos en los repositorios.
Fuente. ROAR mayo de 2013-2014-2017. <http://goo.gl/laflyx>

Siendo de interés para la investigación el desarrollo y uso de los Oas en Iberoamérica, se rastreó en dos de los mega repositorios a través de las opciones país, continente y tipo de contenido que almacenan repositorios. *OpenDOAR* tiene registrado 284²¹⁹ repositorios en América del Sur, de los cuales 34 están clasificados como depósitos de Oas; por su parte *ROAR*, registra 8 repositorios (Véase, Figura 37).

Figura 37. Repositorios con Oas en América del Sur-OpenDOAR-ROAR

Proportion of Repositories by Country
South America, Learning Objects



OpenDOAR 18-Jul-2017

Total = 34 repositories

Registry of Open Access Repositories

Home About Search Search Content Browse

Login | New Entry | Create Account Search

Repository Type matches any of "Learning and Teaching Objects" AND Country matches any of "South America"

Displaying results 1 to 8 of 8.
[Refine search](#) | [New search](#)

Order the results:

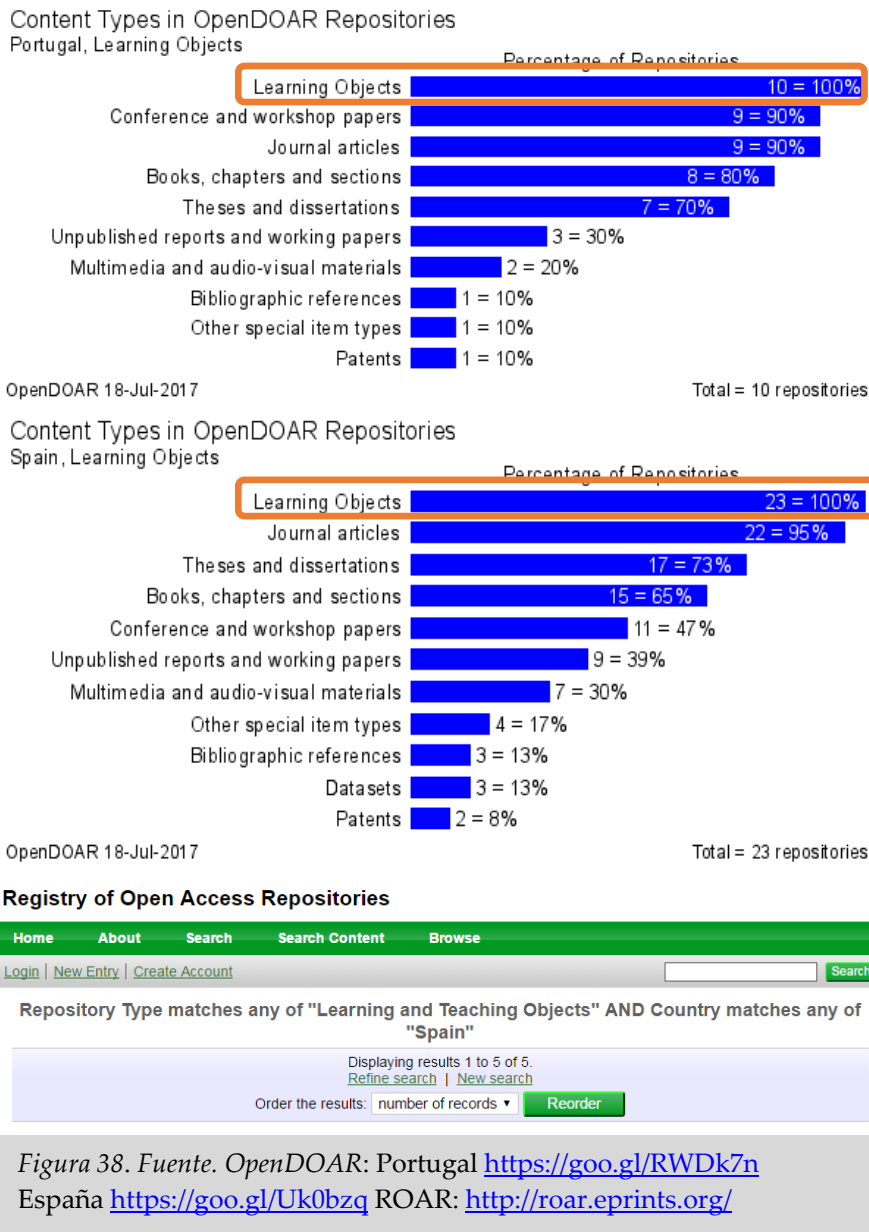
Figura 37. Fuente. OpenDOAR: <https://goo.gl/lldxJF> -ROAR: <http://roar.eprints.org/>

De los 242²²⁰ repositorios de Europa registrados en *OpenDOAR*, en Portugal 10 almacenan objetos de aprendizaje y en España 23. Por su parte, *ROAR* registra solo en España 5 repositorios (Véase, Figura 38).

²¹⁹ Fuente *OpenDOAR*. Enlace: <https://goo.gl/oQr6R8>

²²⁰ Gráfica de repositorios en Europa. Enlace *OpenDOAR*. Enlace: <https://goo.gl/amXIHp>

Figura 38. Repositorios con Oas en España y Portugal-OpenDOAR-ROAR



Una de las organizaciones que se encarga de brindar servicios y herramientas que faciliten el intercambio de recursos de aprendizaje digitales como los Oas es GLOBE²²¹ (*Global Learning Objects Brokered Exchange*), entre sus principales objetivos, se encuentra el establecimiento y mantenimiento de repositorios de Oas, apoyar los procesos de formación *online* a través del almacenamiento de recursos educativos digitales a menudo revisados por pares para garantizar su calidad, y fomentar el buen uso de los estándares que favorecen al mantenimiento del ciclo de vida de los mismos.

²²¹ Página GLOBE. Enlace. http://wiki.p2pfoundation.net/Global_Learning_Objects_Brokering_Exchange

Este consorcio internacional (Globe, 2010), centra su visión en la calidad y confiabilidad de los Oas que se ofrecen en la *Web*, y pone de manifiesto que una de las soluciones para garantizarlo son el buen desarrollo, gestión y mantenimiento de los ROAs. Puntualiza que es posible ya que son mantenidos por instituciones educativas y profesionales con pericia y responsabilidad ante la calidad de los recursos que ofrecen; se tiene un riguroso seguimiento y comprobación de los metadatos que proporcionen información necesaria para entender el contenido de dicho recurso; y el hecho de que estos sean de dominio público a través de los ROAs permite que se mantenga el réus responsable de los mismos. Por tanto, consideramos que los ROAs son un elemento fundamental tanto para el almacenamiento y gestión de los Oas como para su desarrollo, ya que sus espacios no solo se centran en aspectos tecnológicos de estos, sino de aspectos pedagógicos desarrollados por profesionales de la educación.

3.1.4.2. Descripción de los repositorios de objetos de aprendizaje.

Se recogen las primeras características de los repositorios revisados para la selección de la muestra final. Organizar las muestras en la «guía de registro» (Véase, Tabla 22), con sus 12 categorías, nos dio la oportunidad de conocer aspectos básicos de los ROAs disponibles en la *Red*.

Tabla 22. 1^{era} Muestra de ROAs-Tipos

Tipo	F	%	%Válido
Institucional	324	72.2	85.7
Granularidad 1	361	80.4	95.5
Granularidad 2	31	6.9	8.2

Nota. La muestra total N=378.

De los 378 ROAs preseleccionados, considerando que contenían Oas en su base de datos, el 72.2% son de tipo institucional, es decir, fueron desarrollados por Universidades u Organizaciones Gubernamentales.

El 80.4% contiene recursos digitales de nivel de agregación o granularidad «1»; se refiere a fotos, imágenes, audios, vídeos cortos, y textos. Por el contrario, el 6.9% de los repositorios contienen recursos de granularidad «2»; haciendo referencia a los que agrupa los de nivel «1» y forman pequeñas lecciones.

Estos primeros datos nos permitieron conocer que un alto porcentaje de los repositorios que se identifican como ROAs o que contienen una categoría para almacenar Oas, contienen más elementos digitales para crearlos, que Oas con la estructura educativa (Ej. páginas HTML o Lecciones) que esperábamos encontrar.

De los 378 ROAs revisados para la selección de la muestra el 6.7% contiene Oas creados con estructura educativa; estos mismos ofrecen en su sistema de búsqueda la categoría de Oas. Podemos apreciar una marcada diferencia entre los 80.4% de los repositorios con recursos educativos digitales de nivel de granularidad «1».

Entre los elementos digitales de nivel de agregación «1» que contiene los 378 ROAs revisados, están las imágenes con un 26.7%, los vídeos con 24.3%, los textos en diferentes formatos (*Word o PDF*) 78.6%, las animaciones con un 7.1%, los audios 1.8% y las presentaciones en *Power Point* representan un 12% (Véase, Tabla 23).

Tabla 23. 1^{era} Muestra de los ROAs-Recursos

Criterio	f	%	%Válido
Textos	353	78.6	93.4
Imágenes	120	26.7	31.7
Vídeos	109	24.3	28.8
PPT	54	12	14.3
Animaciones	32	7.1	8.5
Oas	30	6.7	7.9
Audio	8	1.8	2.1

Nota. La muestra total N=378.

Conocer las características iniciales de los repositorios nos permitió tener una visión de cómo se están almacenado los recursos digitales de nivel de agregación «1». Además, confirmar a este nivel de nuestra investigación, que muchos de los repositorios desarrollados y publicitados como depósitos de Oas, solo tienen elementos para crear como mínimo objetos de aprendizaje con estructura pedagógica en forma lecciones.

A continuación, se presentan los resultados de la revisión de la muestra final de ROAs (34), considerando las dimensiones y categorías descritas en la Tabla 10. Detallamos que el 50% se presenta en inglés, el 70.29% en español, y el 14.71% en portugués, francés 8.82%, entre otros idiomas como el gallego, alemán y catalán representaron cada uno el 5.88% de la muestra total, y el valenciano 2.94%. El nivel

educativo con mayor representación es el universitario (61.76%) y primaria (38.24%), y los de menor, educación especial (23.53%), secundaria (32.35%), infantil y formación profesional (35.29%) respectivamente.

En función de las dimensiones del instrumento de observación (Véase, Tabla 15), presentamos los resultados:

- *Dimensión soporte.* **a)** entre los estándares más utilizados para organizar los recursos educativos que almacenan, está el *Dublin Core* (38.24%) y el *LOM* (20.59%); **b)** el 32.35% ofrece estadísticas de publicación de los recursos almacenado; y **c)** y el 38.24% utiliza *DSpace* como *software* de soporte. Los repositorios que organizan sus recursos utilizando el estándar de *Dublin Core*, están soportados por el sistema *DSpace*.
- *Dimensión sistema de clasificación del repositorio.* Entre las opciones de búsqueda de los recursos más ofrecidas, tenemos, *por palabra clave* 52.94%, *temas* 50%, *título y nombre de autores* 41.18% respectivamente; entre los menos ofrecidos observamos la *fecha de publicación* 38.24%, el *tipo de recurso y materia* 29.41% respectivamente, las *comunidades, idiomas y áreas de conocimiento* 26.47%, *contenido* 23.53%, *área de conocimiento* 20.59%, *colecciones y software* 14.71%, *uso educativo* 11.76%, y *lenguaje ISO* 5.88%.
- *Dimensión informacional.* Entre el tipo de información que ofrecieron los ROAs resaltamos: *la general sobre el repositorio, datos de contactos y nombre de la organización o institución responsable* 79.41% respectivamente, *datos sobre los contribuyentes* 76.47%, el *tipo de licencia y política de distribución y almacenamiento libre* 73.53%, la *fecha de actualización* (38.24%) es uno de los datos que menos se presentan en los repositorios.
- *Dimensión servicios.* Entre los que nos permiten los repositorios revisados destacamos: la *descarga de recursos* 67.65%, *registrarse en el repositorio* 55.88%, *obtener los metadatos que contienen los recursos* 41.18%, *agregar uno creado* 35.29%, *valorar los creados por otros contribuyentes* 26.47%, *sistema de seguimiento* un 17.65%, y *crear un recurso con su propia herramienta de diseño* 5.88%.

La selección y análisis de los mencionados repositorios nos acercaron a la identificación de los servicios que ofrecen, y de las características propias de las plataformas donde se almacenan los Oas. Consideramos primordial, que los profesores que utilizan recursos educativos digitales conozcan las opciones de su búsqueda en un repositorio digital, ya que le permitirá optimizar el tiempo, encontrar con mejor eficiencia los recursos que cubrirá sus necesidades, y desarrollar criterios de calidad a nivel educativo y tecnológico de los recursos almacenados, favoreciendo la incorporación de dichos recursos en el proceso de enseñanza. Un beneficio orientado a los recursos como los Oas, del conocimiento de los profesionales sobre el manejo de los ROas, es el fomento de la reutilización y por tanto el aumento de su potencial en *Internet*.

Considerando el interés de esta investigación por encontrar Oas que pudieran contener una instrucción específica para cubrir diversos estilos de aprendizaje o contribuir al desarrollo de competencias, se esperaba que la navegación por repositorios nos permitiera llegar hasta ellos; sin embargo, al no contener en sus sistemas de clasificación estas opciones, no es posible. Otra de las clasificaciones que no se estiman en los repositorios, es la búsqueda por niveles de granularidad.

a) Propuesta de identificación de los repositorios de Oas.

En el marco de la investigación y como resultado de la revisión en la *Red* de espacios de almacenamiento de recursos educativos digitales durante la *Fase I*, se propone una clasificación deductiva de los ROas; es decir, en base de los servicios generales que ofrecen para el rastreo de recursos, considerando los sistemas de categorización y de organización de los metadatos, las instituciones que lo gestionan, y el tipo de recurso que almacenan; con el fin de rastrear Oa (con diseños instruccionales claros). Se trata de una adaptación de las experiencias de MacGreal (2007) y Ochoa y Duval (2009).

A continuación, la descripción de cada tipo de repositorio con sus respectivos ejemplos (Aunque el rastreo se realizó a nivel mundial, se resaltan los ROas Latinoamericanos y en idioma español).

Tipo 1. *Buscadores de Repositorios (RR2) o Mega Repositorios.* Están enfocados en ofrecer enlaces de otros repositorios con información y descripción detallada de los servicios y recursos que ofrece. Aunque no se basan únicamente en la búsqueda de Oas,

son útiles en el rastreo de criterios específicos para este tipo de recurso, como contenido o recurso, área, institución, entre otros. Son repositorios de repositorios, un *Mega Depósito o Mega Repositorio*.

Los criterios de búsqueda de repositorios son diversos y ofrecen la alternativa de rastrear considerando el contenido, zona geográfica, nivel académico, tipo de repositorio y hasta los contactos de los desarrolladores, a los profesores y estudiantes; permitiendo su reconocimiento. Representan un banco importante para el campo del desarrollo y uso de recursos educativos, ya que permite identificar los espacios disponibles, tanto para depositar los recursos digitales desarrollados por los profesores, como descargar, reutilizar y valorar los recursos ya depositados. Estos repositorios nos permitieron una búsqueda más exhaustiva de los ROAs, ya que se puede acceder a los repositorios directamente (Véase ejemplos en Tabla 24).

Tabla 24. Ejemplos de Repositorios Tipo 1

Fecha de revisión: junio de 2013	
Nombre	<i>OpenDOAR</i>
URL	http://www.opendoar.org/
Institución	University of Nottingham, UK.
Repositorios	06/13=2283-10/15=2988-01/2017=3203
ROa con posibles Oa	06/13=350-10/2015=493-01/2017=520
Nombre	<i>ROAR</i>
URL	http://roar.eprints.org/
Institución	Universidad Southtampon Reino Unido
Repositorios	06/13=2851-10/15=4053-01/2017=4365
ROa con posibles Oa	06/13=45-10/15=60-01/2017= 62
Nombre	<i>Ranking Web Repositorios</i>
URL	http://repositories.webometrics.info/es
Institución	Laboratorio de Cibermetría del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)
Repositorios	06/13=1654-10/15=227501/2017=2284
ROa con posibles Oa	No hay evidencia

Nota. Última actualización enero 2017

Tipo 2. Repositorios Generales. Almacenan Oas de diferentes áreas del conocimiento, temas y niveles educativos. Recopilan enlaces para referenciar Oas ubicados en otras páginas *Web*, repositorios o plataformas *e-Learning*. Algunos permiten publicar Oas de las personas que se registran, e incluso crear los recursos educativos digitales desde su propia plataforma. Es decir, se puede almacenar, referenciar, reutilizar y crear Oas desde este tipo de repositorio (Véase, Tabla 25).

Tabla 25. Ejemplos de Repositorios tipo 2; Repositorios Generales

Fecha de revisión: desde mayo de 2012-2017	
Nombre	Banco internacional de objetos educacionais
URL	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/
N.º de recursos	2012=13769-2017=19842
Institución	Ministerio de educación de Brasil
Nivel educativo	Educación: Infantil/básica/media/superior/jóvenes y adultos/indígenas. Formación: profesional no reglada/reglada.
Idioma	Español/inglés/portugués/alemán/catalán/francés/gallego/italiano japonés
Granularidad	Animaciones, vídeo, imagen, audio, experimento práctico, <i>software</i> educativo, hipertexto y mapas. Nivel 1, 2,3
Nombre	Jorum Learning To Share
URL	https://www.jisc.ac.uk/content
N.º de recursos	2012=17249-2017=4087
Institución	Universidad de Manchester
Nivel educativo	Superior /Formación profesional
Idioma	Inglés
Granularidad	Nivel 1 y 2 de agregación

Nota. Última actualización enero 2017

Tipo 3. Repositorios a Oas Externos. Solo referencian Oas; enlaces a otras plataformas, páginas o bases de datos externos. Generalmente tienen dos formas de mostrar información sobre el recurso; una a través de un registro sencillo (título, tipo de recurso, objetivo, componente curricular, autores, país, fuente, entre otros...) y a otra utilizando sistemas de descripción como *Dublin Core* o *Learning Object Metadata* (LOM).

Además, han desarrollado plataformas que ofrecen muchas categorías para que los usuarios localicen los recursos que desean. Muchos de ellos permiten el registro de usuario, con la finalidad de fomentar la publicación y el reuso de los recursos, mantener activa las estadísticas de su registro y acceso al repositorio en sí. Algunos permiten a los usuarios interesados agregar o crear recursos (Véase, Tabla 26).

Tabla 26. Ejemplos de Repositorios Tipo 3; Repositorios Oas Externos

Fecha de revisión: desde junio de 2013-2017	
Nombre	ARIADNE.
URL	http://www.ariadne-eu.org
N.º de recursos	Cuenta con 2 repositorios llamados alojados y 5 llamados cosechados. Tiene disponible 827,118 recursos para el aprendizaje.
Institución	La Fundación ARIADNE es una asociación sin fines de lucro que tiene como objetivo fomentar Compartir y reutilización de recursos de aprendizaje. Es un miembro de la Global Learning Intermediación objetos de intercambio (GLOBE)
Nivel educativo	Todos los niveles educativos y contextos de formación.
Idioma	Los recursos están clasificados por muchos idiomas.
Granularidad	Nivel 1 a 4
Nombre	MERLOT
URL	http://www.merlot.org/merlot/index.htm
N.º de recursos	2012=40.539-2017=78285
Institución	Universidad Estatal de California, en colaboración con instituciones de educación superior, las sociedades profesionales y la industria.
Nivel educativo	Primaria, intermedia, secundaria, superior, postgrado, formación profesional.
Idioma	Varios
N.º de Oa	667 páginas Web con posibles Oas/ 37 Repositorios de Oas
Granularidad	Animación, talleres, cursos, estudios de caso, e-portafolio, simulaciones, tutoriales, entre otros. Nivel 1 a 4

Nota. Última actualización enero 2017

Tipo 4. Repositorios Específicos. Albergan una amplia variedad de recursos de áreas de conocimiento y temas específicos. Generalmente almacenan Oas propios, permitiendo a su vez que personas interesada en participar elaboren o agreguen nuevos recursos. También existen repositorios con Oa de formatos específicos (vídeos, *e-book*, entre otros.) y los que permiten acceder a cursos completos sobre un área (Véase, Tabla 27).

Tabla 27. Ejemplos de Repositorios Tipo 4; Repositorios Específicos

Fecha de revisión: desde julio de 2012-2017	
Nombre	OER Commons /Open Educational Resources
URL	http://www.oercommons.org/
N.º de recursos	2012=31.648-2017=57643
Institución	Instituto para el estudio de la gestión del conocimiento en la educación.
Nivel educativo	Primaria. Secundaria. Postsecundaria.
Idioma	Inglés / español
Granularidad	Cursos, simulaciones, prácticas, ejercicios y actividades
Nombre	Centro de recursos para la enseñanza y el aprendizaje crea
URL	http://www.crea.udg.mx/crea.jsp
N.º de recursos	204 recursos
Institución	Universidad de Guadalajara- México
Nivel educativo	Superior y medio superior
Idioma	Español
N.º de Oa	204
Granularidad	Nivel 2, 3 y 4
Nombre	Biblioteca Nacional de Maestros / Biblioteca Digital
URL	http://www.bnm.me.gov.ar/
N.º de recursos	2012= 2500 imágenes digitalizadas y 12 módulos con actividades, ejemplos, proceso de reflexión y evaluación. 2017= 220000 recursos.
Institución	Ministerio de Educación de Argentina
Nivel educativo	Superior y medio superior
Idioma	Español
Granularidad	Nivel 1 y 3

Nota. Última actualización enero 2017

Son gestionados por Universidades, asociaciones e instituciones sin fines de lucro que ponen a disposición recursos que utilizan en sus procesos de formación. Se ha dado el caso de instituciones como la UNED que ofrece a través del proyecto *E-spacio*²²² Oas para apoyar el aprendizaje en el área de electrónica, con la particularidad de que no muestran los metadatos que describen a los Oas, no obstante, son de muy buena calidad instruccional.

Tipo 5. Repositorios Institucionales. Representa una clasificación no específica de los ROas, sin embargo, muy utilizada por universidades o instituciones de investigación y formación. La mayoría son de acceso abierto, con la función de preservar y difundir la producción científica de las universidades u órganos públicos de investigación.

Son gestionados por las mismas instituciones y constituyen una herramienta de apoyo para la enseñanza e investigación, así como para las políticas científicas y académicas. Suelen almacenar documentos, artículos, trabajos de investigación de grado

²²² Revisar <http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/OAingec.html>

y postgrado, revistas, tesis, y en general material didáctico y para la investigación. Algunos ofrecen categorías de Oas, sin embargo, son escasos los recursos publicados (Véase, Tabla 28).

Tabla 28. Ejemplos de Repositorios Tipo 5; Institucionales

Fecha de revisión: junio de 2012-2017	
Nombre	ACCEDA. Documentación científica de la ULPGC en abierto
URL	http://acceda.ulpgc.es/
N.º de recursos	2012=6.340-2017=10456
Institución	Universidad de las Palmas de Gran Canaria
Nivel educativo	Superior
Idioma	Español e inglés
N.º de Oa	1003 material didáctico
Granularidad	Nivel 1
Nombre	GREDOS
URL	http://gredos.usal.es/jspui/
N.º de recursos	2012=98.856-2017= 105955
Institución	Universidad de Salamanca
Nivel educativo	Superior
Idioma	Español
N.º de Oa	2012=841-2017=3051 repositorio docente

Nota. Última actualización enero 2017

La revisión de los ROAs, facilitaron la selección de aquellos Oas que pudieran cumplir con un diseño instrucción claro y completo, con un nivel mínimo de granularidad de *tipo 2*. La búsqueda sistemática, permitió familiarizarnos con estos espacios de almacenamiento, y sus servicios, como la descarga de metadatos para el reconocimiento de características específicas que buscamos en un recurso; la valoración de esos recursos que descargamos para facilitar las redes entre profesionales o desarrolladores; y las herramientas para su creación, que suelen ser intuitivas y que al mismo tiempo nos ofrece, etiquetar y almacenar el recursos en su misma plataforma sin costo alguno. A continuación, se presenta el análisis de los Oas seleccionados durante esta primera etapa de la investigación.

3.1.4.3. Descripción de los objetos de aprendizaje.

Con la exploración de los Oas seleccionados, se esperaba reconocer las características tecno-educativas y los elementos que componen los Oas almacenados en los ROAs; de la muestra seleccionada (20) el 70% se presenta en idioma español, y el 25% se inglés; y el 45% está dirigido a la formación a nivel universitario, el 30% a primaria, 25% secundaria

y el 15% a nivel de formación profesional. En cuanto a la granularidad, el 80% es considerado de *nivel 2* en forma de taller y lecciones, y el 20% al *nivel 3* en forma de módulo.

- *Dimensión Soporte.* a) *Estándares de metadatos*, que se refiere a los estándares utilizados para organizar los recursos educativos en los repositorios y manejo en plataformas *e-Learning*, observamos que el 30% de los Oas revisados contenían metadatos de estándar *Dublin Core*, de repositorios soportados con el *software DSpace*; y b) *Estadísticas de publicación*, referidos al sistema de registro de contribuyentes, diseñadores y usuarios, el 20% muestra al usuario estadísticas de reuso o de publicación de actualizaciones.
- *Dimensión Diseño.* a) *software o herramienta de diseño*, sobre el programa informático utilizado para crear los recursos no se obtuvo información, debido a la ausencia de este dato; y b) *Formato de publicación*, se registraron tres tipos de formato utilizado para la publicación de los Oas, HTML (70%), comprensión sin pérdida *.zip* (40%) y SCORM solo el 5%.
- *Dimensión Informacional a través de Metadatos.* A nivel tecnológico, se pudo percibir que la información sobre los Oas (metadatos) que se ofrece a los usuarios es muy escasa, esa deficiencia dificulta el reconocimiento por ejemplo, del *software* utilizado para crearlos, que nos permitiría conocer la compatibilidad o la interoperabilidad que pueda llegar a tener; de las versiones que se han desarrollado, de las licencias de uso; y a la final su reuso, ya que al buscar nos fijamos en las descripciones para identificar aquellos recursos que pueden cubrir nuestra necesidades (Véase, Gráfico 1).

Gráfico 1. Gráfico Lineal de Metadatos de los Oas Revisados

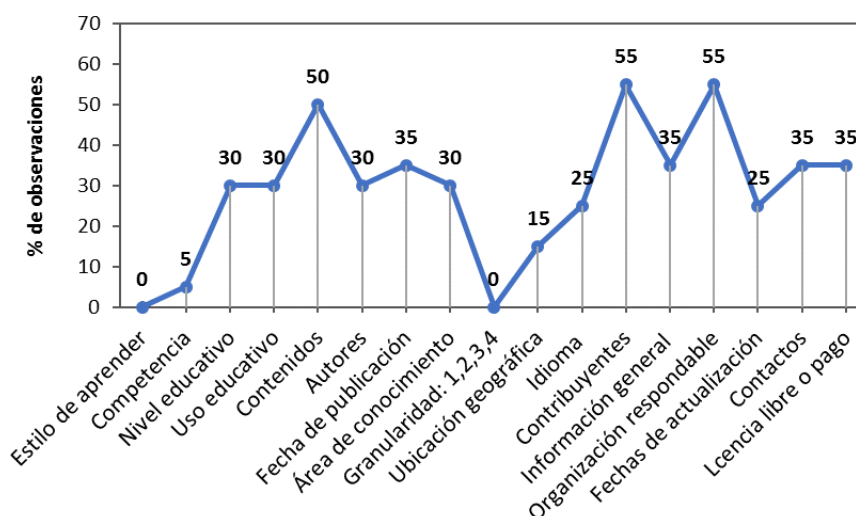


Gráfico 1. Oas (N=20) revisados - características tecno-educativas.

Entre los 20 Oas revisados podemos destacar, que los metadatos que más se repitieron fueron los relacionados con el contenido (50%) que ofrecía, los contribuyentes y la organización responsable de su creación (55% respectivamente). Una de las intenciones de este instrumento de observación de los Oas era reconocer los metadatos que aportaran información sobre las intenciones pedagógicas que podrían contener; solo el 30% dio a conocer el nivel y uso educativo, y el 5% la competencia que esperaba desarrollar; ninguno aportaba datos sobre su aplicación para diferentes estilos de aprendizaje o nivel de granularidad.

- *Dimensión Elementos pedagógicos.* Reconocer los elementos pedagógicos que estructuran los Oas nos permiten acercarnos a los diseños instruccionales aplicados para su creación. En este caso, los elementos más claros fueron la introducción, los objetivos, y las actividades de autoevaluación y de refuerzo; los menos observados fueron los textos relacionados con el cierre o la finalización del recurso, así como actividades de evaluación (Véase, Gráfico 2). En general los textos son muy claros, cortos y explicativos.

Gráfico 2. Gráfico de Barra de Elementos Pedagógicos de Oas Revisados

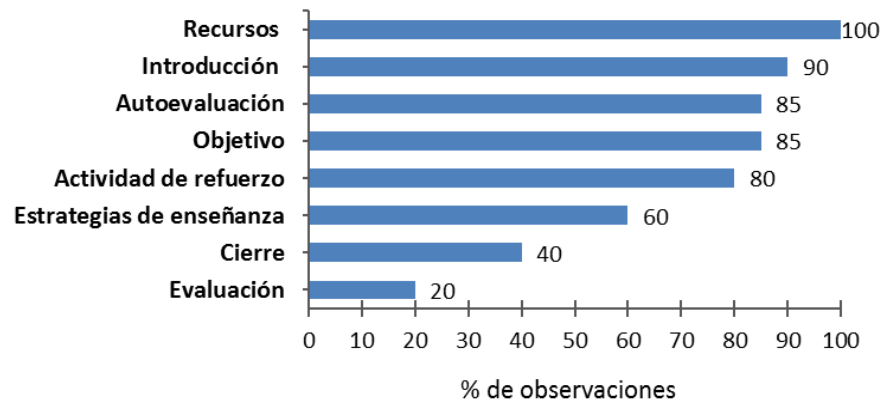


Gráfico 2. Visualizados al revisar los Oas (N=20).

Se pudo apreciar que los textos de los Oas siempre estaban acompañados de algún tipo de recurso digital para reforzar los contenidos; destacamos las imágenes (85%), las animaciones ya sea en formato *GIF* o *Flash* (creada con el *Software Adobe Flash de Macromedia*), y vídeos (60%); los que menos se utilizaron fueron las gráficas (5%) y las simulaciones (10%) (Véase, Gráfico 3).

Gráfico 3. Gráfico de Barra de Recursos Observados en Oas

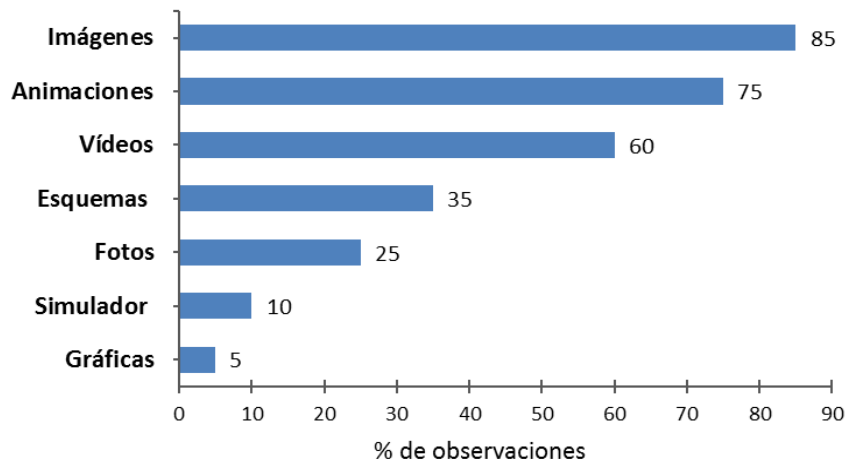


Gráfico 3. Visualizados al revisar los Oas (N=20).

Navegar por los diferentes Oas nos permitió conocer otras características que se podrían considerar a la hora del desarrollo de este tipo de recurso (Véase, Figura 37); a continuación, las destacaremos:

- Mantener un patrón a través de todo el recurso para mostrar la información, por ejemplo: contenido + animación; contenido + galería de imágenes; simulación + contenido; o actividad + imagen (Oa1. DNA FROM THE BEGINNING²²³)
- Plantear experimentos mostrando elementos digitales como imágenes o pequeñas animaciones para que el estudiante pueda visualizar los recursos que necesita para cumplir con la actividad (Oa1. DNA FROM THE BEGINNING).
- Sintetizar la información puede parecer complicada mostrando ejemplos de la vida cotidiana, intentando que el estudiante conecte con el recurso con mayor facilidad. (Oa1. DNA FROM THE BEGINNING).
- Mantener activos a los estudiantes a través de preguntas o actividades de autoevaluación que acompañen los contenidos (Oa2.²²⁴ Los disfraces del agua, Oa6.²²⁵ Programa fonológico-lexical: alfabetização em foco).
- Mostrar referencias bibliográficas, y créditos de los que colaboraron con el desarrollo del recurso. (Oa1. DNA FROM THE BEGINNING, Oa5.²²⁶ Competencia para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el tema de *software* libre).
- Ofrecer a los estudiantes enlaces a recursos externos para completar una actividad o para que amplíen su conocimiento sobre el tema tratado (Oa1. DNA FROM THE BEGINNING).
- Desarrollar un material de apoyo para el profesor con la guía de uso y el diseño instruccional que se ofrece a través del recurso, y que se pueda

²²³ Oa1. <http://www.dnaitb.org/>

²²⁴ Oa2. http://odas.educarchile.cl/objetos_digitales/odas_ciencias/24_disfraces_agua/LearningObject/index.html

²²⁵ Oa6. <http://www.acervodigital.unesp.br/handle/123456789/39883?mode=full>

²²⁶ Oa5. http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/603?mode=full&submit_simple=Mostar+el+registro+completo+de+un+%C3%ADtem

- imprimir, mostrando la intención de cada elemento (Oa2. Los disfraces del agua; Oa7.²²⁷ ¿Cómo afecta el clima las costumbres de vida de las personas?)
- Ofrecer guía de navegabilidad y uso del recurso para los estudiantes (Oa11.²²⁸ Levels of measurement - what you can and can't do arithmetically; Oa12.²²⁹ Identifying triggers for behaviour that challenges in healthcare settings).
 - Permitir imprimir los contenidos trabajados para que los estudiantes lo utilicen como guías de estudio (Oa2. Los disfraces del agua).
 - Ofrecer actividades de autoevaluación (completar frases, ejercicios, preguntas con verdadero y falso) con retroalimentación complementaria que permita reconocer inmediatamente los errores y reforzar lo trabajado durante el recurso, además de comentarios motivadores para continuar con las actividades del recurso (Oa4.²³⁰ ¡Estás contratado!).
 - Presentar una evaluación diagnóstica sobre el tema a través de un pequeño test interactivo (Oa5. Competencia para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el tema de *software* libre).
 - Ofrecer actividades de evaluación para que los estudiantes las realicen, descarguen y envíen a los profesores (estudio de caso, preguntas de reflexión, ensayos) (Oa7. ¿Cómo afecta el clima las costumbres de vida de las personas?; Oa8. ¿Cómo es posible la generación de imágenes con ultrasonido?)
 - Recoger información sobre la experiencia con el recurso a través de un cuestionario de retroalimentación (Oa11. *Levels of measurement - what you can and can't do arithmetically*).

²²⁷ Oa7. <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/contenidoslo/92081>

²²⁸ Oa11. http://www.nottingham.ac.uk/nursing/sonet/rlos/statistics/levels_measurement2/index.html

²²⁹ Oa12. <http://www.nottingham.ac.uk/helmopen/rlos/working-safely/identifying/index.html>

²³⁰ Oa4. <http://repository.ean.edu.co/handle/10882/1430?show=full>

- Ofrecer opciones para facilitar la accesibilidad al recurso, como aumentar el número de la fuente, narración del texto o aumentar el audio (Oa12. *Identifying triggers for behaviour that challenges in healthcare settings*).

En general, a nivel pedagógico los elementos están presentes de manera sencilla y concreta en los Oas, una introducción al tema; el objetivo del recurso; mostrar el contenido apoyado en recursos digitales dinámicos y atractivos, pero al mismo tiempo pertinentes; y con actividades de refuerzo, de evaluación o de autoevaluación. Todos estos elementos nos permiten alcanzar una primera visión de la estructura que se viene utilizando para crear este tipo de recurso educativo; consideramos que se desarrollan de manera similar a una unidad didáctica o una actividad formativa (Véase, Figura 39).

Figura 39. Elementos Observados en los Oas

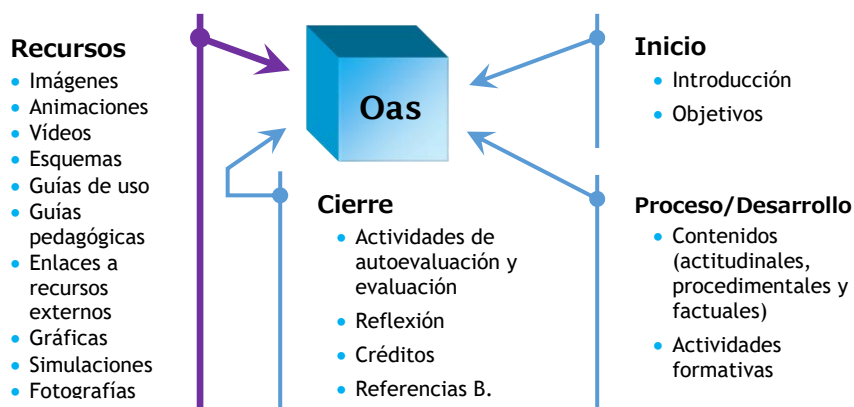


Figura 39. Observados durante la revisión de los Oas (N=20)

- **Dimensión ¿Qué permite el Oa?** Resaltamos que el 65% de los Oas pudo ser descargado, los que no, la opción fue guardar cada *layer* individualmente en formato HTML; y el 40% permitió ser compartido a través de redes sociales como *Google+* y *Twitter*. Un punto que consideramos crítico para mantener el ciclo de vida de los Oas es la ausencia de metadatos, en este caso pudimos percatarnos que solo el 20% de permitió obtenerlos, y la información fue referida a los autores y la fecha de elaboración (Véase, Gráfico 4).

Gráfico 4. Opciones de los Oas Revisados



Gráfico 4. Observadas el revisar los Oas seleccionados (N=20)

Como parte de la observación de los Oas, se pudo conocer los perfiles de los profesionales ligados al desarrollo de este tipo de recurso educativo digital, entre ellos resaltamos: desarrolladores, expertos en control de calidad, empresas de diseño de simuladores, gerentes de capacitación docente, centros de innovación educativa, expertos pedagogos, diseñadores instruccionales en diferentes áreas (lenguaje, matemáticas y ciencias), equipo de interacción, equipo de *motion graphics*, estudio multimedia (camarógrafos, locutores, programadores, desarrolladores), equipo de publicación y catalogación, equipo de gráficos, experto en contenidos, pedagogos, e ilustradores. Con esta observación nos acercamos al nivel de compromiso, inversión y trabajo multidisciplinar, que supone crear un Oa con un considerable nivel de calidad, además de hacernos una idea de cómo, quién y con quién se están desarrollando; preguntas que se responden en la *Fase II* de esta investigación.

3.1.5. Conclusiones de la Fase I.

Como investigadores y profesionales de la formación consideramos importante la gestión de la información como una de las competencias que se debe promover y desarrollar. Con una selección de repositorios (considerando las temáticas, niveles educativos y necesidades), podemos contribuir al fomento del reuso de los recursos que elaboramos, a crearlos bajo la filosofía de libre acceso, familiarizarnos con los metadatos y estándares, y con las buenas prácticas de uso.

El *primer objetivo* que se esperaba cumplir durante la *Fase I* de la investigación, *describir el estado actual de los repositorios digitales en los que están siendo almacenados los objetos de aprendizaje, desde el contexto educativo Iberoamericano*, nos permitió acercarnos a un espacio donde el concepto de acceso libre a la información es la característica fundamental.

Todos los repositorios explorados permitían el acceso sin restricciones; pocas veces con la única limitación de un simple registro, para autorizar la descarga del recurso de interés, colaborar con la *Red* de creadores a través de la valoración de los mismos, su divulgación y reuso responsable. Por tanto, consideramos que están cumpliendo la misión de facilitar la divulgación y la transferencia del conocimiento a todos los niveles académicos y áreas del conocimiento, sin limitaciones geográficas ni económicas.

Consideramos importante, como servicio primordial de los repositorios, el ofrecer a sus usuarios información precisa y estandarizada sobre las características de los recursos digitales que almacenan, a través de los metadatos; de los cuales solo el 41,18% de los revisados (N=34) y considerados ROAs permiten a los usuarios obtenerlos.

Durante la búsqueda de Oas, la navegación por los repositorios que no ofrecían metadatos, más allá del título, autor o fecha, se hizo laboriosa e ineficaz, poniendo de manifiesto la importancia de este elemento tecnológico. Como usuario y desarrollador de dichos recursos educativos digitales, conocer esta situación nos permite ser conscientes, de que muchas veces será difícil encontrar todos los datos que requerimos, y que esa falta de información nos puede llevar a cometer plagios, a la hora del reuso; además de tener paciencia para descargar los recursos seleccionados, navegar por ellos y reconocer las características de interés.

Destacamos que solo el 11.76% de los ROAs revisados (N=34) informan sobre el uso educativo que podrían tener los recursos digitales que almacenan; no abordan aspectos educativos como nivel, el tipo de material educativo o estilo de aprendizaje en los metadatos que ofrecen, pudiendo ser una deficiencia en el servicio del repositorio que lo almacena o del mismo autor del recurso. Continuamos desatacando, que la información que se ofrece del recurso a través de los metadatos es fundamental para favorecer el reuso y ciclo de vida de los mismos.

Durante el periodo de observación de los repositorios, se pudo apreciar el anexo progresivo de *plugins* o complementos de aplicaciones o programas, que fomentan dinámicas sociales, como *Google+* y *Twitter*, y la gestión de información como *Mendeley*²³¹ y *Evernote*²³². Actualizar los repositorios con estos tipos de aplicaciones, puede fomentar las buenas prácticas del reconocimiento de recursos digitales, dificultando que se produzca el plagio, por la facilidad de conocer la autoría de las fuentes consultadas. Al mismo tiempo, se facilita la formación de redes de profesionales, ya que el creador del recurso puede resolver dudas con sus pares y compartir ideas sobre la mejora y aplicación de los recursos, favoreciendo además su reuso en contextos diferentes para el que fue creado.

Los primeros repositorios de acceso libre registrados en mega repositorios como *OpenDOAR*, datan del 2006²³³; se podría afirmar que el inicio de su desarrollo o aplicación en el campo formativo es relativamente reciente, pero de crecimiento constante. Desde el inicio de las interacciones con repositorios (año 2011), nos percatamos que algunos eran eliminados, o dejaban de ser actualizados, a pesar de que sus recursos permanecían almacenados, otros han sido trasladados a otros repositorios con *url* renovadas.

Actualmente, muchas instituciones están modernizando sus plataformas con el *software DSpace*²³⁴, el cual permite la gestión, y el acceso fácil y abierto a todo tipo de contenidos o recurso digital que se almacena en ellos, a través de metadatos, y

²³¹ Mendeley. Enlace. <https://www.mendeley.com/>

²³² Evenote. Enlace. <https://evernote.com/intl/es/>

²³³ Gráfica, registro de repositorios en *OpenDOAR*. Enlace. <https://goo.gl/c8i2aW>

²³⁴ Proyecto DSpace. Enlace. www.dspace.org/introducing

considerando servicios y categorías de búsqueda que facilitan el proceso de identificación de los recursos, acordes a los estándares como LOM. El hecho que sea un *software* respaldado por un gran proyecto de cobertura mundial, y con muchos desarrolladores, gratuita, fácil de instalar y personalizar a cualquier institución, está permitiendo que los repositorios estén más normalizados y mejor desarrollados. La actualización beneficiará tanto al recurso, como a usuarios, ya que se mantendrá interoperabilidad, y la búsqueda de información será más eficiente y más fácil de manejar.

El apoyo que ha recibido el fenómeno del acceso abierto a los recursos educativos digitales, desde Europa con plataformas, proyectos y redes como COAR²³⁵ (*Confederation of Open Access Repositories*), Open AIRE²³⁶ y la Referencia en América Latina²³⁷, están favoreciendo con el desarrollo de directrices, recolección de metadatos y acuerdos de interoperabilidad, que cada vez más las universidades o instituciones en América Latina desarrollen repositorios que permitan su almacenamiento, y a su vez fomentar el desarrollo y reuso de recursos digitales como los Oas. Aunque en esta zona geográfica hay menos repositorios que en España o Portugal, consideramos que poco a poco las limitaciones de infraestructuras tecnológicas irán disminuyendo, en la medida que los gobiernos adquieran las tecnologías adecuadas y apoyen a las instituciones de formación para su incorporación.

Compartimos la idea de una continua renovación de los repositorios (COAR, 2016), adaptándolos a nivel tecnológico, a nuevos protocolos y plataformas que potencien la colaboración, el reuso y la interoperabilidad de los recursos, por ejemplo, entre dispositivos móviles; y a un nivel formativo, una mayor variedad de funciones como la ampliación de metadatos, la opción de colaborar con un recurso ya agregado anexándole otros, o contribuir *online* con otros profesionales al desarrollo de uno nuevo.

Del *segundo objetivo* de esta fase de la investigación, *reconocer las características tecno-educativas y los elementos que componen los Oas almacenados en los repositorios digitales*, podemos destacar que al explorar los ROAs se puede apreciar que son pocos los que

²³⁵ COAR. Enlace. <https://www.coar-repositories.org/es/>

²³⁶ OpenAIRE. Enlace. <https://www.openaire.eu/>

²³⁷ Red de repositorios de acceso abierto a la ciencia. Enlace. www.lareferencia.info/joomla/

contienen Oas, aunque son reconocidos como tales; la mayoría de las veces la identificación de este tipo de recurso digital con las características conceptuales mencionadas en capítulos anteriores (diseño instruccional claro-elementos pedagógicos-tecnológicos) no es posible, debido a la deficiencia de metadatos que aportaran este tipo de información.

Los repositorios que ofrecieron recolectar información de los Oas estaban basados en el *software DSpace*, y metadatos bajo el estándar *Dublin Core*; la mitad de estos se referían a los datos de autores y organizaciones responsables, y muy pocos referidos al nivel, objetivo o uso educativo. Los metadatos son los elementos tecnológicos fundamentales para garantizar el ciclo de vida de un Oa, su ausencia dificulta el reconocimiento de componentes pedagógicos y de su intención educativa, así como su reusabilidad e interoperabilidad.

Actualmente consideramos que, si un profesor en búsqueda de un recurso específico se da a la tarea de navegar, por ejemplo, por diversos ROas, en más de una oportunidad tendrá que descargar el recurso, y ejecutarlo para reconocer los elementos que busca o la intención de aprendizaje que se espera alcanzar. Se agilizaría el proceso de búsqueda, se fomentaría el reuso y el desarrollo de recursos educativos digitales como los Oas, si más repositorios fueran actualizados y ofrecieran más metadatos relacionados con el ámbito educativo que con el tecnológico. Considerar las competencias que se esperan desarrollar, las experiencias de uso, teorías de aprendizaje, de estilos de aprendizaje o el modelo de diseño instruccional utilizado, potenciaría, además del uso de un Oa el enriquecer y potenciar su aplicación en procesos de enseñanza.

De la interacción con los Oas podemos destacar, que están caracterizados por la sencillez y claridad, de la interfaz y del sistema de navegación; y que los elementos pedagógicos o instruccionales identificados destacan claramente una introducción, objetivo, contenidos, actividades de refuerzo o formativas, así como de evaluación o autoevaluación. Los ciclos de instrucción de la mayoría se basan en un inicio, un desarrollo y un cierre de proceso formativo. La manera como se muestra la información (esquemas, textos narrativos o reflexivos, ejemplos o casos, entre otros), es un rasgo que consideramos sutil, que refleja tenues intenciones de formación o de acercamiento al

aprendiz que interactúa con el recurso a través de sus preferencias de aprendizaje; en algunos de los Oas se pudieron percibir aunque no medir, poniendo de manifiesto que, aunque muchos de ellos no ofrecen información en los metadatos o en una guía de uso pedagógico, pueden estar siendo considerados.

Consideramos que, a pesar del esfuerzo de organismos como la UNESCO (2015), a través de la divulgación de guías de uso y buenas prácticas con recursos educativos digitales, y de plataformas y redes como OER *Commons*²³⁸, LACLO²³⁹, GLOBE²⁴⁰, o la Asociación *Red Europea*²⁴¹, con el fomento de las buenas prácticas en el mundo del patrimonio cultural digital y formativo de acceso abierto; aún existe muy pocas instituciones y profesionales que desarrollen recursos como los Oas (con los componentes tecno-pedagógicos mencionados en esta investigación), con un nivel mínimo de lección, no solo de *nivel de granularidad 1* (fotos, documento, clip de vídeo...). Puede deberse a factores como el costo económico y de tiempo que representa su desarrollo, así como el apoyo que se requiere para que posean características de calidad educativa (acompañamiento de expertos en contenido, diseñadores gráficos, pedagogos...); a la falta de apoyo hacia los profesionales (cursos de formación, horas para el desarrollo de recursos) y el abastecimiento de infraestructura tecnológica necesaria por parte de las instituciones. Sin embargo, consideramos que los profesionales de la formación pueden hacer uso de sencillos *software* y de guías para diseñar este tipo de recurso, experimentar e ir desarrollando habilidades que le permitan crear sus Oas, y almacenarlos en repositorios que le permitan compartirlos y potenciar su reuso.

²³⁸ Open Educational Resources. Enlace. www.oercommons.org

²³⁹ LACLO. Enlace. <http://www.laclo.org/>

²⁴⁰ GLOBE. Enlace. <http://www.globe-info.org/>

²⁴¹ Europea pro. Enlace. www.pro.europeana.eu/about-us/who-we-are

3.2. Fase II. Investigación Descriptiva

Noción de Expertos sobre el Desarrollo y Uso de Objetos de Aprendizaje

El diseño de esta fase de investigación es descriptivo con enfoque cualitativo, con el objetivo de documentar experiencias relacionadas con el uso y desarrollo de Oas en el contexto educativo Iberoamericano. Aunque los resultados no son concluyentes, se esperaba generar datos e hipótesis que contribuyan al desarrollo de Oas adaptados a los estilos de aprendizaje.

Con esta segunda fase de la investigación se esperaba responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo los expertos diseñan y crean los Oas?
- ¿Dónde los expertos buscan y almacenan los Oas creados?
- ¿Qué herramientas utilizan los expertos para crear los Oas?
- ¿Cómo son utilizados los Oas?
- ¿Qué alcances educativos logran con el uso de los Oas?

3.2.2. Objetivos relacionados.

[Oe3] Conocer e identificar a través de un instrumento «ad hoc» los aspectos tecnológicos y pedagógicos considerados por diseñadores y creadores de objetos de aprendizaje.

[Oe4] Aportar una visión del uso actual de los Oas y su potencial en el contexto educativo Iberoamericano.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

1. Diseñar un cuestionario «ad hoc» que identifique los aspectos pedagógicos (diseño instruccional, objetivo pedagógico, teoría educativa, modelo de estilos de aprendizaje, valor de los Oas para cumplir sus objetivos educativos, evaluación del Oas) y tecnológicos (metadatos, repositorios, programación, herramientas de diseño, seguimiento de Oas) que consideran los desarrolladores de Oas.
2. Validar el instrumento, cuestionario para expertos.
3. Diseñar y aplicar una estrategia para la divulgación del cuestionario.

4. Analizar los resultados del cuestionario aplicado a expertos que desarrollan Oas.

3.2.3. Caracterización de la unidad de análisis. *Expertos.*

Siendo la intención de esta fase recoger perspectivas de especialistas, expertos o profesionales que utilicen, diseñen y desarrollen un recurso educativo digital específico, como lo son los Oas, se optó por una muestra no probabilística de expertos, entendida como el subgrupo de una población que se estudia por encontrarse en un ambiente o contexto específico, y que es válido su uso cuando los objetivos del estudio así lo requieren (R. Hernández et al., 2010).

La técnica de selección de la muestra fue la búsqueda de datos profesionales de autores de libros y artículos científicos sobre Oas, y creadores de Oas que han almacenado sus recursos en repositorios. Finalmente, el número de la muestra dependió de la capacidad de recolección de datos, a través del instrumento diseñado para esta fase y de la participación de los profesionales al cumplimentar el instrumento de recolección de datos.

a) *El universo de análisis*

- Profesionales que utilicen, diseñen y/o desarrollen en su área de trabajo recursos educativos digitales.

b) *Población de análisis*

- Profesionales que utilicen, diseñen y/o desarrollen en su área de trabajo, recursos educativos digitales como los Objetos de Aprendizaje a cualquier nivel de granularidad.

c) *Muestra de análisis*

Profesionales que utilicen, diseñen y/o desarrollen en su área de trabajo Oas, y que cumplimenten voluntariamente el instrumento de recolección de datos utilizado para esta fase de la investigación.

De los 21 países Iberoamericanos a los que se dirigía la encuesta, solo participaron 13, un 61.90%. Este resultado puede estar influenciado por el carácter voluntario del instrumento, o por la poca audiencia experta en Oas. La muestra total estuvo compuesta por 45 expertos (Véase, Tabla 29).

Tabla 29. *Distribución de la Muestra de Expertos*

País de origen	N	(%)
España	20	44.4
Argentina	5	11.1
Colombia	4	8.9
Perú	3	6.7
México	2	4.4
Portugal	2	4.4
Uruguay	2	4.4
Venezuela	2	4.4
Bolivia	1	2.2
Brasil	1	2.2
Chile	1	2.2
Ecuador	1	2.2
Guatemala	1	2.2
Total	45	100

3.2.4. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos.

A continuación, se describen las herramientas de recolección de datos y los pasos aplicados durante el estudio descriptivo sobre las opiniones de los expertos que utilizan, diseñan y crean Oas.

3.2.4.1. Cuestionario a expertos. Desarrollo de Oas y uso de repositorios.

Con la finalidad de conocer las metodologías que utilizan los expertos al diseñar o crear Oas, identificar las teorías de estilos de aprendizaje y diseño instruccional durante su creación, y la influencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje al utilizarlos con los estudiantes; se diseñó el «Cuestionario para Expertos»; instrumento de gran valor para la investigación, por su aporte en la elaboración de la guía, utilizada para crear y validar los Oas. Los pasos que se realizaron para su elaboración fueron:

- a) *Identificación de la población a encuestar.* Descripción de profesores que podrían estar trabajando con Oas o desarrollándolos.
- b) *Determinación de objetivo.* Recoger datos sobre las metodologías utilizadas en el diseño y construcción y publicación de los Oas, para describirlas e identificar si se consideran estilos de aprendizaje, y las tendencias en cuanto al desarrollo y uso de estos recursos.
- c) *Diseño del cuestionario.* Para crearlo se ha partido de la recopilación y análisis documental sobre el diseño de Oas y de la *Fase I* de la investigación, referida al

estado de la cuestión de los repositorios de Oas; proporcionando los contenidos necesarios para la perfilar el instrumento en cuanto a su organización, construcción de las preguntas (abiertas, cerradas, categorizadas) e identificación de las variables a medir y sus indicadores.

La versión inicial del cuestionario quedó compuesta por 19 ítems, y estructurada en seis (6) Dimensiones: a) Perfil del encuestado; b) Aspectos técnicos del uso y la búsqueda de Oas; c) Aspectos técnicos en el desarrollo de Oas; d) Aspectos pedagógicos al diseñar y /o crear Oas; e) Aspectos extras en el diseño y/o producción de Oas; y f) Aspectos pedagógicos del uso de Oas.

d) *Validar el cuestionario.* Para la validación de la primera versión del instrumento y ajustar las variables a los ítems, se contó con el apoyo de diez jueces expertos; profesionales de las Universidades de Salamanca (USAL) y Granada (UGR) en España, y Simón Bolívar (USB) en Venezuela.

Se creó una plantilla de validación (Véase, Anexo 2), entregada por correo electrónico, juntamente con una guía para su uso y el instrumento. La plantilla quedó compuesta de tres etapas, que valoraba a través de un escalamiento (del 1 al 4) los siguientes aspectos:

- **Etapa 1. Valoración de los ítems.** Se evalúa cada pregunta en función de los siguientes criterios:
 - *Adecuación.* Correspondencia entre el contenido de los diferentes ítems y la dimensión para la cual serán utilizados.
 - *Claridad.* Forma precisa y nítida en la que está redactado el ítem.
 - *Relevancia.* Grado de importancia que considera tiene el ítem para explicar la dimensión.
 - *Observaciones.* Espacio para dejar comentarios y plantear modos alternativos de formular los ítems; considerando que sean inapropiados por su falta de adecuación, claridad y relevancia.
- **Etapa 2. Valoración de las dimensiones.** Se evalúa si cada uno de los ítems incluidos en una dimensión «x», sirven en conjunto para valorar dicha

dimensión (R. Hernández et al., 2010). Los criterios para evaluar fueron los siguientes:

- *Validez*. Grado en el que los ítems de la dimensión pueden lograr dar información o explican la dimensión a la que pertenecen.
 - *Relevancia*. Grado en que cada dimensión permite recolectar información para el objetivo final del cuestionario.
 - *Observaciones*. Espacio destinado para comentarios sobre las dimensiones en general, si se considera que existe solapamiento entre contenidos y mencionar los puntos fuertes o débiles que permitan mejorar el instrumento.
- **Etapa 3. Valoración general.** En esta etapa se evalúa la capacidad global del instrumento para lograr conocer el cómo se están diseñando, creando y utilizando Oas, cuál ha sido su influencia en el proceso educativo, y en qué repositorio lo almacenan. Los criterios para evaluar son los siguientes:
- *Orden lógico de las preguntas*. Sí considera que el orden de los ítems es adecuado o no.
 - *Validez del cuestionario*. Apreciación del grado en el que las dimensiones y sus ítems permiten que se cumpla el objetivo del instrumento.
 - *Observaciones*. Espacio destinado a sus comentarios generales, puntos fuertes o débiles, que permitan mejorar el instrumento.
- e) *Revisión del cuestionario*. Analizar el aporte de la plantilla de validación, generó cambios significativos en el instrumento, relacionados con la estructura de las dimensiones, adecuación de algunos términos, enriquecimiento y especificidad de las opciones a respuestas de aspectos técnicos y teóricos.

Tras las valoraciones de los expertos y la revisión de aspectos relacionados con la estructura tecnológica y pedagógica de los Oas, el «Cuestionario para Expertos» quedó compuesto de 52 ítems distribuidos en cinco (5) Dimensiones (Véase, Tabla 30), entre las cuales tenemos:

- **Dimensión 1. Perfil del Experto.** Recoge las características demográficas de los encuestados como: el país de origen; edad; género; perfil académico donde se resalta la titulación de mayor rango que posee y el área del conocimiento de esa titulación; y finalmente el perfil profesional con respecto al nivel educativo

donde se desempeña, los años de experiencia, las asignaturas con las que normalmente desempeña su labor. También es considerado aspectos relacionados con los años de experiencia en el uso de los Oas y la adquisición de los conocimientos sobre estos.

- **Dimensión 2.** *Aspectos técnicos del uso y búsqueda de Oas.* Agrupa las formas en las que los encuestados rastrean los Oas ya creados, considerando los depósitos virtuales o repositorios donde se encuentran, los niveles de granularidad de los recursos; además de aportar datos sobre las asignaturas donde se aplican y la frecuencia con las que son utilizados.
- **Dimensión 3.** *Aspectos técnicos en el diseño de Oas.* Permite conocer cómo los expertos diseñan los Oas, con respecto a los niveles de granularidad, las personas involucradas en el proceso, así como modelos de Patrones. A su vez esta dimensión se divide para considerar los *Aspectos pedagógicos al diseñar Oas*, lo cual permite recoger información sobre las teorías de diseño instruccional, educativas, y de estilos de aprendizaje, consideradas para el proceso de diseño.
- **Dimensión 4.** *Aspectos técnicos al crear Oas.* Recolecta datos sobre los procedimientos que aplican los expertos al crear o desarrollar los Oas, como el nivel de granularidad, las personas involucradas y los repositorios donde son almacenados después del proceso. Además, esta dimensión se divide en *Aspectos técnicos* permitiendo conocer las herramientas para crearlos, etiquetarlos, y evaluarlos; así como las especificaciones y estándares *e-Learning* utilizados.
- **Dimensión 5.** *Aspectos pedagógicos del uso de los Oas.* Almacena información importante sobre los elementos pedagógicos, como actividades y tipo de contenidos, y digitales que poseen los Oas utilizados con los estudiantes. A su vez la opinión sobre los alcances y limitaciones pedagógicas.

Al culminar con la revisión, se elaboraron apartados para la presentación del cuestionario, dar a conocer instrucciones de cumplimentación, y los agradecimientos a los participantes por su colaboración (Véase, Anexo 1).

Tabla 30. Operacionalización de Variables del Cuestionario para Expertos

Dimensión	Variable/Indicadores	Categorías & ítem	Medición
1. Perfil del encuestado. Datos Demográfico s: características sociales de la muestra de estudio.	1.1. País. Lugar donde reside el encuestado.	1.1.1. Lista de países de Iberoamérica. (ít.1)	Nominal
	1.2. Edad. Rango de edad donde se ubica el encuestado.	1.2.1. Menos de 20 años / De 21 a 30 años / De 31 a 40 años / De 41 a 50 años / De 51 a más años. (ít.2)	De razón
	1.3. Sexo. Género del experto.	1.3.1. Mujer / Hombre. (ít.3)	Nominal Dicotómica
	1.4. Perfil Académico: a) Titulación académica máxima obtenida; y b) Área de conocimiento a la que pertenece la titulación.	1.4.1. Titulación académica: Experto / Técnico / Máster / Licenciatura / Doctorado / Diplomatura / Otro. (ít.4)	Ordinal
		1.4.2. Áreas del conocimiento: Humanidades y Letras / Ciencias de la Salud / Ciencias Sociales y Jurídicas / Ingenierías / Artes & Diseño. (ít.5)	Nominal
	1.5. Perfil profesional: a) Nivel educativo en el que se desempeña; b) Materias, áreas o asignaturas con las que labora; c) Años de experiencia como docente o formador; d) Años de experiencia trabajando con Oas; y, e) Método de adquisición de conocimiento sobre Oas.	1.5.1. Nivel educativo: infantil, primaria, secundaria, bachillerato, universitario, formación profesional, especial; etc. (ít.6)	Ordinal
		1.5.2. Materias: de ser más de uno indicar. (ít.7)	Nominal
		1.5.3. Experiencia docente: Menos de 5 años / De 5 a 10 años / De 10 a 15 años / De 15 a 20 años / De 20 a 25 años / Más de 25 años. (ít.8)	De Razón
		1.5.4. Experiencia con Oas: Menos de 1 año / De 1 a 4 años / De 5 a 9 años / De 10 a 14 años / De 15 a 20 años / De 21 a 25 años / Más de 25 años. (ít.9)	De razón
		1.5.5. Adquisición de conocimientos sobre Oas: Autoaprendizaje / Curso no institucional / Curso institucional / Curso online / Curso universitario / No tengo formación / Compartiendo experiencias con colegas / Otros. (ít.10)	Nominal
2. Aspectos técnicos del uso y búsqueda de Oas	2.1. Uso de Oas ya creados: cómo los expertos están utilizando los Oas que encuentran ya creados.	2.1.1. Sí / No. (ít.11)	Dicotómica
		2.1.2. Frecuencia: Casi nunca / Pocas veces / Algunas veces / Siempre. (ít.15)	Ordinal
		2.1.3. Asignaturas, áreas o temas se utilizan los Oas ya creados. (ít.16)	Nominal
	2.2. Nivel de granularidad de los Oas ya creados y que utiliza: facultad que posee el objeto para poder determinar, de entre los elementos educativos que lo forman, qué o cuáles mantienen entidad por ellos mismos en el caso de que se aislen del contexto que proporciona en su conjunto el Oas.	2.2.1. Nivel 1 = Ej. Imagen, texto y/o vídeo. / Nivel 2 = Ej. Documentos HTML con algunas imágenes, vídeos y algunas actividades, una lección. / Nivel 3 = Ej. Conjunto de páginas HTML entrelazadas, un curso. / Nivel 4 = Ej. Grupo de cursos. / No considero los niveles de granularidad. / Otros. (ít.12)	Ordinal
		2.3. Búsqueda de Oas ya creados: espacios de almacenamiento virtual donde se ubican los Oas ya creados que suele utilizar.	2.3.1. Repositorios institucionales (RI) / Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) / Repositorios documentales (RD)Bibliotecas virtuales (BV) / Otros. (ít.13) 2.3.2. Ejemplos de repositorios en los que suele buscar los Oas creados. (ít.14)
	3. Aspectos técnicos en el diseño de Oas	3.1. Diseñadores de Oas	3.1.1. Sí / No. (ít.17)
3.2. Granularidad del Oas diseñado: *Igual al concepto de la variable anterior Nivel de granularidad de los Oas ya creados		3.2.1. * Igual a las categorías del ítem 12. (ít.18)	Ordinal
3.3. Personas involucradas en el diseño		3.3.1. Sólo usted / Usted y colegas / Usted y expertos en tecnologías / Usted y un grupo	Nominal

	de la comunidad educativa / Usted y los estudiantes / Otros. (ít.19)	
3.4. Patrones de Diseño: metodologías utilizadas para el diseño de Oas basadas en estructuras establecidas.	3.4.1. De Christopher Alexander (1979) / De Hillside (1993) / Pedagógicos de Bergin al (2001) / De Pattern 4 Groupware (2007) / E-LEN Project (2007) / Fundamentos tempranos (2009) / De Cáceres GLO (2009) / No utilizo formato de patrones / Otros. (ít.20)	
	3.4.2. Si utiliza patrones: Considera que ha sido de utilidad al diseñar Oas. (ít.21)	
a.3. Aspectos pedagógicos al diseñar Oas	a.3.1.1. Sí / No. (ít.22)	Dicotómica
	a.3.1.2. Preferencias instruccionales de Grasha A. & Riechmann S. / Estímulos para aprender de Dunn, Dunn, & Price. / Destrezas cognitivas de Reinert, H. / Aprendizaje experiencial de Kolb, D. / Proceso de aprendizaje de Schmeck, R., Ribich, F. & Ramanaiah, N. / Alinamiento constructivo de Biggs / Enfoque de aprendizaje de Entwistle y Ramsden. / Estilos de aprendizaje -CHAEA- de Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P. / Personalidad de Myers, I. & Briggs, K. / Reflexividad-Impulsividad de Kagan, J. / Dependencia e independencia de campo de Witkin, H. / Teoría del color basada en estilos de aprendizaje. / Otros. (ít.23)	Nominal
a.3.1. Teorías de estilos de aprendizaje (EA) utilizadas al diseñar los Oas: estas teorías consideran importante la forma como una persona es capaz de comprender, aprender y poner en práctica un conocimiento.	a.3.1.3. Dificultad al diseñar Oas basados en EA: Sí / No. (ít.24)	Dicotómica
	a.3.1.4. Nivel de Dificultad al diseñar Oas basados en EA: Muy alto / Alto / Medio / Bajo. (ít.25)	
	a.3.1.5. Justificación del nivel de dificultad percibido al diseñar Oas basados en EA. (ít.26)	Nominal
	a.3.1.6. Opinión sobre la consideración de EA al diseñar los Oas. (ít.27)	
	a.3.1.7. Se puede diseñar Oas basados en EA con todos los contenidos: Sí / No. (ít.28)	Dicotómica
	a.3.1.8. Ejemplo de contenido. (ít.29) y (ít.30)	Nominal
a.3.2. Teorías del aprendizaje al diseñar Oas: uso de teorías que describen los procesos mediante los cuales los seres humanos aprenden.	a.3.2.1. Conductismo / Cognoscitivismo / Constructivismo / Conectivismo / No los considero; por favor díganos por qué. (ít.31)	
	a. 3.3.1. De Dick y Carey-Enfoque de sistemas. / De Hannafin y Peck-Educación y Software. / De Robert Gagné-Procesamiento de la información. / De Tripp y Bichelmeyer-Rapid Prototyping. / Educativo AcAd-Aprendizaje colaborativo en ambientes distribuidos. / De Gagné y Briggs-Enfoque de sistemas. / De Walter Dick Lou Carey-Enfoque de sistemas. / No utilizo un modelo instruccional. / Si utilizo, pero no recuerdo el nombre. / Otros. (ít.32)	Nominal
a.3.3. Modelos Instruccionales al diseñar Oas: uso de modelos que sirven como guía para sistematizar el proceso de desarrollo de acciones formativas.	a.3.3.2. Justificación del uso de modelos instruccionales. (ít.33)	Nominal

4. Aspectos técnicos al crear Oas	4.1. Creadores de Oas	4.1.1. Sí / No. (ít.34)	Dicotómica
	4.2. Granularidad de los Oas creados: *Igual al concepto de la variable anterior <i>Nivel de granularidad de los Oas ya creados</i>	4.2.1. * Igual a las categorías del ítem 12. (ít.35)	Ordinal
	4.3. Personas involucradas en la creación de los Oas	4.3.1. * Igual a las categorías del ítem 19. (ít.36)	
	4.4. Repositorios para almacenar Oas: depósitos de recursos educativos digitales.	4.4.1. * Igual a las categorías del ítem 13. (ít.37) 4.4.2. Ejemplos de repositorios en los que suele almacenar los Oas creados. (ít.38)	Nominal
a.4. Aspectos técnicos en el desarrollo del Oa	a.4.1. Estándares o especificaciones e-Learning para desarrollar Oas: recomendaciones y modelos estandarizados utilizados para describir de una manera uniforme (mediante metadatos) los Oas creados, con la finalidad de facilitar todos los procesos asociados a su almacenamiento, uso y reúso.	a.4.1.1. IEEE-LOM. / IMS-Meta data specification. / <i>Dublin Core</i> -metada. / AICC-CBT Comitee. / IMS Content Packaging. / IMS Learning Desing. / SCORM. / Common Cartridge. / No utilizo estándares. / Otros. (ít.39)	
	a.4.2. Herramientas para desarrollar Oas: programas utilizados para crear los Oas.	a.4.2.1. FrontPage-Microsoft. / Dreamweaver-Macromedia. / Constructor Atenex-Educarex. / Glo Maker-CETL-Universidad de Cambridge. / Xerte-Universidad de Nottingham Photoshop-Adobe. / Fireworks-Macromedia. / Camtasia Studio Flash-Macromedia. / Exe-Learning. / No utilizo. / Otra (s). (ít.40)	Nominal
	a.4.3. Herramientas para etiquetar y/o empaquetarlos Oas creados: programas utilizados para etiquetar (con metadatos) los Oas	a.4.3.1. LomPad. / Reload Editor. / Reload Player. / HyCo (Hipertext Composer). / Deltalearn. / Trident 2.0-The SCORM IDE. / No utilizo este tipo de herramientas. / Utilizo la del programa con el que creo los Oas. / Otra (s). (ít.42)	
	a.4.4. Herramientas para evaluar la Calidad de los Oas creados: programas utilizados para valorar la calidad del Oa	a.4.4.1. LORI-Learning Object Review Instrument. / Plataforma MERLOT. / HEODAR. / Cuestionario de CETL. / No evalúo los Oas desarrollados. / Otra (ít.43) a.4.4.2. Justificación del proceso de evaluación a los Oas creados. (ít.44)	
		5.1.1. Sí / No. (ít.45)	Dicotómica
5. Aspectos pedagógicos del uso de Oas	5.1. Uso de los Oas con estudiantes o audiencia específica	5.1.2. Consideración del uso de Oas: Nunca. / Pocas veces. / Algunas veces. / Siempre. (ít.46)	Ordinal
	5.2. Aprendizaje que favorecer con el Oas: tipos de contenidos que espera favorecer el experto con el Oa utilizado en sus clases.	5.2.1. Conceptuales (conocimientos de conceptos). / Procedimentales (Desarrollo de habilidades y/o destrezas). / Actitudinales. (ít.47)	
	5.3. Actividades que contiene el Oas	5.3.1. Resolución de problemas. / Creativas. / Prácticas. / Analíticas. / Memorísticas. / De observación. / De refuerzo. / De concentración. / Reflexivas. / Otras. (ít.48)	Nominal-
	5.4. Elementos digitales que posee los Oas utilizados con los estudiantes	5.4.1. Vídeos largos. / Vídeos explicativos. / Vídeos cortos. / Imágenes. / Infografías. / Fotografías. / Actividades dinámicas. / Hipervínculos. / Textos explicativos. / Textos largos. / Textos concretos. / Presentaciones de Power Point. / Animaciones. / Esquemas. / Otros. (ít.49)	

	5.5.1. ¿Qué se ha logrado con los estudiantes o la audiencia al presentarles Oas? (it.50)	
	5.5.2. ¿Aspectos a nivel pedagógico que no se pueden resolver utilizando Oas? (it.51)	
	5.5.3. En relación con el alcance de los Oas (it.52):	
5.5. Alcances educativos con los Oas utilizados	5.5.3.1.- Los estudiantes obtienen mejores calificaciones.	
	5.5.3.2.- Las actividades de los Oas motivan a los estudiantes.	
	5.5.3.3.- Los estudiantes comprenden mejor los contenidos con los Oas.	Ordinal
	5.5.3.4.- Los estudiantes desarrollan competencias con los Oas.	
	5.5.3.5.- Al presentar los contenidos en los Oas, los estudiantes están motivados a aprender.	

Nota. Elaboración propia.

3.2.4.2. Estrategia de recolección de datos. Cuestionario a expertos.

Para la divulgación y gestión de la aplicación del instrumento se utilizó la versión gratuita de la herramienta *online E-encuesta*²⁴². Se diseñó el cuestionario con su creador de encuestas, y se utilizó la opción de enlace para enviar a los colaboradores por correo electrónico (Véase, Figura 40).



Los ítems se organizaron de manera dinámica, permitiendo al encuestado desplazarse por las dimensiones que consideraban oportunas responder, según su experiencia. Se estimó un tiempo de respuesta aproximado de 20 minutos, tomando en

²⁴² E-encuesta. Aplicación *Web* para crear encuestas a medida de una forma rápida, sencilla y gratuita. Enlace. <http://www.e-encuesta.com/>

cuenta los tipos de preguntas utilizadas y las pruebas realizadas por el investigador antes de hacerla pública (Véase, Figura 41).

Figura 41. Cuestionario de Herramienta Online E-encuestas

Parte 3.1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS AL DISEÑAR OA

¿Al diseñar OA considera alguna teoría de estilo de aprendizaje?(*)

SI

NO

Navegación al ser respuesta negativa.



<< ANTERIOR SIGUIENTE >>

Powered by:
e-encuesta.com

Parte 3.1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS AL DISEÑAR OA

¿Al diseñar OA considera alguna teoría de estilo de aprendizaje?(*)

SI

NO

Despliegue de preguntas al ser respuesta positiva.

Indique alguna (s) de las que utiliza:(*)

- Preferencias instruccionales de Grasha A.& Riechmann S.
- Estímulos para aprender de Dunn, Dunn, & Price.
- Destrezas cognitivas de Reinert, H.
- Aprendizaje experiencial de Kolb, D.
- Proceso de aprendizaje de Schmeck, R., Ribich, F. & Ramanaiah, N.

Figura 41. Captura de pantalla del cuestionario; preguntas con sus opciones de respuestas y de navegación de para desplazarse considerando su experiencia.

Se obtuvieron los informes de todos los cuestionarios finalizados de manera global e individual, en formato *Excel*. Los datos cuantitativos fueron organizados para generar tablas y gráficos, y los cualitativos se extrajeron para organizar las respectivas categorías por respuestas; utilizados posteriormente en la presentación, interpretación y análisis de resultados del «Cuestionario para Expertos».

Para garantizar la validez del instrumento desde la plataforma *E-encuesta*, se determinó la configuración de aplicación de encuestas que evitara que el encuestado respondiera más de una vez, y que le recordara la obligatoriedad de completar todas las respuestas de una página para continuar (Véase, Figura 42).

Figura 42. Opciones de Configuración de Herramienta Online E-encuestas

Opciones de configuración:

Respuestas por equipo

Opciones de finalización

Claves de acceso

Cierre programado

Mensajes del sistema

Dominio personalizado

RESPUESTAS ADMITIDAS POR EQUIPO

¿Desea admitir múltiples respuestas?

No, admitir una sola respuesta por computadora. [Editar mensaje](#)

Sí, admitir múltiples respuestas por computadora

¿Desea permitir que el encuestado pueda retomar la encuesta tras haberla dejado a medias?

Sí, el encuestado puede retomar la encuesta en el mismo punto donde la dejó simplemente volviendo a pulsar en el enlace que lleva a la encuesta.

Sí, le daremos al encuestado la opción de autoenviarse la encuesta a su dirección de correo electrónico

Figura 42. Captura de pantalla de las opciones de configuración de cuestionario que ofrece la herramienta E-encuesta.

3.2.5. Resultados y análisis de los datos del cuestionario a expertos.

Se inicia con la descripción general de las variables demográficas de la muestra y continua con un análisis descriptivo de las variables predictoras definidas en la metodología.

3.2.5.1. Dimensión 1. Perfil del encuestado.

Se recogen los datos demográficos y de formación académica de la muestra de estudio. Abarca desde el ítem 1 al 10.

De los resultados referidos a esta dimensión, podemos destacar que, casi el 50% de los encuestados que trabajan desarrollando, creando o utilizando los Oas trabajan en el ámbito universitario, y que el 30% en la escuela básica a nivel de primaria y secundaria; el 30% se desempeña en el área de las Ciencias Sociales y Jurídicas; que son más hombre que mujeres las que trabajan con Oas; y casi el 50% han adquirido conocimiento a través de cursos universitarios.

- Variables 1.2 y 1.3. Género y edad.

En cuanto al género, el predominante entre los expertos es masculino, con un 60% de representación con respecto al femenino con un 40%. La media de edad se ubica en el rango entre los 41 y los 50 años (Véase, Gráfico 5).

Gráfico 5. Datos Demográficos de la Muestra de Expertos

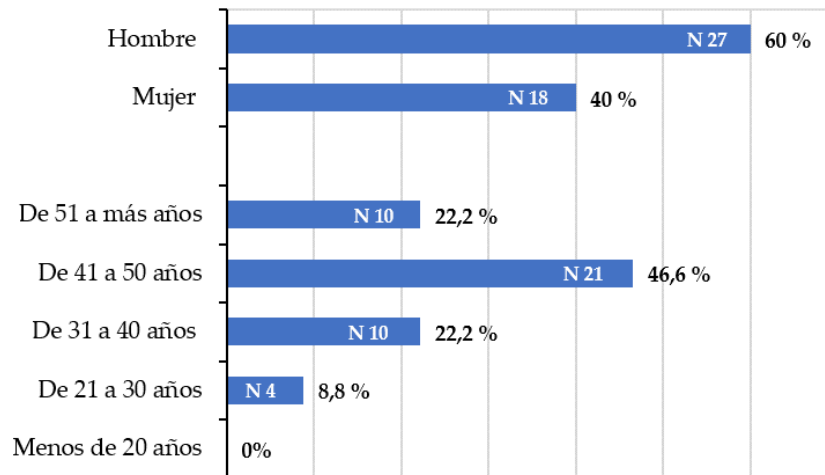


Gráfico 5. Rangos de edad y género de la muestra de Expertos. N= 45 encuestados.

- Variable 1.4. Perfil académico.

En función de las titulaciones académicas los datos indican que el 31.1% ha realizado un Máster, y 24.4% un Doctorado; es decir, 57.7% de los expertos han realizado algún estudio de postgrado. La Diplomatura (8.9%) y la Especialización (2.2%) están entre las titulaciones académicas que menos poseen los expertos encuestados, con respecto a estudios de postgrado (Véase, Tabla 26).

Tabla 31. Datos de Formación Académica de Expertos

Criterios	N	%
<i>Titulación académica</i>		
Máster	14	31.1
Licenciatura	12	26.6
Doctorado	11	24.4
Diplomatura	4	8.9
<i>Área de formación de la titulación</i>		
Humanidades y Letras	12	26.6
Ciencias de la Salud	4	8.8
Ciencias Sociales y Jurídicas	16	35.5
Ingeniería	13	28.8
Arte & Diseño	0	0

Nota. N=45 Encuestados.

Es interesante mencionar que ninguno de los expertos posee formación en Artes & Diseño, considerando que para la elaboración de los Oas se requiere conocimientos en esta área; puede indicar que utilizan los servicios de algún experto en diseño gráfico o con conocimientos en el área, o que ellos mismos han adquirido habilidades para su elaboración.

De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otras Titulaciones*, se extrae que un 8.8% (N=4) de los expertos posee los siguientes títulos: Ingeniería, Especialista, Ingeniero Civil Especializado en Computación e Informática. Un experto (2.2%) indicó que es Candidato a Magíster; es decir, está por culminar el trabajo de investigación para optar al título.

- *Variable 1.5. Perfil Profesional.* Nivel educativo de desempeño y experiencias como docente.

El 46% de los expertos se desempeña en el nivel educativo Universitario, un 17,7% en Primaria y 13.3% en Secundaria; destacando entre 5 y 10 años (22.2%) y 20 y 25 años (17.7%) de experiencia académica (Véase, Tabla 32).

Tabla 32. *Desempeño de los Expertos*

Criterios	N	%
<i>Nivel educativo</i>		
Infantil	1	2.2
Primaria	8	17.7
Secundaria	6	13.3
Educación Especial	1	2.2
Bachillerato	1	2.2
Universitario	21	46.6
Formación Profesional	3	6.6
Formación Continua	2	4.4
Formación Docente	1	2.2
<i>Experiencia docente</i>		
Menos de 5 años	7	15.5
De 5 a 10 años	10	22.2
De 10 a 15 años	7	15.5
De 15 a 20 años	8	17.7
De 20 a 25 años	7	15.5
Más de 25 años	6	13.3

Nota. N=45 Encuestados.

En cuanto a las asignaturas, áreas o materias en las que se desempeñan los expertos; un 37.7% en asignaturas relacionadas con el área Educativa, 11.1% en Sociales, 33.3% en Tecnológicas y 33.3% en las Ciencias Básicas (Véase, Tabla 33).

Tabla 33. Áreas y Asignaturas que Imparten los Expertos

Criterios	N
<i>Educativas</i>	
Tecnología educativa	4
Didáctica de la educación infantil	2
Metodología de la enseñanza	1
Administración educativa	1
Gobierno educativo	1
Valores	1
Instrumentos de planificación	1
Formación de formadores	1
Pedagogía	1
Diseño y creación de Oas	3
Investigación educativa	1
<i>Sociales</i>	
Sociología	1
Lenguaje	3
Religión	1
<i>Tecnología</i>	
Informática	5
Desarrollo de <i>Software</i>	2
Base de datos	2
Requerimientos de <i>Software</i>	1
Validación y Verificación de <i>Software</i>	1
Fundamentos de programación	2
Programación	1
Redes y comunicaciones	2
<i>Ciencias básicas</i>	
Matemáticas	6
Física	2
Química	1
Biología	2
Geología	2
Balance de Materia y Energía	1
Termodinámica de la ingeniería química	1
<i>Otros</i>	
Área Jurídica	2
Turismo	2

Nota. N=45 Encuestados.

De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otras asignaturas o áreas*, se extrae que un 8.8% de los expertos, trabaja con asignaturas del área Jurídica (N=2) y Turismo (N=2).

Sobre la adquisición de conocimientos en Oas y su desarrollo; el 46.6% de los expertos lo adquirieron participando en cursos universitarios referidos a este tipo de

recurso digital educativo; 17.17% con estrategias de autoaprendizaje, y 13.3% en cursos no institucionales. Cabe resaltar que 6.6% de los expertos señalaron que no poseen formación en materia de Oas (Véase, Tabla 34).

Tabla 34. Formación de los Expertos en Objetos de Aprendizaje

Aprendizaje	N	%
Experiencia	1	2.2
Autoaprendizaje	8	17.7
Curso no institucional	6	13.3
Curso institucional	1	2.2
Curso <i>online</i>	1	2.2
Curso universitario	21	46.6
No tengo formación	3	6.6
Compartiendo experiencias con colegas	2	4.4

Nota. N=45 Encuestados.

De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otras Titulaciones*, se extrae que han adquirido conocimiento sobre Oas leyendo libros un (2.2%), *papers* o artículos académicos (4.4%), y participando en congresos (2.2%).

Gráfico 6. Experiencia con Objetos de Aprendizaje

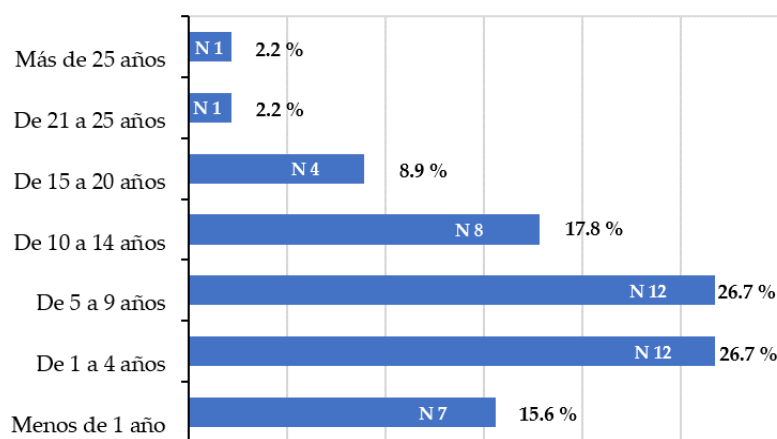


Gráfico 6. Experiencia de los expertos utilizando los Oas. N= 45 encuestados.

En cuanto al tiempo de experiencia trabajando con los Oas, los rangos de fechas destacados por los expertos son de 1 a 4 y de 5 a 9 años, con un 26.7% en cada uno. La media del tiempo de experiencia es de 6.46 años (Véase, Gráfico 6).

3.2.5.2. Dimensión 2. Aspectos técnicos del uso y búsqueda de Oas.

Se agrupan los espacios virtuales donde los expertos rastrean de los Oas, los niveles de granularidad, las asignaturas donde se aplican y la frecuencia de uso. Abarca desde el ítem 11 al 14.

Destacamos de esta dimensión, que más del 50% de los expertos utiliza algunas veces los Oas ya creados, que en su mayoría son de nivel 1 (Imagen, texto y/o vídeo), y 2 (Documentos HTML con algunas imágenes, vídeos y algunas actividades, una lección.), y los descargan de bibliotecas virtuales y repositorios institucionales, para aplicarlos en asignaturas del área de informática, TIC en educación y para la formación de formadores.

- *Variable 2.1. Uso de Oas ya creado.*

En cuanto a las preguntas relacionadas con el uso de los Oas ya creados, 53.3% (N=24) de los 45 encuestados, indicaron que *Sí*, y 46.6% (N=21) que *No*; dejándonos una visión muy equilibrada del uso de estos recursos. En cuanto a la frecuencia de uso, el 62.5% de los expertos señalaron que *Algunas veces* utiliza Oas ya creados, y un 29.16% *Siempre* (Véase, Tabla 35).

Tabla 35. Frecuencia de Uso de los Oas creados por Expertos

Criterios	N	%
Casi nunca	0	.0
Pocas veces	2	8.3
Algunas veces	15	62.5
Siempre	7	29.16

Nota. N=24 Encuestados

Entre los datos cualitativos, resaltante de las asignaturas o áreas en las que los expertos utilizan los Oas ya creados; tenemos que un 20.8% en asignaturas para la formación de profesionales y TIC; un 16.6% en las relacionadas con la Informática, y 12.5% y en Matemáticas, Pedagogía y Comunicación. Los datos fueron categorizados en función del área de conocimiento (Véase, Tabla 36).

Tabla 36. *Asignaturas-Uso de Oas Creados por Expertos*

Categorías	N	%
Formación de Formadores	5	20.8
Las TIC en Educación		
-Diseño de ambientes virtuales		
-Diseño de experiencias de aprendizaje	5	20.8
-Creación de material didáctico		
-Cultura y Tecnología Educativa		
Informática		
-Fundamentos de Programación		
-Procesos de Desarrollo de <i>Software</i>		
-Base de Datos	4	16.6
-Requerimientos de <i>Software</i>		
-Validación y Verificación de <i>Software</i>		
- <i>Software Engineering</i>		
Matemática	3	12.5
Pedagogía	3	12.5
Comunicación		
-Audición		
-Lenguaje	3	12.5
-Filología		
Biología	2	8.3
Sociología	2	8.3
Investigación	1	4.1
Geología	1	4.1
Física y Química de 3º y 4º de ESO, 1º de Bachillerato y 2º de Bachillerato	1	4.1
Odontología		
-Materiales dentales	1	4.1

Nota. N=24 Encuestados.

- *Variable 2.2. Nivel de granularidad de los Oas ya creados.*

Por otra parte, entre los niveles de granularidad más relevantes de los Oas ya creados que utilizan ese 53.3% de expertos, están los de *Nivel 1* (75%) en forma de imagen, textos y vídeos que suelen estar por separado; los de *Nivel 2* (62.5%) en forma de lecciones; y los de *Nivel 3* (41.7%) en cursos (Véase, Tabla 37).

Tabla 37. *Granularidad - Oas que Usan los Expertos*

Granularidad	N	%
Nivel 1 = Ej. Imagen, texto y/o vídeo.	18	75
Nivel 2 = Ej. Documentos HTML con algunas imágenes, vídeos y algunas actividades, una lección.	15	62.5
Nivel 3 = Ej. Un conjunto de páginas HTML entrelazadas, un curso.	10	41.7
Nivel 4 = Ej. Un grupo de cursos.	5	20.8
No considero los niveles de granularidad	1	4.2

Nota. N=24 Encuestados.

- Variable 2.3. *Búsqueda de Oas ya creados.*

El conocer los repositorios y páginas *Web* donde los expertos realizan la búsqueda de los Oas ya creados, es una de las variables relevantes de la investigación; de la cual se extrajo, que un 54.16% utiliza los repositorios institucionales, el 58.33% los de objetos de aprendizaje; indicando que estos expertos conocen los espacios diseñados especialmente para el almacenamiento de los Oas (Véase, Tabla 38).

Tabla 38. *Lugar de Búsqueda de Oas Creados por Expertos*

Criterio	N	%
Repositorios Institucionales (RI)	13	54.16
Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROas)	14	58.33
Repositorios Documentales (RD)	7	29.16
Bibliotecas Virtuales (BV)	11	45.83

Nota. N=24 Encuestados.

De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otros*, se extrae que los expertos realizan búsqueda en páginas *Web* de compañeros de trabajo (N=1), Blog especializados en educación (N=2), y en *Internet* utilizando el buscador Google (N=3). Al solicitarles a los expertos ejemplos de los espacios de almacenamiento de Oas donde suele buscar, surge la tabla que se presenta a continuación (Véase, Tabla 39).

Tabla 39. *Repositorios de Búsqueda de Oas ya Creados los Expertos*

Repositorios	Descripción	N
INTEF	http://www.ite.educacion.es/recursos	10
Merlot	http://www.merlot.org/merlot/index.htm	4
Agrega	http://agrega.educacion.es/visualizadorcontenidos2/Portada/Portada.do	3
EducaMadrid	http://www.educa2.madrid.org/educamadrid/	2
EducaRex	http://www.educarex.es/	1
C.E.I.P. Juan Herrero Alcausa	http://www.ceipjuanherreroalcausa.es	1
Educa Lab	http://educalab.es/home	1
Fundación Germán Ruipérez/ Banco de Recursos	http://www.fundaciongsr.com/seccion_menu.php?a=44&tipo=S&id=113	1
Página: Junta de Andalucía	http://www.juntadeandalucia.es/culturaydeporte/fondoseuropeos/category/inicio-pagina/	1
Educaragón	http://www.educaragon.org/	1
Alexandria Biblioteca de recursos digitales per a l' aula	http://alexandria.xtec.cat/?lang=es	1
JClic	http://clic.xtec.cat/es/jclic/	1
OER Commons	https://www.oercommons.org/	1
CK12	http://www.ck12.org/	1
Genmagic.com	www.genmagic.com	1

Continuación Tabla 39. Repositorios de Oas ya Creados-Expertos

Repositorios	Descripción	N
El Tanque Matemático	http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/eltanquematematico/	1
Unicoos	http://www.unicoos.com/	1
Biblioteca Digital de OEI	http://www.oei.es/bibliotecadigital.php	1
Slideshare	http://es.slideshare.net/	1
Scoop.it!	http://www.scoop.it/	1
Biblioteca virtual de la Universitat Auònoma de Barcelona (UAB)	http://www.uab.cat/web/faqs-/biblioteca-digital-1096482181376.html	1
Biblioteca virtual de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)	http://www.bidi.uam.mx/	1
Grupos de Investigación DIM-EDU	http://dim.pangea.org/	1
Asociación Científica Icono14.	http://www.icono14.es/	1
EduTec-L / Listas de Distribución de la Asociación EduTec	http://www.rediris.es/list/info/edutec-l.html	1
Portal Educativo EduTIC.	http://www.edutic.ua.es/	1
Red Universitaria de Tecnología Educativa RUTE.	http://www.rute.edu.es/	1
Red de Educadores Puertorriqueños	http://www.educapr.org/	1
Portal educativo Eduteka	http://www.eduteka.org/	1
Tecmingo, Reposório e-Learning	http://www.tecminho.uminho.pt/showPage.php?url=el_tecedu_rep.html&zid=380	1

Nota. N=24 Encuestados. Repositorios utilizados por los expertos.

3.2.5.3. Dimensión 3. Aspectos técnicos en el diseño de Oas.

Se dan a conocer las metodologías de diseño que utilizan los expertos, los niveles de granularidad con los que trabajan, las personas que apoyan en el proceso, los modelos de patrones de diseño, y los aspectos pedagógicos considerados. Abarca desde el ítem 17 al 33.

Se destaca que la mayoría de los expertos diseñan Oas de nivel 2 (62.9%) como lecciones, vídeos y actividades dinámicas, y de nivel 3 (44.4%) en forma de cursos completos; que no utilizan patrones de diseño, y muy pocos consideran las teorías de aprendizaje para diseñar los Oas. La causa puede estar en la percepción de dificultad ante el manejo de las características tecnológicas propias de los Oas, y de las asignaturas con las que se puede trabajar.

- *Variable 3.1. Diseñadores de Oas.*

Para iniciar con los resultados dimensión, se identifican a los expertos que diseñan Oas; de los cuales los 45 expertos encuestados, 60% afirmaron que los diseñan (Véase, Tabla 40).

Tabla 40. *Expertos que Diseñan Oas*

Criterio	N	%
Sí	27	60
No	18	40

Nota. N=45 Encuestados.

- *Variable 3.2. Granularidad del Oas diseñado.*

Entre los niveles de granularidad de los Oas que más diseñan los expertos, están los de *Nivel 2* con un 62.9% (lecciones, imágenes, vídeos y actividades dinámicas y en formato digital); y *Nivel 3* con 44.4% (cursos completos sobre un tema concreto, o un conjunto de páginas entrelazadas) (Véase, Tabla 41). De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otros*, se extrae que uno (N=1) de los expertos no entiende el concepto de granularidad.

Tabla 41. *Granularidad de Oas Diseñados por Expertos*

Granularidad	N	%
Nivel 1 = Ej. Imagen, texto y/o vídeo	9	33.3
Nivel 2 = Ej. Documentos HTML con algunas imágenes, vídeos y algunas actividades, una lección	17	62.9
Nivel 3 = Ej. Un conjunto de páginas HTML entrelazadas, un curso	12	44.4
Nivel 4 = Ej. Un grupo de cursos	5	18.5
No considero los niveles de granularidad	0	.0

Nota. N=27 Encuestados.

- *Variable 3.3. Personas involucradas en el diseño.*

Al diseñar los Oas, los expertos señalaron que un 44.4% de las personas involucradas en el proceso, son ellos mismos con el apoyo de colegas; al mismo tiempo un 40.7% señaló que son ellos mismos los responsables del proceso. Solo un 17.8% trabaja a la par con expertos en TIC (Véase, Tabla 42).

Tabla 42. *Involucrados en el Diseño de Oas*

Criterios	N	%
Sólo usted	11	40.7
Usted y colegas	12	44.4
Usted y expertos en tecnologías	4	17.8
Usted y un grupo de la comunidad educativa	3	11.1
Usted y los estudiantes	3	11.1

Nota. N=27 Encuestados.

De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otros*, se extrae que uno (N=1) de los encuestados, cuenta con un experto en contenido disciplinar, un editor y técnico, un equipo de creación y control de calidad en flujo de edición en el portal.

- *Variable 3.4. Patrones de Diseño: metodologías utilizadas para el desarrollo de Oas.*

Con la intención de conocer las teorías de patrones utilizadas para diseñar los Oas, se utilizó el ítem 20, el cual contenía las siguientes opciones: a) De Christopher Alexander (1979); b) De Hillside (1993); c) Pedagógicos de Bergin al (2001); d) De Pattern 4 Groupware (2007); e) E-LEN Project (2007); y f) Fundamentos tempranos (2009); no se obtuvo respuesta por parte de los expertos.

En cambio, de la categoría, *No utilizo formato de patrones* se obtuvieron 20 respuestas, un 74.07%; y de los datos cualitativos resultado de la categoría *Otros* se extraen:

- *Experto 6 (Uruguay)*. Usamos *eXeLearning* en base a un diseño de instrucción básico, cada docente crea su Oa referencial al currículo.
- *Experto 16 (España)*. Desconocimiento de los patrones de diseño para crear los Oas.
- *Experto 17 (España)*. Conocimiento de patrones de diseño para crear los Oas, pero no utilizado.
- *Experto 33 (Colombia)*. Desarrollo de una plantilla propia para cada asignatura o contenido.
- *Experto 42 (Argentina)*. Aplicación de metodología propia para crear los Oas.

Aunque ninguno de los expertos indicó el uso de teorías de patrones para el diseño de los Oas, hubo respuestas (18.51%) en el ítem 21; referido a la apreciación de la utilidad de dichas teorías. De los resultados cualitativos se extraen:

- *Experto 30 (Argentina)*. Los recursos creados con la finalidad de que el grupo interactúe, y se comprobó que realmente se efectuó lo esperado: mayor aprendizaje, mayor comunicación, socialización, y lenguaje apropiado.

- *Experto 30 (Argentina)*. El estudiantado con los Oas toma interés en los contenidos, y las clases presenciales les resulta entretenidas.
- *Experto 38 (Portugal)*. Permite que los Oas puedan ser interoperables y reutilizables.
- *Experto 41 (Portugal)*. Les aporta características como eficacia y eficiencia para el proceso de aprendizaje de los contenidos.
- *Experto 33 (Colombia)*. Es de utilidad para organizar la información y que el curso se vea homogéneo; aún entre varios Oas. Incluyo varios Oas (uno por cada capítulo, generalmente 3 o 4).

a) *Dimensión a.3. Aspectos pedagógicos al diseñar Oas.*

Se consideran las teorías de aprendizaje, y de estilos, así como los modelos instruccionales utilizados por los expertos al diseñar los Oas. Abarca desde el ítem 22 al 33.

- *Variable a.3.1. Teorías de estilos de aprendizaje (EA) utilizadas al diseñar los Oas.*

Estas teorías consideran importante la forma como una persona es capaz de comprender, aprender y poner en práctica un conocimiento. Abarca desde el ítem 22 al 30.

Con respecto al ítem 22, referido a uso de teorías de estilos de aprendizaje al diseñar los Oas; el 40.74% (N=11) de los expertos encuestados (N=27), *Sí* las utiliza, y un 59.25% (N=16) indicó que *No*. Los 11 expertos señalaron algunas de las teorías que utilizan: a) Aprendizaje experiencial de Kolb, D. (N=2); b) estilos de aprendizaje / CHAEA/ de Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P. (N=4); y c) Reflexividad-Impulsividad de Kagan, J. (N=1). De los datos cualitativos resultado de la categoría *Otros* de este ítem se extraen:

- *Experto 7 (Uruguay)*. Teorías constructivistas.
- *Experto 16 (España)*. Las teorías utilizadas por la universidad.
- *Experto 40 (Chile)*. Multiestilo.
- *Experto 41 (Portugal)*. Teoría de Flexibilidad Cognitiva (TFC).
- *Experto 42 (Argentina)*. Varias a la vez.

En cuanto a la percepción de la dificultad al diseñar los Oas basados en teorías de estilos de aprendizaje, el 63.6% (N=7) de los expertos consideran que *Sí* es difícil; en cambio un 36.3% (N=4) indica que *No* lo es. En cuanto al nivel de dificultad (Ítem 25), el 45.4% (N=5) considera que es *Muy alto*, el 36.3% (N=4) *Alto* y 18.1% (N=2) que es *Media*.

De los datos cualitativos resultado de la justificación a la apreciación del nivel de dificultad al diseñar los Oas con estilos de aprendizaje (Ítem 25) se extraen:

- *Experto 7 (Uruguay)*. Porque los Oas tienen determinadas características que no coinciden con el modelo pedagógico que uno tiene como guía.
- *Experto 16 (España)*. Porque se requiere tener muchas variables en cuenta.
- *Experto 22 (España)*. Porque hay que diseñar en diferentes alternativas integradas en el Oas a la hora que éste se aplique en un curso.
- *Experto 27 (España)*. Porque debes tener en cuenta mayor número de variables.
- *Experto 30 (Argentina)*. La dificultad se presenta en la inversión de tiempo, su correcto diseño, muy pensado conforme al currículo de la asignatura y ello demanda, búsqueda, interés y tiempo.
- *Experto 41 (Portugal)*. En el caso del diseño basado en la teoría de Flexibilidad Cognitiva la dificultad es media.

El ítem 27, con la intención de conocer la opinión de los expertos sobre qué faltaría para que las teorías de aprendizaje sean más consideraras para el desarrollo de Oas, recoge:

- *Experto 7 (Uruguay)*. Que el Oa sea abierto o que posea una interacción con el usuario que no termine en el mismo Oa, sino en el envío de un producto.
- *Experto 16 (España)*. Formación docente, en especial para los que diseñan los Oas.
- *Experto 22 (España)*. Patrones que incluyan diferentes formas de acometer el estudio de un Oa.
- *Experto 27 (España)*. Formación inicial y continua al docente que los utilizará.

- *Experto 30 (Argentina)*. Conocimiento de los profesores y fundamentalmente interés, especialmente cuando la docencia la ejercen en áreas que no son de educación.

Con respecto a los contenidos utilizados para diseñar los Oas basados en estilos de aprendizaje, el 45.5% (N=5) indicó que *Sí* se pueden diseñar con todos los contenidos; y el 54.5% (N=6) que *No* (Ítem 28).

Entre los ejemplos de contenidos con los que pueden diseñar Oas que aportaron los expertos están:

- *Experto 30 (Argentina)*. Siguiendo la teoría constructivista, trabajo con aprendizaje en pares.
- *Experto 33 (Colombia)*. «Edición de imágenes» en un curso de «Multimedia y software educativo».
- *Experto 40 (Chile)*. Composición Objeto de Aprendizaje Multiestilo: (Teórico): Formato escrito; (Teórico, Reflexivo): Documento claro y de exposición ordenada; (Activo): Enumerar en pasos lo que se solicita; (Activo, Reflexivo): Resumir oralmente la información transferida; (Práctico): Permitir adecuar instrucciones.
- *Experto 42 (Argentina)*. Busco reunir en el Oa diferentes actividades para atender los diferentes estilos de aprendizaje.

Por otro lado, los expertos que respondieron que *No* (54.5%) se podrían diseñar Oas basados en estilos de aprendizaje con todos los contenidos, aportaron su opinión sobre los contenidos con los que *Sí* se podría:

- *Experto 7 (Uruguay)*. Matemática es de los más sencillos, quizá lengua también lo sea, pero las Ciencias Sociales y Naturales considero que son las más difíciles de diseñar.
- *Experto 16 (España)*. Los contenidos técnicos de procedimientos.
- *Experto 22 (España)*. Algunos contenidos implican una forma única en el diseño del Oa no siendo posible facilitar diferentes alternativas para alcanzar el objetivo del Oa. Se podría incluir en Oas sobre materia que es susceptible

de diferentes formas de acometer su estudio y que por su naturaleza no prescribe una secuencia única.

○ *Experto 27 (España)*. Los contenidos pueden ser muchísimos y siempre se dejarían sin tratar algunos de ellos.

- *Variable a.3.2. Teorías del aprendizaje al diseñar Oas.*

Uso de teorías que describen los procesos mediante los cuales los seres humanos aprenden. Abraca el ítem 31.

En el diseño de los Oas, el 55.5% (N=15) de los expertos indicó que utiliza Constructivismo; 11.1% (N=3) Conectivismo; el 14.8% (N=4) el Cognoscitivismo; y, el 3.7% (N=1) Conductismo.

El 14.81% (N=4) no considera ninguna de las teorías de aprendizaje mencionadas; al solicitarle una justificación a la negativa, se extraen los siguientes datos cualitativos:

○ *Experto 17 (España)*. No tengo suficiente formación pedagógica.

○ *Experto 26 (Colombia)*. La práctica en Oas es más empírica que estructurada. Posiblemente hay enfoques detrás, pero no soy consciente de ellos.

○ *Experto 36*. Carezco de bases pedagógicas para elegir un enfoque concreto

○ *Experto 42 (Argentina)*. Igualmente depende de lo que se quiera lograr. En algunos casos prevalece otro enfoque.

- *Variable a.3.3. Modelos Instruccionales al diseñar Oas.*

Uso de modelos que sirven como guía para sistematizar el proceso de desarrollo de acciones formativas. Abracan los ítems 32.y 33.

Al mencionarles diferentes modelos instruccionales a los expertos que podrían considerar al diseñar Oas, permitió conocer los siguientes resultados: a) 3.7% (N=1) utiliza el modelo de Dick y Carey (Enfoque de sistemas), el de Hannafin y Peck (Educación y *software*) y el Educativo AcAd (Aprendizaje colaborativo en ambientes distribuidos); b) 7.4% (N=2) utiliza el de Robert Gagné (Procesamiento de la información); c) 59.25% (N=16) no utiliza modelo instruccional y 11.11% (N=3) no recuerda el nombre del modelo.

Ninguno de los expertos seleccionó las siguientes opciones de modelo instruccional: Tripp y Bichelmeyer (Rapid Prototyping), Gagné y Briggs (Enfoque de sistemas), Walter Dick Lou Carey (Enfoque de sistemas).

El 14.81% (N=4) de los expertos respondieron a la categoría *Otros*; extrayéndose los siguientes datos cualitativos: a) *Experto 22 (España)*. Utilizó el modelo instruccional de Charles Reigeluth; b) *Experto 36*. No tengo conocimientos de modelos instruccionales; c) *Experto 40 (Chile)*. Modelo Basado en Competencias y procesamiento de información; y d) *Experto 42 (Argentina)*. Depende de la situación selecciono uno u otro.

El ítem 33, con la intención de conocer la justificación del uso de los modelos instruccionales y el alcance en el diseño de los Oas, permitió conocer los siguientes datos cualitativos:

- *Experto 22 (España)*. Las aportaciones teóricas de Gagné son fácilmente aplicables en el diseño de Oas. En cuanto a Reigeluth establece una teoría general del diseño instruccional que sirve de marco para el diseño de Oas.
- *Experto 40 (Chile)*. Se escogió este modelo basado en competencias ya que se enfoca en el desempeño demandado para el desarrollo de las competencias en las personas, evaluando los tres saberes esenciales de la competencia (saber, hacer y ser) donde el modelo en si resalta el desempeño que tiene la persona en lo actitudinal.

3.2.5.4. Dimensión 4. Aspectos técnicos al crear Oas.

Recolecta datos sobre los procedimientos que aplican los expertos al crear o desarrollar los Oas, como el nivel de granularidad, las personas involucradas y los repositorios donde son almacenados después del proceso. Abarca desde el ítem 34 al 44.

Entre los resultados a destacar, que más de la mitad de los encuestados crean sus propios Oas, sin embargo, algunos (35.71%) no los almacena en repositorios, y un grupo (32.14%) lo hace en los institucionales, dato que nos indica que algunos expertos no divulgan sus Oas. Interesante es conocer, que la mitad crea lecciones, nivel de Oas considerado en la investigación.

- *Variables 4.1 y 4.3. Creadores de Oas y personas involucradas.*

De 45 expertos participantes de la investigación, el 62.2% (N=28) indicaron que *Sí* crea Oas, y el 37.7% (N=17) que *No* lo hace. En cuanto a las personas involucradas en el proceso de producción se destaca que el 42.85% lo realiza solo y el 39.28% en compañía de colegas (Véase, Tabla 43).

Tabla 43. *Involucrados en el Diseño de Oas*

Criterios	N	%
Sólo usted	12	42.85
Usted y colegas	11	39.28
Usted y expertos en tecnologías	4	14.28
Usted y un grupo de la comunidad educativa	3	10.71
Usted y los estudiantes	2	7.14

Nota. N=28 Encuestados

- *Variable 4.2. Granularidad del Oas creados.*

Entre los niveles de granularidad de los Oas que más crean los expertos, están los de *Nivel 2* con un 50% (lecciones, imágenes, vídeos y actividades dinámicas y en formato digital); y *Nivel 3* con 46.42% (cursos completos sobre un tema concreto, o un conjunto de páginas entrelazadas) (Véase, Tabla 44).

Tabla 44. *Nivel de Granularidad de Oas Creados por Expertos*

Granularidad	N	%
Nivel 1 = Ej. Imagen, texto y/o vídeo	12	42.85
Nivel 2 = Ej. Documentos HTML con algunas imágenes, vídeos y algunas actividades, una lección	14	50
Nivel 3 = Ej. Un conjunto de páginas HTML entrelazadas, un curso	13	46.42
Nivel 4 = Ej. Un grupo de cursos	4	14.28
No considero los niveles de granularidad	0	.0

Notas. N=28 Encuestados.

- *Variable 4.4. Repositorios para almacenar Oas.*

Al crear los Oas los expertos deben almacenarlos en repositorios para que puedan cumplir una de sus características, la reusabilidad. De esta variable destaca que el 35.71% *No* utiliza los repositorios, 32.14% utiliza repositorios institucionales, y el 21.42% de objetos de aprendizaje (Véase, Tabla 45).

Tabla 45. Almacenamiento de los Oas Creados por los Expertos

Criterio	N	%
Repositorios Institucionales (RI)	9	32.14
Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROAs)	6	21.42
Repositorios Documentales (RD)	1	3.57
Bibliotecas Virtuales (BV)	1	3.57
No utilizo repositorios	10	35.71

Nota. N=28 Encuestados.

De los datos cualitativos de esta variable, resultado de la categoría de *Otros*, se extrae que los expertos utilizan: a) *Experto 21*. La plataforma *e-Learning Moodle* del centro donde labora, páginas *Web* y *Wikis* propias (N=1), y b) *Experto 36*. Plataformas de enseñanza virtual (N=1).

Tabla 46. Repositorios de Almacenamiento de Oas Creados por Expertos

Repositorios	Descripción	N
Agrega	http://agrega.educacion.es/visualizadorcontenidos2/Portada/Portada.do	3
Merlot	http://www.merlot.org/merlot/index.htm	2
INTEF	http://www.ite.educacion.es/recursos	1
Educa Madrid	http://www.educa2.madrid.org/educamadrid/	1
EducaRex	http://www.educarex.es/	1
Alexandria Biblioteca de recursos digitales per a l' aula	http://alexandria.xtec.cat/?lang=es	1
Genmagic.com	www.genmagic.com	1
Mymates2	http://mymates2.wikispaces.com/	1
Contes Matematics. Prof. Conchi Hito	http://contesmatematics.blogspot.com	1
Matemàtiques a l'eugeni	https://www.youtube.com/channel/UCtOZ03RFnumXVqzotc8BBng	1
Home Edu & Mu Seminario De Investigación. Prof. Adriana Hidalgo	https://sites.google.com/a/uniboyaca.edu.co/edu-mu-seminario-investigacion-1/	1
Ágora de la Universidad de Colima	http://portal.ucol.mx/agora/	1
Repositorio de la Universidad de Boyacá	http://www.uniboyacavirtual.edu.co/	1
CK12	http://www.ck12.org/	1
Tecmingo, Reposório <i>e-Learning</i>	http://www.tecminho.uminho.pt/showPage.php?url=el_tecedu_rep.html&zid=380	1
Repositorio Gradúate de la Universidad Nacional de Patagonia San Juan Bosco	http://www.dit.ing.unp.edu.ar/graduate/	1

Nota. N=28 Encuestados.

Al solicitarles a los expertos ejemplos de los espacios de almacenamiento de Oas creados, surge la tabla que se presenta a continuación (Véase, Tabla 46). Los encuestados consideraron este espacio para expresar sus opiniones sobre los repositorios, de esos datos cualitativos se extrae:

- *Experto 16 (España)*. Los servidores de empresas son más fiables y accesible.
- *Experto 22 (España)*. No utilizo en la práctica profesional ningún repositorio para almacenar los Oas preparados.
- *Experto 23 (España)*. No los utilizo por ser poco flexibles.
- *Experto 40 (Chile)*. Muchos repositorios son de difícil acceso y manejo.

a) *Dimensión a.4. Aspectos técnicos en el desarrollo de Oas.*

Contienen información sobre las herramientas utilizadas por los expertos durante la creación de los Oas, como las de diseño, estándares y especificaciones, etiquetado, empaquetamiento, y evaluación. Abarca desde ítem 39 al 44.

En cuanto a los estándares y especificaciones al desarrollar los Oas, destaca que la mayoría de los encuestados considera LOM y SCORM, el programa para crearlos, *eXeLearning* (37.71%), ya que es más intuitiva y fácil de manejar; en cuanto a otros programas, *Camtasia* y *Flash* son considerados una alternativa por su potencia; para empaquetarlos prefieren *Reload Editor* y los propios de los programas de creación. En cuanto a la búsqueda de la calidad de los Oas creados, el 50% no los evalúa.

• *Variable a.4.1. Estándares y especificaciones para desarrollar Oas.*

Entre los datos destacables de esta variable se puede mencionar, que el 42.85% de los expertos indicaron que utilizan el conjunto de estándares y especificaciones SCORM; el 21.42% utiliza el estándar IEEE-LOM; y el 21.42% *No* utiliza estándares durante la creación de los Oas (Véase, Tabla 47).

Tabla 47. *Estándares y Especificaciones para Crear Oas*

Criterios	N	%
SCORM	12	42.85
IEEE-LOM	6	21.42
IMS- Meta data specification	2	7.14
IMS Content Packaging	1	3.57
IMS Learning Design	1	3.57
Common Cartridge	1	3.57
Dublin Core/ Metadata	0	.0
AICC / CBT Comitee	0	.0
No utilizo estándares	6	21.42

Nota. N=28 Encuestados.

De los datos cualitativos resultado de la categoría *Otros* se extrae que los que crean los Oas dejan que los técnicos de los repositorios se encarguen de este proceso (N=1).

- *Variable a.4.2. Herramientas para desarrollar Oas*

Con respecto a esta variable se destaca que el 37.71% de los expertos utiliza el programa para crear Oas *eXeLearning*; 21.42% *Photoshop* de *Adobe*; 17.85% *Flash* y 14.24% *Dreamweaver*, ambos programas de *Macromedia* (Véase, Figura 43).

El 21.42% de los expertos respondió a la categoría *Otros* de esta variable extrayéndose los siguientes datos cualitativos: a) *Experto 1 (España)*, 33. *Reload Editor*; b) *Experto 1 (España)* *Agrega*; c) *Experto 16 (España)*. Los propios de la empresa; d) *Experto 17 (España)*. *Google Sites* y la propia herramienta de *CK12*; f) *Experto 27 (España)*. *Blogger*; *WordPress*; y *Adobe Golive*.

Figura 43. *Herramientas para Desarrollar Oas*

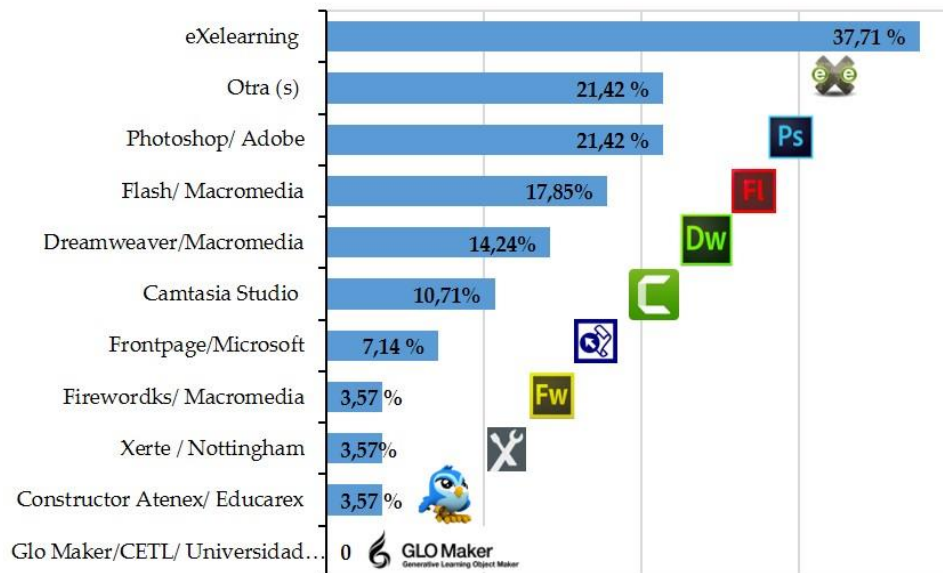


Figura 43. Herramientas utilizadas por los expertos para desarrollar los Oas. N= 28 encuestados. Elaboración propia.

Con respecto a la justificación del uso de la herramienta mencionada en el ítem anterior y sus ventajas, 50% (N=14) de los expertos aportaron sus opiniones, y se extraen los siguientes datos cualitativos:

Categoría 1. *Sobre eXeLearning.*

- *Experto 1 (España)*. Si deseo crear un Oa desde cero, utilizo *eXeLearning*, si deseo crear uno con recursos existentes, utilizo *Reload Editor* o *Agrega*.
- *Experto 22 (España)*. Es sencilla, completa y agradable su uso. Es también gratuita.

- *Experto 23 (España)*. Por su facilidad de uso.
- *Experto 37 (España)*. Fácil, intuitiva, *software* libre.
- *Experto 41 (Portugal)*. Es una herramienta de fácil uso además de tener un permite crear los Oas según la norma SCORM.
- *Experto 42 (Argentina)*. Porque es sencilla y eficiente cuando el alumno utiliza el Oa. *Constructor* es muy linda pero demasiado pesada para ejecutar.

Categoría 2. *Sobre otras herramientas.*

- *Experto 7 (Uruguay)*. *Camtasia* y *Flash* son *software* que considero más potentes, en cuanto al *eXeLearning* es lo que se exige por parte de nuestro repositorio.
- *Experto 17 (España)*. *Google Sites* es muy fácil de utilizar.
- *Experto 21 (España)*. *Flash*. No la utilizo yo directamente, sino gente de mi equipo. Yo diseño lo que va en el *flash*. Permite interactividad.
- *Experto 33 (Colombia)*. Antes utilicé *eXeLearning* (en mis inicios) y era limitado. Luego utilicé *Constructor Atenex*, pero, *Flash* algunas veces no funciona y los objetos son muy pesados y tardan en cargar. *Xerte* no me gustó, me parece muy limitado. Actualmente creo los objetos en HTML5 y CSS3, incluyo animaciones realizadas con *Adobe Edge Animate* en algunas ocasiones. Algunas veces utilizo *BlueGriffon* para editar los HTML, pero, en general prefiero *Notepad++* si estoy en Windows (casi nunca) o uno de los editores de *Linux* (S.O. que utilizo habitualmente).
- *Experto 39 (México)*. *Dreamweaver/Macromedia/Photoshop/ Adobe/ Flash/ Macromedia*. Por su versatilidad como herramienta visual.

- *Variable a.4.3. Herramientas para etiquetar y/o empaquetarlos Oas creados.*

Entre los datos destacables en esta variable, se obtiene que el 39.28% de los expertos utiliza la herramienta para el etiquetado de Oas *Reload Editor*; el 25% no utiliza este tipo de herramientas; y el 14.28% utiliza el etiquetado o empaquetamiento que ofrece la herramienta con la que crea los Oas (Véase, Tabla 48).

Tabla 48. Herramientas para Etiquetar y/o Empaquetar Oas Creados

Herramientas	N	%
Reload Editor	11	39.28
No utilizo este tipo de herramientas	7	25
Utilizo la del programa con el que creo los Oas	4	14.28
Reload Player	3	10.71
LomPad	2	7.14
HyCo (Hipertext Composer)	0	.0
Deltalearn	0	.0
Trident 2.0 / The SCORM IDE	0	.0

Nota. N=28 Encuestados.

Con respecto a los datos cualitativos de la categoría *Otros* de esta variable, se extrae un 7.14% (N=2) respuestas de los expertos: a) uso el programa *Agrega* para todos los procesos de creación del Oa; y b) los técnicos son los encargados de apoyar en el proceso de etiquetado y empaquetamiento.

- *Variable a.4.4. Herramientas para evaluar la Calidad de los Oas creados*

En cuanto a la búsqueda de la calidad de los Oas creados, el 50% de los expertos señalan que *No* evalúa los Oas desarrollados; el 21.42% utiliza LORI (*Learning Object Review Instrument*); y el 10.71% utiliza la plataforma Merlot para el proceso evaluación (Véase, Tabla 49).

Tabla 49. Herramientas para Evaluar los Oas Creados

Herramientas	N	%
No evaluó los Oas desarrollados	14	50
LORI/ Learning Object Review Instrument	6	21.42
Plataforma MERLOT	3	10.71
HEODAR	1	3.57
Cuestionario de CETL	0	.0

Nota. N=28 Encuestados.

El 14.28% de los expertos, respondieron a la categoría *Otros* de esta variable, extrayéndose los siguientes datos cualitativos: a) *Experto 10 y 42*. Uso de rúbrica de evaluación propia (N=2); b) *Experto 16 (España)*. El departamento de calidad de la universidad es responsable de este proceso (N=1); c) *Experto 17 (España)*. Se realiza una evaluación no sistematizada, basado en la observación de los resultados del uso por parte del alumnado (N=1).

Al solicitarles a los expertos su opinión sobre la importancia de la evaluación de los Oas creados (ít.44), se obtienen 100% de las repuestas, se extraen nueve categorías y los siguientes datos cualitativos:

Categoría 1. Objetivo educativo.

o Los expertos consideran importante que los Oas logren sus objetivos educativos, es decir, contribuyan a la comprensión de contenidos y desarrollo de competencias. Los expertos reflexionan que con el proceso de evaluación se pueden obtener referencias del buen manejo de la información que se ofrece a los estudiantes, permitiendo mantener una buena labor de enseñanza. Esta categoría la componen las respuestas del 14.28% de los encuestados (Véase, Tabla 50).

Tabla 50. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.1.

Categoría 1. Objetivo educativo

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Es importante porque es un recurso de aprendizaje y como tal debemos garantizar que cumpla su función educativa. <i>Experto 43 (México).</i> • Es importante porque se deben cuidar varios aspectos para que sean de calidad de tipo pedagógico y técnico. <i>Experto 1 (España).</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Considera que es importante la evaluación del Oa creado ya que se puede tener una referencia del buen manejo de la información que se quiere entregar. <i>Experto 40 (Chile).</i> • Fundamental para garantizar el aprendizaje de los estudiantes con el Oa. <i>Experto 42 (Argentina).</i> |
|--|--|

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 2. Calidad Educativa.

o Esta categoría la componen las respuestas del 17.85% de los expertos. Su opinión sobre la importancia de la evaluación de los Oas se centra en la mejora educativa; si un recurso no es de calidad, si no cubre los indicadores manejados por los expertos es a través de un proceso de valoración del Oa lo que permitirá identificarlo (Véase, Tabla 51).

Tabla 51. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.2.

Categoría 2. Calidad educativa	
• Sí, como elemento de mejora educativa <i>Experto 17 (España).</i>	• Qualidade dos Oas e da aprendizagem. <i>Experto 41 (Portugal).</i>
• Es importante, para determinar los parámetros educativos en los que no son adecuados el Oas. <i>Experto 37 (España).</i>	• Con el proceso de evaluación se puede determinar si un elemento educativo no es de calidad. <i>Experto 32 (Argentina).</i>
• Todos deberían estar involucrados en el proceso de evaluación de los Oas antes de aplicarlos y después, para garantizar la calidad educativa. <i>Experto 30 (Argentina).</i>	

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 3. Retroalimentación para el Oa

○ Uno de los resultados que se espera de todo proceso de evaluación es la retroalimentación, el conocer las debilidades permite que se puedan mejorar los resultados. En esta categoría representada por el 7.14% de los expertos, se refleja el mismo principio; evaluar un Oa permite conocer el *feedback*, esas debilidades que a la final llevará al proceso de modificación y mejora (Véase, Tabla 52).

Tabla 52. Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.3

Categoría 3. Retroalimentación para el Oa	
• Una evaluación siempre es importante para su posterior <i>feedback</i> y modificaciones precisas en caso necesario. <i>Experto 27 (España).</i>	• La considero importante como una forma de retroalimentación de la creación. <i>Experto 39 (México).</i>

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 4. Mejoras y actualización.

○ Esta categoría lo componen las respuestas del 7.14% de los expertos; y se centra en el proceso de mejora del Oa. Lo relevante del proceso evaluativo es que permite aportar mayor valor o relevancia al recurso, ya que es actualizado por la visión de profesionales que manejan criterios de calidad. Además, permite conocer el grado de su funcionamiento (Véase, Tabla 53).

Tabla 53. *Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.4*

Categoría 4. *Mejoras y actualización*

- Le dan mayor relevancia y permite ajustar y actualizar de acuerdo con cambios y/o observaciones de expertos. *Experto 35 (Colombia).*
- Permite comprender su grado de funcionamiento e introducir mejoras. *Experto 26 (Colombia).*

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 5. *Reusabilidad*

○Esta categoría está compuesta por las opiniones del 10.71% expertos, lo cuales consideran que el reúso de un Oa es un proceso ligado al de evaluación. El proceso de evaluación permite que los Oas se mantengan constantemente actualizados, garantizando así una de sus características principales, la reusabilidad (Véase, Tabla 54).

Tabla 54. *Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.5*

Categoría 5. *Reusabilidad*

- Una buena razón es que para que tengan una mayor reutilización deberán estar constantemente actualizados. *Experto 1 (España).*
- Yes, for reusability and application purposes. *Experto 38 (Portugal).*
- Al evaluar podemos garantizar que el Oa pueda ser reutilizado. *Experto 24 (Brasil).*

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 6. *Cumplimiento de normativas/estándares*

○Los estándares permiten que el Oa pueda ser interoperable, es decir, que pueda ser manejado entre plataformas sin crear conflictos. El 10.71% de los expertos consideran que el proceso de evaluación es importante porque permite reconocer las deficiencias de desarrollo del Oa, en cuanto a las especificaciones y/o estándares que se deben tomar en cuenta. La manera de evaluar para estos expertos es realizando pruebas en las diferentes plataformas *e-Learning* (Véase, Tabla 55).

Tabla 55. Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.6

Categoría 6. Cumplimiento de normativas/estándares

- Los llevo a Moodle y verifico que funcionen correctamente, considerando los estándares. *Experto 33 (Colombia).*
- Debería ser importante todo tipo de evaluación, de este modo uno conoce si lo creado es correcto o cumple con ciertas normas. *Experto 29 (Argentina).*
- Si lo evalúas y pruebas en diferentes plataformas puedes darte cuenta de que norma no cumples. *Experto 15 (España).*

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 7. Retroalimentación para la labor docente.

- Esta categoría la componen las opiniones del 10.71% de los expertos; estos toman en cuenta el proceso de evaluación de los Oas como parte de la valoración de sus propias habilidades pedagógicas. Es decir, que evaluando los recursos detectan ciertas debilidades, y les permite mejorar como docentes (Véase, Tabla 56).

Tabla 56. Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.7

Categoría 7. Retroalimentación para la labor docente

- Permite el crecimiento como docentes. *Experto 7 (Uruguay).*
- Sí, considero de vital importancia para el recurso y la labor docente. *Experto 20 (España).*
- Es importante, el proceso de evaluación de los recursos que hacemos para los estudiantes nos permite conocer las debilidades que tenemos en materia de estrategias pedagógicas. *Experto 12 (España).*

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 8. Dificultad del proceso evaluativo.

- El 10.71% de los expertos consideran que el proceso de evaluación de los Oas es complicado y por tanto no lo aplican ni participan. También se extrae que la dificultad del proceso está ligado a la falta de conocimientos, y aunque no se realice les interesa conocer la opinión de los estudiantes sobre el recurso (Véase, Tabla 57).

Tabla 57. *Opiniones: Proceso de Evaluación de los Oas. Cat.8*

Categoría 8. *Dificultad del proceso evaluativo*

- El proceso de evaluación es muy complicado llevarlo a cabo. *Experto 23 (España).*
- No estoy cualificada para realizar este proceso. Lo delego. *Experto 8 (España).*
- En sí es un proceso difícil de llevar, me gustaría poder valorar lo que piensan los estudiantes del Oa. *Experto 2 (Bolivia).*

Nota. N=28 Encuestados.

Categoría 9. *No participación en el proceso.*

- El proceso de evaluación de un Oa, en algunas oportunidades puede ser responsabilidad de un centro específico, o grupo cualificado. En este caso, el 10.71% de los expertos dan uso a los Oas sin ser responsable de su desarrollo y valoración, aunque los consideren importante (Véase, Tabla58).

Tabla 58. *Opiniones: Proceso de Evaluación de Oas. Cat.9*

Categoría 9. *No participación en el proceso*

- Normalmente soy usuaria de los Oas, pero en este aspecto, de la valoración, lo hacen otros en la Red DIM. *Experto 21 (España).*
- Sólo creo un Oa de carácter secundario. EL curso se me facilita realizado y no entro en su realización. *Experto 22 (España).*
- Lo considero importante, pero no lo hago porque sobre todo los Oas que utilizo para pruebas, más que como herramientas pedagógicas en mis asignaturas. *Experto 36.*

Nota. N=28 Encuestados.

3.2.5.5. Dimensión 5. Aspectos pedagógicos del uso de Oas.

Se recolecta información sobre los elementos pedagógicos que contienen los Oas, y el alcance de aprendizaje al utilizar los Oas con los estudiantes. Abarca desde el ítem 45 al 52.

De este apartado es destacable, que la mitad de los encuestados consideran que a través de los Oas se favorecen el aprendizaje de contenidos tipos procedimentales y conceptuales resolviendo problemas, con actividades prácticas y de refuerzos; para lo cual se utiliza imágenes, vídeos cortos y textos más explicativos.

- *Variable 5.1. Uso de los Oas con estudiantes o audiencia específica.*

De los 45 expertos que han participado en la encuesta, 71.11% (N=32) *Sí* ha utilizado Oas con sus estudiantes o una audiencia específica, y el 28.88% *No* (N=13).

Al preguntarles, si han considerado el uso de Oas en estudiantes con una preferencia de aprendizaje específico (Ej. activo, reflexivo, teórico, pragmático), el 31.25% indicaron que *Nunca* y *Pocas veces*; el 56.25% *Algunas veces* (Véase, Tabla 59).

Tabla 59. Frecuencia de Uso de Oas - Expertos

Criterios	N	%
Nunca	10	31.25
Pocas veces	10	31.25
Algunas veces	18	56.25
Siempre	7	21.87

Nota. N=32 Encuestados

- *Variable 5.2. Aprendizaje que favorecer con el uso de Oas.*

Entre los datos resaltantes en esta variable se extrajo, que 50% de los expertos consideran, que utilizando los Oas con sus estudiantes, se favorecen el aprendizaje de los tipos de contenidos *Procedimentales*, y el 46.87% los *Conceptuales* (Véase, Tabla 60).

Tabla 60. Aprendizaje Que Favorecer con los Oas

Criterios	N	%
Conceptuales (conocimientos de conceptos)	15	46.87
Procedimentales (Desarrollo de habilidades y/o destrezas)	16	50
Actitudinales	6	18.75

Nota. N=32 Encuestados

- *Variable 5.3. Actividades que contiene el Oas.*

Entre los tipos de actividades que suelen contener los Oas utilizados por los expertos con sus estudiantes, destacan, las prácticas con un 48.87%; resolución de problemas con un 43.75%; y 31.25% aquellas con un enfoque creativo y reflexivo. No hubo respuestas a la categoría *Otros* de esta variable (Véase, Tabla 61).

Tabla 61. Tipo de Actividades de los Oas Utilizados

Actividades	N	%
Prácticas	15	48.87
Resolución de problemas	14	43.75
Creativas	10	31.25
Reflexivas	10	31.25
Analíticas	9	28.12
De observación	9	28.12
De refuerzo	8	42,1
De concentración	3	9.37
Memorísticas	2	6.25

Nota. N=32 Encuestados

- *Variable 5.4. Elementos digitales que poseen los Oas utilizados con los estudiantes.*

Entre los elementos digitales que contienen los Oas utilizados por los expertos con sus estudiantes, destacan las imágenes con un 59.37%, los vídeos cortos y textos explicativos con 46.87%; y las fotografías y presentaciones de *Power Point* con un 43.75%. De la categoría *Otros*, representada por un 9.37%, se extraen los siguientes datos cualitativos: a) *Experto 22 (España)*, Capturas de imágenes (N=1); y b) *Experto 33 (Colombia)*, Tutoriales (N=1) (Véase, Tabla 62).

Tabla 62. *Tipos de Elementos que Contienen los Oas Utilizados*

Elementos	N	%
Imágenes	19	59.37
Videos cortos	15	46.87
Textos explicativos	15	46.87
Fotografías	14	43.75
Presentaciones de Power Point	14	43.75
Hipervínculos	12	37.5
Animaciones	12	37.5
Textos concretos	11	34.37
Esquemas	10	31.25
Actividades dinámicas	9	28.12
Videos explicativos	8	25
Infografías	6	18.75
Videos largos	2	6.25
Textos largos	2	6.25

Nota. N=32 Encuestados

- *Variable 5.5. Alcances Educativos con los Oas utilizados*

Esta variable se divide en tres ítems: a) el 5.5.1 que recoge opiniones sobre lo que han alcanzado en sus estudiantes los expertos al presentarles los Oas; b) 5.5.2. permite conocer los aspectos a nivel pedagógicos que los expertos consideran que se pueden resolver utilizando los Oas; y d) 5.5.3. agrupa las opiniones de los expertos sobre lo que ellos consideran que no se pueden lograr presentándoles los Oas a los estudiantes.

Ítem 5.5.1. Alcances educativos con los Oas. Al solicitar a los expertos su opinión de los alcances educativos que ha logrado en los estudiantes con los Oas utilizados, se obtienen el 100% de las respuestas, y se extraen siete (7) categorías con sus respectivos datos cualitativos:

Categoría 1. Objetivo educativo.

- El 18.75% de los expertos consideran que al aplicar los Oas, sus estudiantes logran los objetivos educativos planteados con mayor facilidad, y los profesores pueden contar con una herramienta para garantizar el aprendizaje de sus estudiantes en un tema específico (Véase, Tabla 63).

Tabla 63. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.1

Categoría 1. Objetivo educativo

- Los Oas permiten entregar los elementos necesarios para lograr un objetivo de aprendizaje específico. *Experto 1 (España).*
- He experimentado que los objetivos educativos planificados pueden cubrirse. *Experto 36.*
- El estudiante puede alcanzar un objetivo del currículo más fácilmente. *Experto 44 (Colombia).*
- Conseguir los objetivos de la clase. *Experto 14 (España)*
- Útil para lograr las metas educativas de los estudiantes en un tema concreto. *Experto 43 (México).*
- Permite a los profesores ayudar a los estudiantes a lograr los objetivos planteados en el curso. *Experto 44 (Colombia).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 2. Motivación.

- Esta categoría está compuesta por las respuestas de 15.62% de los expertos; y refleja el reconocimiento de uno de los alcances del uso de los Oas en los estudiantes, la motivación. Consideran que existe un incremento de la motivación hacia el aprendizaje de contenidos con este tipo de recurso digital (Véase, Tabla 64).

Tabla 64. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.2

Categoría 2. Motivación

- Incremento de entusiasmo y voluntad por aprender interactivamente. *Experto 3 (Perú).*
- Mayor motivación durante el aprendizaje de conceptos. *Experto 32 (Argentina).*
- Mayor motivación e implicación en el aprendizaje. *Experto 10 (España).*
- Más participación en clase. *Experto 35 (Colombia).*
- Mejora la motivación de aprendizaje independiente. *Experto 27 (España).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 3. Atención.

- Está compuesta por la opinión de 12.5% de los expertos, sobre la atención en los contenidos y las actividades de sus clases, al ofrecerles los contenidos con los Oas. Mencionan que logran una mayor implicación en los aprendizajes mientras interactúan con estos recursos digitales (Véase, Tabla 65).

Tabla 65. Opiniones: Alcance con Oas Cat.3

Categoría 3. Atención

- Mayor atención a la hora de las actividades. *Experto 4 (Ecuador).*
- Los estudiantes están más atentos al aprendizaje que reciben a través de los Oas. *Experto 29 (Argentina).*
- Aumenta la atención, mayor implicación en los aprendizajes. *Experto 17 (España).*
- La atención durante la clase mientras interactúan con los Oas aumenta. *Experto 24 (Brasil).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 4. Reflexión.

- La componen la opinión de 6.25% de los expertos, quienes consideran que uno de los alcances educativos que ha logrado con los Oas en sus estudiantes es la reflexión sobre los contenidos y el proceso de aprendizaje en el que ha participado (Véase, Tabla 66).

Tabla 66. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.4

Categoría 4. Reflexión

- Reflexiones y autoevaluaciones con respecto a los contenidos trabajados. *Experto 7 (Uruguay).*
- Aumenta la reflexión sobre lo que estaba aprendiendo. *Experto 21 (España).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 5. Comprensión y desarrollo de habilidades.

- El 18.75% de los expertos considera que uno de los alcances educativos que han logrado implementando los Oas en sus clases es la comprensión de los contenidos y el desarrollo de ciertas habilidades. Al presentarse una repetición en conjunto de estos dos alcances, se ha considerado unirlos en una sola categoría (Véase, Tabla 67).

Tabla 67. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.5

Categoría 5. Comprensión y desarrollo de habilidades

- Mayor comprensión, mayor desarrollo de las competencias trabajadas y mayor rendimiento académico. *Experto 12 (España).*
- Lograr que los estudiantes se concentren y se estimulen al desarrollo del pensamiento lógico matemático. *Experto 28 (Venezuela).*
- Mayor fijación de los contenidos. *Experto 34 (España).*
- Aumenta la reflexión sobre lo que estaba aprendiendo y adquisición de habilidades como informáticas. *Experto 31 (Perú).*
- Al comprender mejor los contenidos, las clases son más fluidas. *Experto 25*
- Permiten que los estudiantes comprendan mejor los procesos. *Experto 33 (Colombia).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 6. Autonomía.

- Está compuesta por las respuestas del 15.62% de los expertos, se agrupan las opiniones sobre la autonomía durante el proceso de aprendizaje que se desarrolla con los Oas. Al aprender de manera más independiente las clases se vuelven más fluidas (Véase, Tabla 68).

Tabla 68. Opiniones: Alcance con Oas. Cat.6

Categoría 6. Autonomía

- Que de forma autónoma y a su propio ritmo desarrollen sus habilidades. *Experto 26 (Colombia).*
- Los estudiantes se vuelven más participes de su aprendizaje y, por tanto, se desarrolla autonomía en el proceso. *Experto 22 (España).*
- Se logra que los estudiantes sean más responsables de su aprendizaje. *Experto 11 (España).*
- Ellos aprenden de manera independiente. *Experto 37 (España).*
- Al no estar todo el tiempo indicándoles qué hacer, se crea cierta autonomía en el aprendizaje. *Experto 23 (España).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 7. Aprendizaje.

- El 12.5% de los expertos consideran que los estudiantes son capaces de aprender mejor y más rápido ciertos contenidos como los matemáticos al ofrecerle la información con Oas (Véase, Tabla 69).

Tabla 69. Opiniones: Alcance con los Oas. Cat.7

Categoría 7. Aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> • Mejor aprendizaje. <i>Experto 41 (Portugal).</i> • Aprendizaje de ciertos contenidos como los matemáticos. <i>Experto 21 (España).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje secuencial. <i>Experto 38 (Portugal)</i> • Permite que los estudiantes puedan fijar mejor los contenidos y a su vez sea significativo. <i>Experto 45 (España).</i>

Nota. N=32 Encuestados.

Ítem 5.5.2. Aspectos a nivel pedagógico que no se pueden resolver utilizando Oas. En cuanto a la opinión sobre los aspectos a nivel pedagógico que no pueden resolver utilizando los Oas con sus estudiantes, el 48.87% (N=15) de los expertos considera que todos se pueden resolver, destacando que se pueden combinar con otras herramientas. Con el resto de preguntas se extraen 3 categorías con sus respectivos datos cualitativos:

Categoría 1. *La influencia de lo presencial*

- Esta categoría la componen las opiniones del 37.5% (N=12) de los expertos, sobre los aspectos de lo presencial que no pueden ser cubiertos con los Oas. Se destaca la interacción cara a cara con el estudiante y entre sus compañeros, así como la resolución de problemas o dudas en cuanto a los contenidos y el mismo Oa (Véase, Tabla 70).

Tabla 70. Opiniones: lo que no Resuelven los Oas. Cat.1

Categoría 1. Lo presencial	
<ul style="list-style-type: none"> • Todo el valor añadido que tiene una clase presencial, como la resolución de problemas. <i>Experto 1 (España).</i> • La interacción cara a cara. <i>Experto 26.</i> • La interacción real con otros compañeros. <i>Experto 4 (Ecuador).</i> • Del todo no se pueden resolver los problemas interpersonales. <i>Experto 41 (Portugal).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay aspectos pedagógicos que se escapan de Oas digitalizados y que se consiguen mejor de manera presencial. <i>Experto 22 (España).</i> • La resolución de dudas. <i>Experto 34.</i> • Los inconvenientes con el mismo Oa. <i>Experto 11 (España).</i> • Dinámica de discusión de un tema específico. <i>Experto 35 (Colombia).</i>

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 2. Las actitudes.

- El 18.75% de los expertos consideran que el gestionar, reconocer y desarrollar actitudes en los estudiantes es uno de los aspectos que no se pueden resolver con los Oas (Véase, Tabla 71).

Tabla 71. Opiniones: lo que no Resuelven los Oas. Cat.2

Categoría 2. Las actitudes

- Las actitudes, porque son muy egoístas y casi no comparten sus experiencias. Se burlan de los menos hábiles. *Experto 3 (Perú).*
- Reconocer las actitudes que tienen con respecto a ciertos contenidos del Oa. *Experto 37 (España).*
- No reconocer en algún momento como interactúan con los Oas. *Experto 25.*
- Sensibilidades hacia problemas sociales. *Experto 44 (Colombia).*
- Desarrollo de habilidades sociales. *Experto 43 (México).*
- Los actitudinales. *Experto 7 (Uruguay).*

Nota. N=32 Encuestados.

Categoría 3. Opiniones extras.

- Recoge las opiniones del 18.75% de los expertos, sobre algunos aspectos individuales que ellos consideran que no se pueden cubrir con los Oas (Véase, Tabla 72).

Tabla 72. Opiniones: lo que no Resuelven los Oas. Cat.3

Categoría 3. Opiniones extras

- Los contenidos del aprendizaje están previamente marcados o corresponden a una guía que no permite al alumnado profundizar más allá de lo propuesto en el Oa. *Experto 10 (España).*
- Contenidos específicos y habilidades que no se pueden alcanzar como la lingüística. *Experto 21 (España).*
- No reconocer en algún momento cómo interactúan con los Oas. *Experto 31 (Perú).*
- No tienen ningún sentido si no van insertos en una secuencia programada didáctica. *Experto 12 (España).*
- Aprendizaje de la semántico. *Experto 38 (Portugal).*
- Desarrollo de carácter sobre situaciones de problema. *Experto 45 (España).*
- Desarrollo de habilidades sociales y razonamiento. *Experto 4 (Ecuador).*

Nota. N=32 Encuestados.

Ítems 5.5.3. Con relación al alcance con los Oas. En relación con el alcance educativo logrado con los Oas aplicados por los expertos en sus estudiantes (Véase, Tabla 73) destacamos los siguientes datos:

- El 56.25% está *De acuerdo*, en que logran que los estudiantes obtengan mejores calificaciones.
- El 65.62% está *Totalmente de acuerdo*, en que mostrar actividades a través de los Oas motiva a los estudiantes.
- El 75% está *De acuerdo*, en que todos los estudiantes comprenden los contenidos con los Oas.
- El 56.25% está *Totalmente de acuerdo*, en que se desarrollan competencias en los estudiantes con los Oas.

Tabla 73. Alcance Educativo con los Oas Aplicados

Ítems	Totalmente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Totalmente de acuerdo		NS/NC	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5.5.3.1.- Los Oas logran que los estudiantes obtengan mejores calificaciones.	2	6.25	2	6.25	18	56.25	4	12.5	6	18.75
5.5.3.2.- Las actividades mostradas a través de los Oas les motiva a los estudiantes.	0	.0	2	6.25	7	21.87	21	65.62	2	6.25
5.5.3.3.- Con los Oas logro que todos los estudiantes comprendan los contenidos	0	.0	3	9.37	24	75	4	12.5	2	6.25
5.5.3.4.- Con los Oas logro que los estudiantes desarrollen competencias.	0	.0	3	9.37	10	31.25	18	56.25	1	3.12
5.5.3.5.- Al presentar los contenidos en los Oas, los estudiantes están motivados a aprender.	0	.0	1	3.12	13	40.62	19	59.37	3	9.37

Nota. N=32 Encuestados.

3.2.6. Conclusiones de la Fase II.

El *primer objetivo* que se esperaban cumplir con esta fase de investigación era *conocer e identificar a través de una encuesta los aspectos tecnológicos y pedagógicos considerados por diseñadores y creadores de objetos de aprendizaje*; cabe destacar que el instrumento de recolección de datos estuvo dirigido a una población específica, cuya muestra resultó ser reducida, por tanto, con las conclusiones de este estudio no se pretende generalizar las acciones de todos los que trabajan con Oas. Una de las características a resaltar, en la mayoría de los profesionales que utilizan este tipo de recurso educativo, es la adquisición de sus conocimientos a través de cursos universitarios especializados, es decir, están interesados en una formación especializada y formal para desarrollar las competencias necesarias, ya sea para diseñarlos, crearlos o utilizarlos.

Los aspectos tecnológicos que consideran los expertos inicialmente están relacionados con el nivel de granularidad; el más relevante continúa siendo el de primer nivel, donde el uso de imágenes, vídeos y textos cortos, mantienen su potencial, fundamentado en la adaptabilidad para elaborar otros tipos de materiales educativos; por el contrario, los que más se diseñan y crean con el apoyo de colegas, son los de segundo nivel, donde las lecciones, páginas *Web* con algunas imágenes y actividades dinámicas son la preferencia.

A través del desarrollo de esta Tesis, nos percatamos del esfuerzo que supone diseñar y crear un recurso educativo digital como los Oas, confirmamos con la opinión de algunos expertos que no crear, que así era, y que para ellos la dificultad no radica en el diseño instruccional, si no en la creación de los mismos, el manejar los metadatos y utilizar algunas herramientas son vistas como acciones difíciles que llevan mucho tiempo y dedicación. No obstante, la mayoría de los que crean Oas, utilizan el conjunto de estándares y especificaciones SCORM y LOM, y herramientas como *eXeLearning* y *Photoshop* de *Adobe* para crearlo y *Reload Editor* para empaquetarlos, por la sencillez de la interfaz y fácil manejo. Consideramos importante apoyar la adquisición de competencias que le permitan a los interesados, desarrollar recursos educativos como los Oas a través de talleres o guías, y así potenciar su uso como herramientas de gran apoyo para la enseñanza y el aprendizaje.

En cuanto al almacenamiento, consideramos que depositar los Oas en repositorios abiertos, supone un esfuerzo de cambio de paradigma al de acceso abierto a la información; y el compartir con la confianza de un adecuado reuso y reconocimiento del trabajo por parte del otro, se pensó que podría ser una causa que limitaría el uso de estos espacios por los creadores de recursos. Esta idea preconcebida, no se recoge en las opiniones de los expertos encuestados; estos consideran que son inestables, de difícil acceso y manejo, y poco flexibles, y por tal razón no son utilizados. Otros prefieren directamente los servidores o espacio que ofrece las instituciones educativas para almacenar, ya que son más fiables, estables y accesibles. Así que, se podría ahondar en las opciones o características de los repositorios, que podrían causar que sean percibidos como espacios que no facilitan el almacenamiento, búsqueda o gestión de los recursos educativos digitales.

Un paso fundamental al crear los Oas, es el manejo o la visión de un diseño instruccional como base pedagógica, que permita alinear el recurso con el objetivo que se espera alcanzar, las competencias a desarrollar, y los contenidos del currículo que mostrarán. Aunque los expertos no consideran las teorías de patrones para el diseño de los Oas, conocen cuáles son sus beneficios. Prefieren los diseños de instrucción que ofrecen algunas herramientas como *eXeLearning*, y utilizan sus propias plantillas considerando cada contenido.

Las teorías de estilos de aprendizaje son utilizadas por pocos expertos a la hora de diseñar los Oas, esto se debe a una alta percepción de dificultad al hacerlas coincidir con las características propias de estos recursos, por la variedad de alternativas que habría que ofrecer a un grupo de estudiantes, y por el tiempo de dedicación que supone. Entre las teorías que sí son consideradas por algunos de los expertos, está la de aprendizaje experiencial de Kolb, D y los estilos de aprendizaje/CHAEA/ de Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. Los expertos incorporarían las teorías de preferencias de aprendizaje en el diseño de los Oas, si recibieran formación específica y continua, si las instituciones donde se desempeñan fomentaran su importancia para despertar el interés, y si hubiera un patrón que facilite la aplicación de estas teorías a un recurso.

Las teorías de aprendizaje son otro de los elementos importantes para el diseño instruccional de un recurso, ya que permite enmarcarlos en función de cómo los estudiantes aprenden. Entre los pocos expertos que las consideran durante diseño de los Oas, las de enfoque constructivista son las más aplicadas, destacando la de procesamiento de la información de Robert Gagné. Los profesionales con perfiles más técnicos no poseen los conocimientos pedagógicos para considerar elementos de las teorías de aprendizaje en un recurso.

Por otra parte, los modelos de diseño instruccional que funcionan como guía para sistematizar el proceso de desarrollo de las acciones formativas aplicadas a un recurso educativo como los Oas, no son considerados por la mayoría de los expertos. No obstante, los que sí lo hacen, consideran modelos como el de Dick y Carey (Enfoque de sistemas), el de Hannafin y Peck (educación y *software*), el Educativo AcAd (Aprendizaje colaborativo en ambientes distribuidos), el de Robert Gagné (Procesamiento de la información), y los basados en el desarrollo de competencias.

Aunque la mitad de los expertos no evalúan la calidad de los Oas antes de ser utilizados con los estudiantes ya que es considerado complicado y se requieren tener habilidades, les interesan conocer la opinión sobre su uso, y consideran que es un proceso importante que permite mantener una buena labor de enseñanza, determinar los criterios que no pueden ser adecuados para su uso, realizar modificaciones para mejorarlos y mantenerlos actualizados, y aplicar adecuadamente los estándares para garantizar su reusabilidad.

El *segundo objetivo* de este fase era *aportar una visión del uso actual de los Oas y su potencial en el contexto educativo Iberoamericano*, según lo que hemos evidenciados, más de la mitad de los expertos utiliza Oas ya creados, para la formación de formadores en asignaturas relacionadas con las TIC en educación e informática, y explora repositorios específicos de Oas y los institucionales para encontrarlos; destacándose en España el creado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación de Profesorado, e iniciativas como *Agrega*, indicándonos que los profesionales hacen uso de las plataformas desarrolladas para el fortalecimiento de las competencias tecnológicas y su

labor docente, también hacen uso de repositorios de gran cobertura mundial como *Merlot*.

Aunque solo un poco de los expertos utiliza teorías de estilos de aprendizaje para el desarrollo de los Oas, en algunas situaciones la mayoría ha considerado utilizar estos recursos con grupos de estudiantes con una preferencia de aprendizaje específica. Resaltamos la percepción de dificultad hacia el uso de las teorías de estilos de aprendizajes al construir estos recursos, y la importancia de dar a conocer modelos de diseño que sean más fáciles de aplicar a los Oas.

La mitad de los expertos utiliza Oas con sus estudiantes con intención de favorecer el aprendizaje de contenidos procedimentales, y la otra mitad fomentar el conocimiento de conceptos, todas a través de actividades prácticas y resolviendo problemas. Entre los elementos digitales que estructuran los Oas, están las imágenes, los vídeos cortos, fotografías y textos explicativos, comprobando que el segundo nivel de granularidad es uno de Oas más utilizados. Otro aspecto evidenciado, es el uso de presentaciones *Power Point* como elemento de los Oas; este tipo de recurso contiene elementos de primer nivel de granularidad, y en sí podría considerarse de segundo, así que, se evidencia una forma de patrón de uso.

En cuanto a los alcances educativos de los Oas, se evidencia el logro de los objetivos iniciales planteados con mayor facilidad, incremento de la motivación y atención, y por tanto participación en los procesos de enseñanza; así como también el logro de pensamientos más reflexivos y críticos ante los contenidos trabajados, reflejándose a su vez en una mayor comprensión de los mismos, adquisición de habilidades o competencias, permitiéndoles ser más autónomos en su proceso de aprendizaje y obtener mejores calificaciones. Entre los aspectos del proceso de enseñanza, que perciben los expertos que no pueden alcanzar con los Oas, está la interacción directa con los estudiantes, el resolver las dudas que surjan sobre los propios contenidos, y la aplicación de contenidos actitudinales que favorezcan, por ejemplo, al desarrollo de sensibilidad hacia problemas sociales. Consideramos que las dudas sobre contenidos se pueden plantear o solventar a través de medios de comunicación electrónicos o en el aula de clase.

3.3. Fase III. Propuesta de Diseño y Desarrollo



De Oas adaptados a los Estilos de Aprendizaje

Después de identificar algunas características tecno-educativas de los Oas almacenados en los repositorios (*Fase I*), y de cómo están siendo diseñados y creados por expertos (*Fase II*), se realiza una exploración sobre los diferentes diseños instruccionales que permiten el desarrollo de los Oas, así como los elementos pedagógicos para desarrollar una propuesta de diseño, crear los primeros recursos para ser aplicados en el estudio piloto y evaluar su calidad (*Fase IV*).

3.3.2. Objetivos de investigación relacionados

[Oe5] Relacionar los elementos técnicos y pedagógicos identificados, y elaborar un modelo de diseño para crear Oas con las teorías de estilo de aprendizaje.

[Oe6] Crear Oas para esta la investigación considerando el modelo para su diseño basado en estilos de aprendizaje.

Para alcanzar los objetivos de esta fase de la investigación se requirieron los siguientes pasos:

1. Desarrollar una propuesta de diseño para crear Oas con elementos tecno-educativos enfocados a los estilos de aprendizaje.
2. Construir los Oas (uno por cada EA: *Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*) considerando la propuesta de diseño enfocado a estilos de aprendizaje.

3.3.3. Pasos de la propuesta.

Tras la revisión teórica referida a las características y elementos que contienen los objetos de aprendizaje (Oas), y los resultados de las *Fases I y II* de la investigación, se propone un proceso de creación y ciclo de vida de este tipo de recurso educativo digital desde una visión tecnológica (Véase, Figura 44), basado en 4 fases:

1^{era} **Desarrollo:** selección de la herramienta para crearlos (*con formatos de descarga SCORM o IMS*) y se utilizan los *metadatos (de LOM o Dublin Core)* para diseñarlos e identificarlos; se reconocen los elementos instruccionales, multimedia, teóricos, y de evaluación que lo contienen; las características en función de los estilos de aprendizaje (Teoría de Honey y Alonso, 1997).

- 2^{da} **Empaquetamiento y etiquetado:** selección de la herramienta para comprimir el Oa (con formatos SCORM o IMS), darles formato e identificarlos con metadatos (de LOM o Dublin Core)
- 3^{ra} **Almacenamiento:** selección del repositorio o plataforma, y se deposita (utilizando metadatos LOM o Dublin Core para identificarlos), para que el Oa esté disponible en la Red.
- 4^{ta}. **Uso y reúso:** descarga del Oa disponible, se utiliza en otras plataformas de gestión de contenido y se reúsa modificándolo para enriquecerlo o adaptarlo a necesidades específicas.

Figura 44. Pasos para Crear Oas (Visión tecnológica)

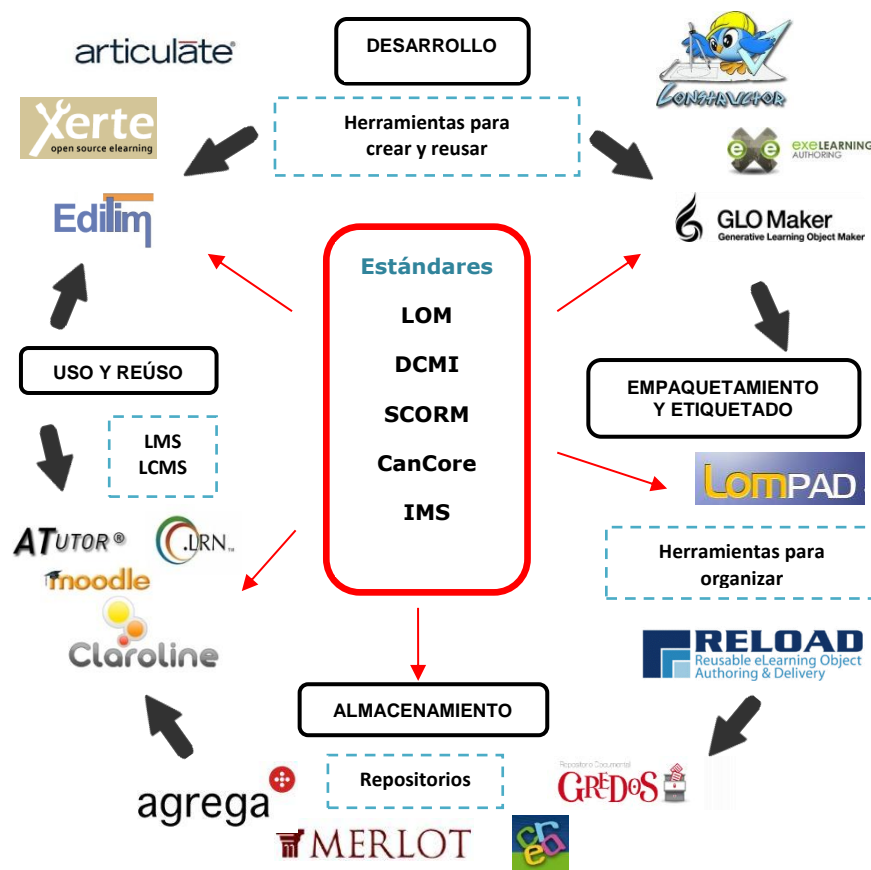


Figura 44. Elaboración propia, para el desarrollo de los Oas de la investigación

Nota: Los resultados de la construcción de los Oas se presentan en los Anexos del 6 al 13

3.3.3.1. 1^{era}. Desarrollo.

Recordamos la definición que mantenemos durante toda la investigación sobre objetos de aprendizaje, «*recursos educativos digitales diseñados a través de una línea instrucción y un objetivo educativo claro, con la consideración de estándares e-Learning que permiten su almacenamiento y uso a través de la Web, y compuestos por diferentes contenidos educativos y otros recursos digitales, con los que se forman pequeñas unidades de aprendizaje, lecciones, módulos para cursos y cursos completos, utilizados a través de plataformas e-Learning tanto en la formación presencial, pasando por la semi presencial y la totalmente virtual*».

Al crear este tipo de recurso digital, se espera transformar la manera de crear y adaptar los contenidos, con el apoyo de teorías de aprendizaje como la constructivista o la conductista, utilizando las nuevas tecnologías. Por tanto, para crearlos o trabajar con ellos se debe considerar los *aspectos tecnológicos*, investigando sobre los procesos de estandarización requeridos para que puedan almacenarse en plataformas *e-Learning* y repositorios digitales, y sobre las herramientas para crearlos; y los *aspectos educativos* poniendo atención a las vertientes pedagógicas, con el fin de que los diseños instruccionales los conviertan en buenos recursos para el apoyo, un proceso de aprendizaje significativo.

La **teoría de diseño educativo o instructivo** es una teoría que ofrece una guía explícita sobre la manera como se puede ayudar a los estudiantes a que aprendan (conocimientos: cognitivos, emocionales, físicos y espirituales). Este tipo de teoría requiere de dos componentes: unos *métodos* para facilitar el conocimiento y el desarrollo humano (métodos educativos, ofrecen a los educadores diferentes niveles de orientación) y unas *indicaciones* relativas a cuándo se deben utilizar dichos métodos (situaciones: aspectos del contexto que influyen en la selección de los métodos (Reigeluth, 1999). En el caso de la investigación podremos referirnos a los estilos de aprendizaje.

El autor señala que una de las características de las teorías de diseño es que están orientadas a la práctica, es decir, hacia un logro de objetivo, proporcionando orientación a los alumnos de manera directa sobre los tipos de métodos que hay que utilizar para alcanzar ciertos objetivos. Ese método de instrucción se descompone en partes como:

objetivos, estrategias de enseñanza según el tipo de contenido, secuenciación de las actividades y un proceso evaluativo, lo que al final permitirá que sea más fácil aplicarlo (Moreno y Bailly-Bauillière, 2002).

Por el contrario, señala Reigeluth (1999), las **teorías descriptivas**, se utilizan para predecir, el efecto de un suceso o para explicar lo que lo causa. Una **teoría del aprendizaje** es descriptiva, son capaces de detallar el *modo* en el que se produce el conocimiento, y son de utilidad para comprender por qué funciona una teoría de diseño educativo. En consecuencia, una misma teoría del aprendizaje puede dar origen a variedad de teorías de diseño instruccivo. Ambos tipos de teorías son importantes para los procesos de enseñanza y aprendizaje, y están estrechamente relacionadas (Moreno y Bailly-Bauillière, 2002).

Reuniendo las ideas presentadas, concretamos que cuando se habla de una *Teoría de Diseño Instruccionivo* se hace referencias al «método» que se debe utilizar, no es el proceso que el profesor o el creador de materiales debe seguir. Moreno y Bailly-Bauillière (2002), especifican que un mismo «método» puede dar lugar a diferentes procesos instruccionivos cuyo valor será el reflejo de la eficacia que consiga en situaciones específicas.

Ambos tipos de teorías integran un proceso de diseño de la instrucción requerido para cubrir procesos de enseñanza, en este caso, la creación de recursos educativos digitales que transmitirán contenidos; nos referimos al «Diseño instruccional» sostén de los preceptos de las teorías de aprendizaje, que a su vez está influenciada por las modificaciones de la conducta asociadas a este proceso, ya que el logro del aprendizaje está directamente relacionado con la eficiencia de un buen diseño instruccional, aunque este se enfoque más en el «desarrollo» que en el «aprendizaje» (Reigeluth, 1999; Treviño, 2011).

Entonces, el diseño instruccional, ese método para desarrollar la instrucción, que integra los objetivos educativos, las estrategias didácticas, los procesos de evaluación, y el contexto educativo, donde las actividades están interrelacionadas, para responder a un objetivo de aprendizaje específico, está basado en alguna teoría de aprendizaje; como indica Reigeluth (1999) cada una con una imagen distinta del ser humano.

Moreno y Bailly-Bauillière (2002) y Treviño (2011) señalan que el análisis de la naturaleza del conocimiento ha sido influenciado por dos teorías de aprendizajes distintas; una con perspectiva objetivista (conocimiento/realidad/verdad-como independiente y externo a quien conoce), y otra constructivista (el conocimiento es una construcción subjetiva).

Por un lado, el objetivismo basado en los principios del *conductismo* se apoya en la primera perspectiva, y como corriente postula que el conocimiento consiste en la representación de lo externo, y los objetos a conocer tienen existencia propia fuera del sujeto para pueda adquirir el significado de ese objeto con más precisión (Reigeluth, 1999). Desde esta visión, el interés se centra en los contenidos de los planes y programas de estudio establecidos a través de las administraciones educativas, las cuales deciden los objetivos que indican qué es lo que debe aprender el estudiante (Treviño, 2011). Una de las ideas más representativas de este enfoque de formación es la instrucción programa de Skinner de 1968 (Reigeluth, 1999), de la cual Smith-Gratto (1995), propone los siguientes principios para su aplicación en entornos de formación *on line*, que consideramos ruta básica que influencia tanto la visión de desarrollo de recursos educativos digitales como los Oas, como a su aplicación:

- Centrarse en la formulación de los objetivos de aprendizaje para los alumnos;
- Enfatizar en la elaboración de los contenidos que los profesores quieren transmitir;
- Ofrecer una evaluación continua de las respuestas de los alumnos, para asegurar que dominan los conocimientos que necesitan para pasar a la siguiente fase;
- Reforzar las respuestas deseadas;
- Y controlar el ritmo del progreso de los alumnos.

Por su parte, el *constructivismo* basado en la teoría de Jean Piaget considera que el aprendizaje significa una interpretación de la realidad basado en el proceso de acomodación de los saberes internalizados con los nuevos objetos de aprender; la apropiación del objeto, y la adaptación de los saberes pasados con los actuales. En este caso la instrucción consiste en hacer que los estudiantes se enfrenten a nuevas experiencias para que logren cambiar sus estructuras cognitivas y de esa forma, sean

capaces de elaborar nuevas interpretaciones (Moreno y Bailly-Bauillièrre, 2002; Reigeluth, 1999; Treviño, 2011). Al respecto Smith-Gratto (1995), centra sus fundamentos hacia la formación *on line* a través de:

- Crear oportunidades para que los estudiantes se enfrenten a situaciones que entren en conflicto con sus experiencias previas;
- Ofrecer actividades que favorezcan a la restauración del conocimiento adquirido;
- Formular actividades de resolución de problemas que hagan referencia a casos reales;
- Y promover actividades que requieran de la interacción a diferentes niveles y colaboración ya sea con su formador como con otros estudiantes.

Considerando los objetivos educativos que se planteen, la instrucción programada es considerada más eficaz cuando se trata de ayudar a los estudiantes a memorizar, los contenidos que pueden ser estructurados, y las actividades se aplican en plazos secuenciados con claridad (Smith-Gratto, 1995). La visión de esta teoría y la perspectiva conductista sustentada en el desarrollo del individuo contribuye a fundamentar cómo debe ser la instrucción para el aprendizaje en el proceso de desarrollo de los Oas; establecer la estructura, los objetivos, evaluaciones y retroalimentación, y la información necesaria para los contenidos.

Por su parte, los principios del *constructivismo* son más adecuados para la comprensión individual de informaciones y procesos cognitivos complejos, como los que se requieren para la resolución de problemas (Bailly-Bauillièrre, 2002). Esta visión puede ser aplicada para definir las estrategias de interacción, las actividades más apropiadas tanto para un estudiante como para el grupo, los apoyos para el aprendizaje como los gráficos, esquemas, mapas mentales, imágenes y vídeos para resolver problemas o exponer el contenido; y cuales son las áreas que requieren ser reforzadas con el apoyo de un tutor; durante el desarrollo de los Oas.

Considerando lo antes expuesto, se plantea que para crear Oas se requiere de dos procesos diferentes, los cuales se adaptan a los intereses de esta investigación para generar la propuesta:

- 1^{er} El «diseño», que se refiere al razonamiento utilizado para desarrollar las fases que integra el recurso, integrado por:
 - *Teorías de diseño instructivo o educativo*, para justificar el método:
 - Modelo ADDIE: para llevar organizar todo el proceso de desarrollo, aplicación y evaluación de los Oas (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación);
 - Modelo instructivo para diseño de Oas: para especificar su concepción y estructura;
 - *Teorías de aprendizaje*, para explicar el cómo se produce el aprendizaje basadas en diferentes enfoques como el conductismo y el constructivismo:
 - Teoría para conocer los objetivos y relacionarlos con los tipos de contenidos educativos (dimensiones del conocimiento factual, conceptual, procedimental y metacognitivo), y los procesos cognitivos que permiten su aprendizaje (habilidades de pensamiento: inferior-superior): *Taxonomía Cognitiva de Bloom (Revisada y digital)*.
 - Teoría para explicar cómo se procesa la información: Modelo de aprendizaje *Taxonómico de Gagné (1975)*.

- 2^{da}. «Elaboración» que tiene que ver con la construcción y concreción del planteamiento, y donde se trabaja los siguientes pasos:
 - Modelo de instructivo para diseño de Oas*
 - Determinar los requerimientos instruccionales: estilos de aprendizaje, competencias y teorías educativas que sustentan el diseño instruccional;
 - Reconocer las unidades *estructurales* que componen los Oas;
 - Reconocer las unidades de *información: componentes internos* de un objeto de aprendizaje;
 - Reconocer las unidades de *contenidos curriculares*;
 - Reconocer las unidades *pedagógicas*: actividades y recursos para el aprendizaje;
 - *Organizar y presentar* las unidades de información, contenidos curriculares y pedagógicas;
 - Determinar los elementos para la *interacción* en los Oas: tipo y nivel de interactividad y tipo de navegación;
 - Seleccionar las *herramientas* que permitirá la creación del Oa;
 - *Empaquetar y etiquetar los Oas*: utilizando estándares *e-Learning (LOM, DublinCore)* para su etiquetado y empaquetamiento formatos SCROM y IMS;
 - *Almacenar los Oas*: donde se utilizan los repositorios de Oas para ser divulgados;
 - *Usar y reutilizar los Oas*: donde se implementa llevando a cabo experiencias de aprendizaje con los Oas y se puede generar estrategias para evaluar si cumplen con sus objetivos educativos.

Figura 45. Elementos y Fases para la Construcción de Oas

FASES INSTRUCCIONALES: ANALISIS+DISEÑO+DESARROLLO+IMPLEMENTACIÓN+EVALUACIÓN



FASES TECNOLÓGICAS: DESARROLLO+ETIQUETADO+EMPAQUETAMIENTO+ALMACENAMIENTO+USO+REÚSO

Figura 45. Esquema de elaboración propia con cubo 3D creado por Olga_spb - Freepik.com

1^{ero}. Proceso de diseño

Modelo ADDIE para la creación de Objetos de Aprendizaje

Este modelo se ha convertido en una receta genérica para el diseño instruccional, por su carácter cíclico, interactivo y flexible. Es una herramienta que fomenta la revisión y cambio constante para asegurar un aprendizaje continuo, y cumplir con su objetivo educativo (Campbell, 2014), lo consideramos un modelo de sencilla aplicación que permite con su abertura ir ajustando los elementos que se esperan utilizar en los Oas, por lo tanto se utiliza en su versión original.

Figura 46. Modelo ADDIE para construir Oas

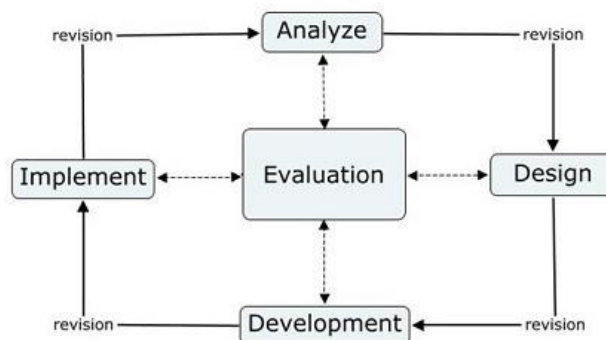


Figura 46. Esquema del modelo

Como se observa en la Figura 46, el ciclo ADDIE está compuesto por cinco pasos que nunca terminan, a continuación, se describen los procesos y elementos trabajados en cada una de las fases durante el desarrollo de los Oas (Véase, Tabla 74).

Tabla 74. *Proceso de Desarrollo, Aplicación y Evaluación de los Oas*

Pasos ADDIE	Actividades realizadas	Elementos utilizados
<i>Análisis</i>	Temas que trabajar con los Oas	- Consulta a profesores, para conocer el tema trabajado con sus estudiantes y que sea de interés trabajar.
	Identificación de estilos de aprendizaje.	- Teorías, marco referencial, diagnóstico
<i>Diseño</i>	Redactar los objetivos	- Se considera los temas y el tipo de contenido con los que se trabajará.
	Búsqueda de teorías de diseño instruccional	- Teoría de diseño educativo: Modelo ADDIE. - Modelo instructivo para el diseño de Oas.
	Búsqueda de teorías de aprendizaje	- Teoría para relacionar los objetivos educativos con los tipos de contenido y procesos cognitivos: <i>Taxonomía Cognitiva de Bloom (Revisada y Digital)</i> . - Teoría para explicar cómo se procesa la información: <i>Modelo de Aprendizaje Taxonómico de Gagné (1975)</i> .
	Selección de los elementos y estructura de los Oa	- Modelo instructivo para el diseño de Oas.
<i>Desarrollo</i>	Construir	Selección de software libre: - <i>eXeLearning</i> - <i>GLOmaker</i>
	Empaquetar	- Uso de opciones de <i>Software</i> libre: <i>eXeLearning</i> - Formato de empaquetado: SCORM y IMS.
	Etiquetar	- Herramientas informáticas y estándares IEEE LTSC, DCMI.
<i>Implementación</i>	Almacenar	- Repositorio GREDOS de la USAL.
	Utilizar	- Desarrollo de espacio en Plataforma <i>e-Learning Moodle Studium</i> de la USAL
<i>Evaluación</i>	Valorar	- Actividad de aprendizaje con los Oas. - Herramienta HEODAR

a) Análisis.

Se define el problema, se identifica la fuente del problema y se plantean las posibles soluciones. Las preguntas se centran en quiénes son los que aprenderán, qué hay que aprender, cuándo, por qué y cómo lo harán. Según el (CEIBAL, 2009) se deben identificar las necesidades, insuficiencias y dificultades de los contenidos a desarrollar. Para la investigación se debían crear Oas adaptados a las preferencias de aprendizajes de un grupo de estudiantes universitarios específico, por tanto, todas las decisiones

referidas a los contenidos, las actividades, los recursos, se plantean y se preparan en función de las características de los estudiantes y los temas. Se trabajaron con dos temas, para crear cuatro Oas que se aplicarían en la investigación, «Cerebro» y «Búsqueda de Información» (Véase, Apartados [3.5.2.3.](#) y [3.6.1.4.](#)).

b) Diseño.

Donde se crean los materiales de aprendizaje necesarios para desarrollar los Oas. Conociendo las características de los estudiantes, de los recursos con los que se cuenta, y los objetivos educativos de los recursos, se planifican las estrategias que facilitarán el aprendizaje. Se deben aplicar los principios y las teorías seleccionadas para concretar las acciones en relación con contenidos a los que tendrán acceso los usuarios del recurso. A continuación, se detallan los procesos trabajados para esta fase:

- *Determinación de requerimientos instruccionales:* nos centramos en conocer los estilos de aprendizaje de nuestros estudiantes, las competencias y las teorías educativas que sustentan el diseño instruccional.

- ***Estilos de aprendizaje.***

De los resultados arrojados de la *Fase II* de esta investigación, referidos al uso de teorías de estilos de aprendizaje, destacamos, que un 59.25% de los expertos encuestados indicó que «no» las utiliza, y un 40.74% «sí» lo hace, datos que considerando relevantes para continuar trabajando en la personalización de los recursos digitales a través de teorías referidas a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, ya que a pesar de que son menos representación, «sí» existen expertos trabajando con ellas. Otro dato arrojado de interés, nos indica que de los expertos que «sí» las consideran, un 36.36% utiliza la teoría de *Honey y Mumford* y el instrumento *CHAEA* de *Alonso, Gallego y Honey*, y un 18.18% la teoría *Aprendizaje experiencial de Kolb*. Así que, las dos teorías siguen siendo referencias que marcan la continuación de este trabajo de investigación hacia la elaboración de un diseño para la construcción de Oas adaptados a los estilos de aprendizaje (Véase, Apartado [3.2.5.](#)).

En otro orden, aunque la propuesta se centra en los estilos de aprendizaje de la teoría de Honey y Mumford (1986), es relevante que se consideren otras teorías para el

diagnóstico de las preferencias hacia el aprendizaje de los estudiantes y enfoques instruccionales de los Oas. Los elementos de instrucción que componen los Oas se pueden adaptar a cualquier teoría de estilos, es el creador el que asume el enfoque. Durante el desarrollo de la investigación se propone un sistema de recolección de datos sobre los estilos de aprendizaje en el repositorio GREDOS (Véase, Apartado [3.3.2.2.](#)) en el cual además de los estilos de Honey y Mumford también se reconocen los estilos de Kold. Recordando las características claves de los diferentes estilos tenemos:

- *Activo*. Prefieren aprender a través de actividades prácticas, motivadoras y que inviten a iniciar nuevas búsquedas de experiencias; liderando grupos de trabajo; y creciéndose ante los desafíos que suponen esa experiencia. Sus características principales: animador, improvisador, descubridor, arriesgado y espontáneo (Honey y Mumford, 1986).
- *Reflexivo*. Prefieren aprender observando, escuchando y pensando a través de varias perspectivas; con tiempo para pensar e investigar todos los detalles antes de comentar, planificar o actuar ante una situación. Sus características principales: concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo y observador (Honey y Mumford, 1986).
- *Teórico*. Prefieren aprender a través de actividades basadas en ideas y conceptos que forman modelos, hechos, sistemas o teorías; analizando las ideas lógicas en situaciones estructuradas; leyendo sobre expertos, hechos lógicos y objetivos. Sus características principales: metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado (Honey y Mumford, 1986).
- *Pragmático*. Prefieren aprender practicando las actividades que presenta beneficio inmediato; copiando ejemplos o siguiendo modelos; cuando se le da la oportunidad de aportar nuevas ideas y comprobar las ideas con expertos. Sus características principales: experimentador, práctico, directo, eficaz y realista (Honey y Mumford, 1986).
- *Convergente*. Prefieren aprender a través de la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Actúan mejor en las situaciones en que existe una única solución correcta, y cuando pueden aplicar de manera práctica sus ideas, utilizando el razonamiento hipotético deductivo. Sus características principales: pragmático, racional, analítico, organizado y buen líder (Kolb, 1984).
- *Divergente*. Prefieren aprender por la experiencia concreta y observación reflexiva. Se destacan por sus habilidades para contemplar las situaciones desde diversos puntos de vista y organizar muchas relaciones en un todo

significativo. Sus características principales: sociable, sintetiza bien, genera ideas, soñador y emocional (Kolb, 1984).

- *Asimilador*. Aprenden básicamente por observación reflexiva y concepción abstracta. Se destacan por su razonamiento inductivo y por una habilidad para crear modelos abstractos teóricos. Sus características principales: poco sociable, genera modelos, reflexivo, pensador abstracto y disfruta el diseño (Kolb, 1984).

- *Acomodador*. Sus preferencias de aprendizaje están basadas en la experimentación activa y en la experiencia concreta. Se adaptan bien a las circunstancias inmediatas; aprenden, sobre todo, haciendo cosas, aceptando desafíos. Sus características principales: sociable, organizado, acepta retos, impulsivo y espontáneo (Kolb, 1984).

o *Las competencias.*

Alonso y Gallego (2010), consideran que las competencias que hoy demandan la propia sociedad donde vivimos, relacionada con el acceso a la tecnología y la información, está cada día más presente en todos los ámbitos. Se comparte la idea con los autores anteriores, respecto a que esta situación requiere de profesores comprometidos con ofrecer a los estudiantes herramientas que les ayuden a plantear y resolver problemas reales, pensar, a conocerse a sí mismos, a conocer sus preferencias de aprendizaje, aprender a organizar y gestionar la información, su conocimiento y su tiempo, más que con la estructura de una clase magistral.

Sánchez, López y Moreno (2014) la entienden como un potencial de conductas adaptadas a una situación, y como una parte profundamente arraigada en la personalidad, que puede predecir su comportamiento en una amplia variedad de situaciones y actuaciones profesionales y académicas.

Los principales componentes en los que se debe centrar la formación en competencias según Treviño (2011) son : a) *Conocimientos*, donde se adquieren de manera sistemática contenidos, constructos, estructuras, entre otros, que están relacionadas con áreas o materias específicas de una profesión; b) *Habilidades y destrezas*, que hacen referencia al entrenamiento en diferentes procedimientos metodológicos, aplicados con materias de un área profesional específica, y a un nivel intelectual, comunicativo, interpersonal, y hasta de gestión personal; y, c) *Actitudes y valores*, conductas reflejo de

un banco de valores adquirido a lo largo de la vida que se manifiestan tanto en situaciones simples y cotidianas, como en las más complejas.

Consideramos que los Oas pueden ser un recurso de apoyo para la adquisición de esas competencias, y por tanto, es importante que los creadores de este tipo de recursos consideren el qué se enseña (los contenidos), pero más, el cómo se enseña (la metodología), con el fin de producir el entrenamiento, las situaciones favorables, para que surjan en los estudiantes sus nuevos hábitos de conducta; sus logros en la adquisición de competencias (Alonso y Gallego, 2010).

La competencia digital, es una de las competencias básicas a desarrollar según el Parlamento Europeo²⁴³ (González, 2011). Algunas de las orientaciones generales que se proponen destacan tres aspectos: a) la habilidad necesaria para acceder a servicios basados en Internet, buscarlos y utilizarlos; b) producir, presentar y comprender información compleja; y, c) saber cómo utilizar las TIC, considerando que sean empleadas para desarrollar o apoyar el pensamiento crítico, la creatividad y la innovación.

En España se establecieron el desarrollo de siete competencias básicas para la formación continua y permanente; en primaria a través del Real Decreto Ley 1513/2006²⁴⁴ y en secundaria con el 1631/2006²⁴⁵. Entre ellas, la «competencia digital y tratamiento de la información», las cuales pueden ser desarrolladas a través de diversas áreas curriculares. González (2011) y CRUE-TIC. y REBIUN (2013) mencionan que formar en competencias informacionales, es muy necesario a nivel de formación universitaria.

En el transcurso del desarrollo de esta investigación y aunque no existe un estudio específico con los estudiantes de la Universidad de Salamanca, se percibe las deficiencias de los estudiantes para desenvolverse de manera eficiente en algunas asignaturas

²⁴³Competencias básicas según el Parlamento Europeo: 1) Comunicación en la lengua materna; 2) Comunicación en lenguas extranjeras; 3) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología; 4) Competencia Digital; 5) Aprender a aprender; 6) Competencias sociales y cívicas; 7) Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa, y, 8) Conciencia y expresión culturales.

²⁴⁴ España. Real Decreto-ley 1513/2006, de 07 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria. Boletín Oficial del Estado, 08 de diciembre de 2006, núm. 293, pp. 43053-43102.

²⁴⁵ España. Real Decreto-ley 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 05 de enero de 2007, núm. 5, pp. 677-773.

cuando se les solicita participar en actividades que les supongan la búsqueda y la gestión de información, por ejemplo, de índole académico. Al mismo tiempo, el personal de bibliotecas se limita a una sesión informativa sobre los diversos servicios que la universidad ofrece para la búsqueda de información, ya que no existe un plan de formación inicial y básico (para estudiantes de grado), a nivel institucional para estas cuestiones (Morales y Campos, 2014).

Resaltando la situación, mencionamos una de las conclusiones de Hernández (2009), la cual indica que a pesar de que los estudiantes crecen y se desarrollan con las nuevas tecnologías, están lejos de volverse más habilidosos manejando la información que se encuentra en la *Red*; afirmando que no son suficientemente competentes para procesarla y gestionarla; y si bien percibe que se producen evoluciones y maneras de proceder distintas, no llegan hacer positivas para la generación de conocimiento.

Al respecto Morales y Campos (2014) consideran que los temas relacionados con las nuevas tecnologías y la gestión de la información son tratados en asignaturas específicas a través de estudios de grado, licenciaturas y posgrado, sin embargo, la amplitud del programa de trabajo y el tiempo destinado no es suficiente para poder adquirir de una manera efectiva todas las habilidades y destrezas que requiere el proceso de búsqueda, selección, tratamiento y comunicación de la información; entonces, los estudiantes deben estar adquiriendo o perfeccionando estas competencias fuera del ámbito académico, lo que puede propiciar un aprendizaje inadecuado o incompleto de estas habilidades.

Por tanto, compartimos la idea de Hernández (2009), en cuanto a que, debido al aumento de la información, y la demanda e influencia de sociedad actual, se hace preciso que los individuos desarrollen nuevos modos de interacción con la misma, para conseguir un aprovechamiento efectivo y aprender de la información; que se traduce en la adquisición de nuevas competencias como la digital relacionada con la búsqueda, la gestión y el uso adecuado de la información.

De esta necesidad, surge la idea de que las competencias sean parte esencial de los Oas, y para generar propuestas específicas en relación a cómo desarrollarlas, se definen las dimensiones y sub-competencias, además de los criterios, habilidades y destrezas a

desarrollar en cada una de ellas (Morales y Campos, 2014b). Primero se definieron tres dimensiones, las cuales tienen como referencia el número 4, ya que la competencia digital se encuentra con esa numeración dentro de las competencias claves a desarrollar según el Parlamento Europeo:

- 4.1. *Búsqueda, selección, almacenamiento y registro de información.* Hace referencia a las habilidades básicas necesarias para buscar y seleccionar información de manera eficiente, lo cual requiere el conocimiento de diversos tipos de buscadores, opciones de búsqueda personalizada y especializada, fuentes de información primaria, secundaria y terciaria, bases de datos de áreas específicas, etc.

Además, de aprender a buscar de forma adecuada, los usuarios deben aprender a reconocer los recursos obtenidos, valorarlos con criterios su calidad y, una vez seleccionada la información de interés, gestionarla a través de dispositivos virtuales o gestores de información que permitan su organización y almacenamiento (Véase, Tabla 75).

Tabla 75. *Dimensión 4.1. Búsqueda, Selección, Almacenamiento y Registro de Información*

<i>Criterio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce las características de diferentes tipos de fuentes de información. • Reconoce los tipos de recursos que caracterizan a las diversas fuentes. • Diferencia y valora en base a criterios, el tipo de información que contienen las fuentes. • Utiliza dispositivos virtuales de almacenamiento. • Conoce formas de registrar y organizar información de interés.
<i>Descriptores</i>	<p>4.1.1. Accede a la información a través de herramientas y estrategias específicas.</p> <p>4.1.2. Conoce fuentes fiables de información.</p> <p>4.1.3. Valora de forma crítica y sistemática la pertinencia de la información.</p> <p>4.1.4. Almacena y registra información en diversas fuentes.</p>
<i>Habilidades y destrezas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de diversos tipos de buscadores, utilizando operadores que faciliten la búsqueda de información en varios soportes. • Valoración acerca de la confiabilidad y adecuación de la información obtenida en diversas fuentes. • Uso de herramientas y técnicas para registrar y organizar la información recopilada. Citación correcta de referencias bibliográficas.

- 4.2. *Organización, tratamiento y presentación de la información.* Establece las habilidades y destrezas que se deben desarrollar para transformar la información en conocimiento, para lo cual es necesario conocer los diversos tipos de información, según el medio de comunicación al que pertenezca:

textual, icónico, gráfico, audiovisual, etc. Programas para editar y organizar la información: mapas conceptuales, bases de datos, presentaciones, hojas de cálculo, entre otros. (Véase, Tabla 76).

Tabla 76. Dimensión 4.2. Organización, Tratamiento y Presentación de la Información

<i>Criterio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Manipula diversos tipos y códigos de información. • Conoce estrategias de organización de la información. • Expresa ideas claras a través de diversos códigos.
<i>Descriptores</i>	<p>4.2.1. Almacenamiento y registro de la información en diversas fuentes.</p> <p>4.2.2. Maneja diversos tipos y códigos de información: textual, numérica, icónica, gráfica, auditiva y audiovisual.</p> <p>4.2.3. Maneja herramientas para producir, presentar y comprender información.</p> <p>4.2.4. Intercambia información.</p>
<i>Habilidades y destrezas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de diversos tipos de almacenamiento de información Gestores de referencias bibliográficas. • Manejo de editores de imágenes, sonidos, videos, textos, etc. • Transformación de información en conocimiento. • Tratamiento de textos, hojas de cálculo, bases de datos. • Mapas conceptuales, programas para presentar la información. • Formatos para comprimir, descomprimir, reutilizar, etc.

- 4.3. *Comunicación de la información.* Hace referencia a las capacidades necesarias para comunicar la información que se ha buscado, organizado y transformado en propio conocimiento. Se destaca el manejo de herramientas para trabajar en colaboración y difundir información, desarrollando capacidades cognitivas que apunten a la elaboración de reflexiones personales que expresen ideas de forma crítica, creativa e innovadora (Véase, Tabla 77).

Tabla 77. Dimensión 4.3. Comunicación de la Información

<i>Criterio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja herramientas para compartir y trabajar en colaboración. • Difunde información en diversos soportes y redes sociales. • Expresa sus ideas de forma crítica, creativa e innovadora. • Demuestra su identidad digital.
<i>Descriptores</i>	<p>4.3.1. Herramientas para compartir y trabajar en colaboración.</p> <p>4.3.2. Difusión de la información en diversos soportes.</p> <p>4.3.3. Desarrollo del pensamiento crítico, creatividad e innovación.</p> <p>4.3.4. Manifestación de identidad digital en redes sociales.</p>
<i>Habilidades y destrezas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso y gestión de herramientas de trabajo colaborativo. • Comunicación eficaz a través de diversas redes sociales Ej. <i>GoogleDocs</i>, Redes sociales: <i>Blogs, wikis, micro-blogging</i>, e-Actividades, etc. • Adaptación de una identidad digital propia, para exponer sus ideas y opiniones en sus actividades realizadas a través de la <i>Red</i>.

Como parte de la propuesta de diseño de los Oas, tomamos como referencia el desarrollo de competencias (las que sean de interés a desarrollar) y sus dimensiones, como base orientativa para definir los objetivos específicos de aprendizaje, ofrecer los tipos de contenidos, y actividades que se consideren más adecuadas. Estas dimensiones han sido desarrolladas en el repositorio GREDOS, e incluida en el apartado de información general de los Oas (en la propuesta de agregación de metadatos LOM a GREDOS para el almacenamiento de Oas; Véase, Apartado [3.3.2.2](#)), para que los usuarios puedan visualizarla a través de una pestaña desplegable.

Destacamos, que en la fase piloto de esta investigación se trabajó con el tema del «Cerebro humano», dado la oportunidad de aplicar el estudio a estudiantes que cursaban la asignatura «Mente, cuerpo y educación», impartida desde el Departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Salamanca (USAL); y utilizando una propuesta de diseño inicial para el desarrollo de los Oas. Con los resultados del estudio piloto, se ajustó la propuesta, y al darse la oportunidad de colaborar con la asignatura «Búsqueda de Información en Redes», que se imparte en el «Máster de Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)» de la mencionada universidad, se consideró desarrollar Oas con el tema de «Búsqueda de información en Red y Plagio académico», y adaptarlos al desarrollo de la competencia digital.

○ *Teoría de aprendizaje: Taxonomía de Bloom.*

La taxonomía cognitiva de *Bloom* representa uno de los marcos de aprendizaje cognitivo más ampliamente aceptados; la versión inicial fue desarrollada en 1956, y está centrada en una serie de categorías de aprendizaje clasificadas en función de la dificultad de abstracción, desde procesos de reconocimiento de hechos hasta el desarrollo de conceptos creativos.

En la taxonomía la declaración de un objetivo de aprendizaje contiene un verbo, que sería una acción, y un objeto normalmente, un sustantivo; y los niveles iniciales están ordenados en: Conocimiento, Comprensión, Aplicación, Análisis, Síntesis y Evaluación (Huit, 2011; Jansen, Booth, y Smith, 2009).

En la versión de la taxonomía revisada de Krathwolhl (2002), se trabaja en función de dimensiones o niveles de conocimiento cognitivo (factual, conceptual, procesal y metacognitivo), y se identifican 19 procesos cognitivos específicos que aclaran aún más los límites de las seis categorías (recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear). En este caso, el conocimiento metacognitivo es el conocimiento de la cognición del «ser propio» y de «sí mismo» en relación con diversos temas (Véase, Tablas 78 y 79).

Tabla 78. Dimensiones del Conocimiento – Taxonomía de Bloom

Conocimiento Concreto		Conocimiento Abstracto	
<i>Factual</i>	<i>Conceptual</i>	<i>Procesal</i>	<i>Metacognitivo</i>
Conocimientos de terminología.	Conocimiento de clasificaciones y categorías.	Conocimiento de habilidades y algoritmos específicos de sujetos.	Conocimiento estratégico
Conocimiento de detalles y elementos específicos.	Conocimiento de teorías, modelos y estructuras.	Conocimiento de técnicas y métodos específicos de sujetos.	Conocimiento sobre las tareas cognitivas, incluyendo el conocimiento contextual y condicional apropiado
	Conocimiento de principios y generalizaciones.	Conocimiento de los criterios para determinar cuándo utilizar procedimientos apropiados.	Autoconocimiento

Fuente. Krathwolhl (2002)

La Taxonomía de *Bloom* fue actualizada en 2009 para que tuviera en cuenta los nuevos procesos y acciones asociados con las TIC, la cual considera la creatividad como superior a la habilidad del pensamiento evaluar, y utiliza verbos, además de los reconocidos y existentes en las primeras versiones, nuevos relacionados con entornos digitales (Véase, Figura 47).

Tabla 79. Procesos Cognitivos - Habilidades – Taxonomía de Bloom

Habilidades de pensamiento de orden inferior ←			→ Habilidades de pensamiento de orden superior		
<i>Recuerda</i>	<i>Entender</i>	<i>Aplicar</i>	<i>Analizar</i>	<i>Evaluar</i>	<i>Crear</i>
Reconocer (identificar)	Interpretar (aclarar, parafrasear, representar, traducir)	Ejecutar (llevar a cabo)	Diferenciar (discriminar, distinguir, enfocar, seleccionar)	Comprobación (coordinación, la detección, monitoreo, pruebas)	Generando (hipótesis)
Recordando (recuperando)	Ejemplificando (ilustrando, instanciando)	Implementar (usar)	Organización (búsqueda, coherencia, integración, delineación, análisis, estructuración)	Criticando (juzgando)	Planificación (diseño)
	Clasificar (categorizar, subsumir)		Atribuir (deconstruir)		Producir (construir)
	Resumir (abstraer, generalizar)				
	Inferir (concluir, extrapolar, interpolar, predecir)				
	Comparar (contrastar, mapear, hacer coincidir)				
	Explicando (construyendo modelos)				

Fuente. Krathwohl (2002)

Centrando la idea de que se elaborarán Oas para desarrollar competencias digitales relacionadas con la búsqueda y gestión de la información en la *Red*, la versión digital de *Bloom* es apropiada para ajustar el diseño inicialmente, en función de habilidades de pensamiento de orden inferior, como lo son «recordar» por las acciones de búsquedas en Google; y «comprender» por hacer búsquedas avanzadas y booleanas (Véase, Figura 47).

Para el desarrollo de la propuesta, la Taxonomía de *Bloom* revisada y para la digital representan la conexión entre las dimensiones de conocimiento (rango entre lo concreto o factual, a lo abstracto o metacognitivo), los contenidos curriculares y los estrategias o pasos a seguir para alcanzar habilidades de pensamiento desde superior a inferior (competencias). Al mismo tiempo, consideramos que puede ser adaptada a la teoría de preferencia de aprendizaje que manejada en este estudio.

Figura 47. Taxonomía Digital de Bloom

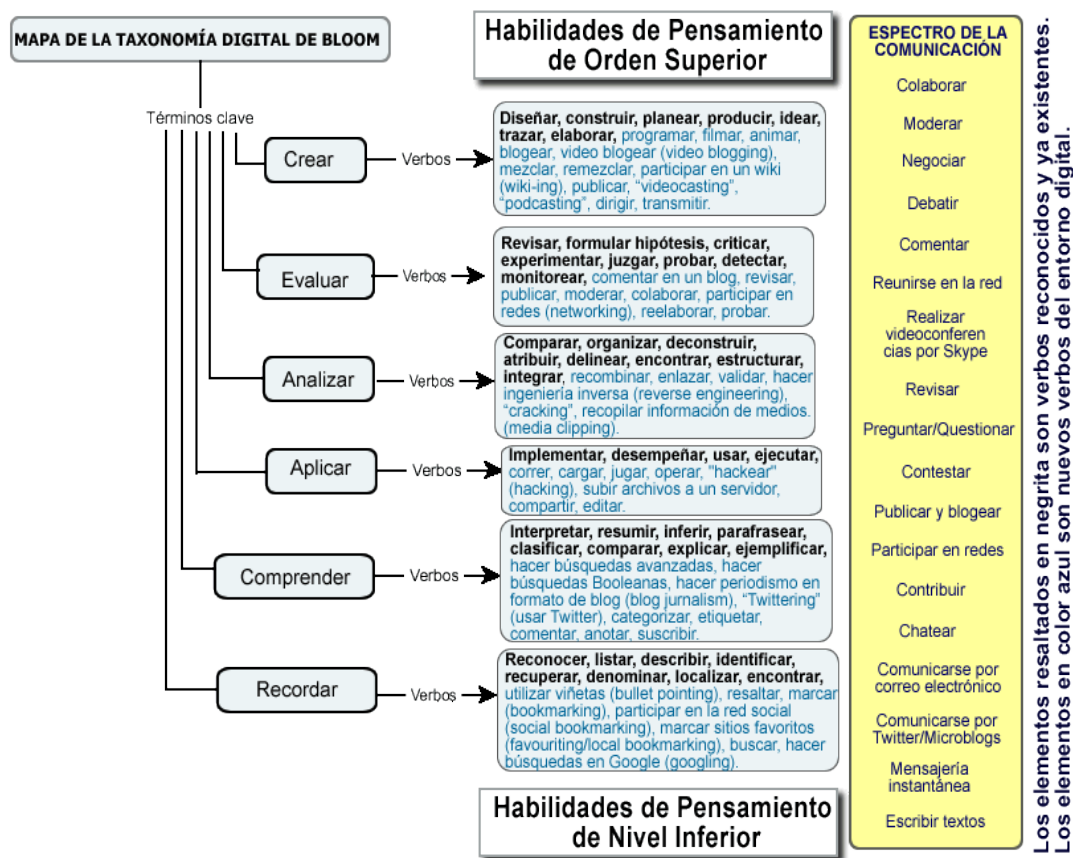


Figura 47. Imagen en Churches (2009). Enlace. <http://eduteka.icesi.edu.co/imgbd/23/23-08/bloomdigitalHor.gif>

o Teoría de aprendizaje: Visión instruccional de Gagné.

Reigeluth (1999) menciona que Gagné establece que lo primero con lo que se debe contar en un diseño instruccional, es con las dudas sobre «cuál será» el resultado del aprendizaje, y «cuáles» son las funciones que la enseñanza debe cumplir para que los estudiantes alcancen un verdadero aprendizaje. Constantemente durante el desarrollo de los Oas, surgen dudas sobre cómo asimilará o reaccionará el estudiante ante cierto contenido, estrategia, actividad, recurso, e incluso a las instrucciones; hablamos no solo de considerar su nivel académico, sino también en el caso de la investigación, en las características de los estudiantes ante sus preferencias de aprendizaje. Para cubrir estas dudas se tiene presente la organización interna para adquirir el aprendizaje, planteada por Gagné (Véase, Tabla 80), organizadas en cinco categorías:

- *Información verbal*. Representa la respuesta a una pregunta, es la capacidad que tiene el estudiante en enunciar una información de manera oral o escrita. Es el conocimiento declarativo que se almacena en forma de proposiciones;
- *Habilidad intelectual*. Son los procedimientos que realiza el estudiante para adquirir el conocimiento, y están almacenadas como pasos de procedimientos vinculados de manera jerárquica. Entre esas habilidades están las reglas de orden superior, discriminaciones; dividir fracciones sería un ejemplo;
- *Estrategia cognitiva*. Representa los procesos que el estudiante aplica a una gran cantidad de operaciones internas, y que le permite administrar su aprendizaje, pensamiento y atención;
- *Actitud*. Son considerados por el autor como estados mentales que influye en la elección de las acciones y que difieren de otros resultados de aprendizaje;
- *Habilidades motoras*. Son el conjunto de movimientos musculares con sentido de ritmo, que se almacenan como programas motores, compuestos de procedimientos, que no se pueden expresar de manera verbal, sino mediante la práctica.

El proceso de aprendizaje de Gagné está centrado en un proceso de adquisición de habilidades que dependerá de la disposición o capacidad de los estudiantes, al procesamiento de la información (Treviño, 2011); su jerarquía de aprendizaje se estructura en ocho fases:

- *Motivación*. El proceso se basa en generar **expectativa** que permitirá dirigir las acciones;
- *Aprehensión*. Existe un **estímulo externo**, que genera atención percepción selectiva de la información;
- *Adquisición*. En esta etapa se produce la **adquisición** y **codificación** de la información pasa a la memoria a corto plazo;
- *Retención*. Después de adquirir la información, se **almacena** en la memoria a largo plazo;
- *Recuperación*. Tras ser almacenada la información permanece en la **memoria** a largo plazo hasta que se desencadena un proceso de necesidades específicas y surge el estímulo;

- *Generalización*. Es parte importante del proceso de aprendizaje y se centra en la capacidad del individuo de **generar** la información guardada, reflejándose un cambio de comportamiento o transferencia de esa información;
- *Desempeño*. Se transforma el conocimiento adquirido en acción, generándose un respuesta o acción a un problema o situación;
- *Retroalimentación*. Entra en juego las expectativas que se cubrirán en función de la actuación derivada del uso del aprendizaje, es decir, se reconoce los resultados de aprendizaje, es el refuerzo de la conducta.

Tabla 80. *Dominios de Aprendizaje de Gagné*

Dominios de aprendizaje	Condiciones	Estrategias de Instrucción
Estrategias cognitivas	-El proceso interno en el que los estudiantes planifican, organizan y observan su propio aprendizaje.	-Demostrar la estrategia de instrucción si tarea general. -Explique la estrategia de instrucción si es una tarea específica. -Proporcione retroalimentación y apoyo.
Habilidades psicomotrices	-Capacidad para ejecutar una serie de actividades físicas, que implican estos pasos: -Aprender y practicar para realizar el movimiento. -Mejorar el movimiento basado en la retroalimentación.	-Establezca una práctica regular. Planifique las repeticiones y proporcione retroalimentación.
Actitud	-El estado interno que influye en la elección de acción de un individuo.	-Dar buenos ejemplos y promulgar un comportamiento positivo. -Cuando el alumno realiza el comportamiento modelado, proporcione apoyo.
Habilidades intelectuales	-Acciones que permiten a los individuos reaccionar ante el entorno: -Definir conceptos. -Enfoque de resolución de problemas. -Emplear las nuevas habilidades.	-Proporcione ejemplos y regulaciones. Con el fin de asegurarse de la adecuación de la instrucción para ciertos estudiantes, los elementos deben ser instruidos para medir las habilidades en términos de comportamientos de entrada escrito en el objetivo de rendimiento.
Información verbal	Información de rappel: las condiciones internas para apoyar este aprendizaje contienen preexistentes de conocimiento estructurado. Enfoque para procesar la nueva información.	-Organizar la información, por lo tanto, se puede aprender en trozos. -Proporcione explicaciones, imágenes y señales de codificación.

Nota. Fuente: ADDIE explication. Enlace: http://www.aritzhaupt.com/eBook_ADDIE/design.html

En base los procesos cognitivos descritos, Gagné desarrollo un diseño instruccional basado en nueve estrategias de instrucción a través de eventos que sirve como modelo teórico para diseñar lecciones, seleccionar estrategias de instrucción y

secuenciarlas. La teoría describe las nueve fases o categorías y los procesos cognitivos relacionados:

- Informar al estudiante el **objetivo** previo a conseguir para provocar la motivación (*Finalidad-utilidad*)
- Dirigir la **atención** hacia lo que se quiere enseñar (*Recepción*)
- Estimular la recuperación de los **conocimientos previos** (*Recuerdo*)
- Presentar la información (**estímulo externo**) que se quiere enseñar (*Percepción selectiva*)
- **Orientar** el aprendizaje dando instrucciones de cómo aprender (*Codificación sistemática*).
- Provocar el **rendimiento** o acciones mediante el planeamiento y diseño de tareas y ejercicios para ser resueltos con la información enseñada (*Respuesta*).
- **Evaluar** el rendimiento o las acciones realizadas en las tareas propuestas (*Recuperación*).
- Proporcionar **retroalimentación** dependiendo de los resultados (*Refuerzo*).
- Promover la **retención** y **transferencia** de información a otros contextos (*Generalización*).

Considerar las fases de aprendizaje y los procesos cognitivos que suceden en cada una de ellas, nos lleva a desarrollar recursos educativos que estén más cerca de la eficiencia en cuanto al posible logro del aprendizaje significativo de sus contenidos. Para la investigación es base fundamental para la concepción pedagógica de los Oas, su estructura instruccional, y desarrollo de una propuesta de diseño para su creación.

○ *Modelo de instrucción para el desarrollo de Oas:* después de determinar los requerimientos instruccionales (estilos de aprendizaje, competencias y teorías educativas) se identifican las unidades de contenidos curriculares, información, pedagógicas, la organización y presentación de dichas unidades, y la determinación de los elementos para la interacción con los Oas.

Como se ha indicado anteriormente, tanto las teorías de aprendizaje y las de diseño instructivo, han sido la base para elaborar una propuesta de diseño para la creación de los Oas, ya que nos dio la visión de la estructura instruccional que debe tener este tipo de recursos en función de lo que se espera que aprendan y cómo lo hagan los estudiantes.

Esta propuesta no espera ser la solución rígida al desarrollo de los Oas, ya que consideramos que este proceso debe ser sujeto a los requerimientos, interés y contexto del que lo requiera; pero si se estima que se considere una visión inicial para la búsqueda de la personalización del aprendizaje. Ver resumen en Tabla 86.

○ **Unidades estructurales componen los Oas.**

Para esta investigación consideramos que los Oas se componen de las siguientes partes:

Orientación. Se presentarán los *objetivos* que se esperan alcanzar con el Oa, la *justificación del aprendizaje*, y las *palabras claves* que identifican el recurso. Su finalidad es *captar la atención* de los estudiantes para que continúen navegando por el Oa, *recuerden* conocimientos previos, *entiendan* y *analicen* situaciones, y completen la instrucción. Dentro del aprendizaje de la teoría de estilos de aprender de Honey y Mumford, representa la *fase activa* donde los estudiantes reúnen la información que espera aprender; y las dimensiones del conocimiento que se pueden trabajar son la *factual*, *conceptual* y *metacognitivo*. Como medio para presentar esta parte del Oa están los textos, las imágenes, fotografías, vídeos y audios.

Elementos teóricos. Compuesto por los conceptos, teorías, procesos, casos de estudios, es decir, toda la *información* que se espera transmitir a través del Oa. Se pueden presentar a través de vídeos, animaciones, imágenes, audios, textos, y páginas *Web*. El propósito de esta parte del Oa es *ofrecer* información, estimular los *recuerdos* y *aprendizajes previos*, y propiciar el *análisis* y el *entendimiento* de la información ofrecida. Para la teoría de estilo que manejamos, esta sería la *fase teórica*, donde se *estructura* y *sintetiza* la información. Las dimensiones del conocimiento que se pueden trabajar son la *factual* y *conceptual*.

Representación de la comprensión. Se presentan las actividades preparatorias y principales, que pueden variar considerando el estilo de aprendizaje, tipo de contenido trabajado (conceptual, procedimental o actitudinal) y el objetivo educativo planteado. Su propósito es *reforzar* la información captada, *reflexionar* y *analizar* sus acciones ante las actividades y las perspectivas sobre sus conocimientos y habilidades planteadas inicialmente. Las dimensiones del conocimiento que se pueden trabajar son la *procesal* y

metacognitivo. Se centra en la *fase reflexiva* del proceso de aprendizaje según la teoría de estilo, donde se propicia el *análisis de la documentación*. Se pueden utilizar además de los medios antes mencionados, ejemplos didácticos juegos de carácter virtual, elementos de realidad aumentada y cualquier multimedia.

Evaluación y Autoevaluación. Compuesto de ejercicios prácticos, actividades a entregar (a través de buzones en plataformas *e-Learning*), actividades colaborativas (utilizando espacios de comunicación de las plataformas *e-Learning*), ejercicios de autoevaluación que propicien la *reflexión* sobre situaciones relacionadas con los contenidos presentados, y algunos otros recursos de carácter evaluativo que pueda integrarse en un Oa. Su propósito es que los estudiantes puedan *recordar, relacionar y comparar* el conocimiento adquirido, para transferirlo a la práctica. Las dimensiones del conocimiento que se pueden trabajar son la *metacognitiva* y la *procesal*. Se puede presentar a través de textos, vídeos, imágenes, audios, o animaciones, y páginas *Web*.

o *Unidades de información: Componentes internos de un objeto de aprendizaje.*

Forman parte de los elementos de la instrucción (CEIBAL, 2009), y deben ser consideradas en función de la estructura del Oa que se espera crear.

- *Título*. Utilizar frase corta, estimulante y creativa que comunique bien el tema o problema que se va a trabajar o que motive por su evocación. La lectura reflexiva de un buen título puede ser, en sí misma, una actividad de aprendizaje. Apropiado para todos los estilos de aprendizaje.
- *Introducción*. Utilizada para contextualizar la situación de aprendizaje, la temática que se trabajará con el Oa. Consideramos relevante que se apliquen temáticas reales que supongan para el estudiante un reto de aprendizaje, o la sensibilización hacia una situación. Una introducción que invite a razonar sobre la solución a un problema podría ser más adecuada para los estilos **REFLEXIVO**. Al presentar hechos o datos en la introducción podría ser más adecuada para los **TEÓRICOS**. Para los **ACTIVOS** y los **PRAGMÁTICOS** se requiere que la introducción sea breve y que invite a descubrir temas

novedosos y prácticos, pero al mismo tiempo que les sensibilice ante una realidad o problema y que evoque la capacidad que tienen para conseguir ser partícipe en la búsqueda de la solución.

- *Propósitos educativos del objeto.* Se refiere a los objetivos de aprendizaje que se esperan cubrir con el Oa, y que pueden definirse a través de las competencias que se esperan desarrollar. Puede contribuir a la estructura del contenido que se ofrecerá. Se puede presentar el objetivo general y especificar los pasos que permitirán lograrlo. Para mantener la motivación por el Oa, consideramos importante exponer de manera inteligente, atractiva e imaginativa los logros que el estudiante alcanzará con el recorrido del Oa. Adecuados para todos los estilos de aprendizaje.
- *Contenidos.* Presentarse con una coherencia interna, entre los objetivos, el contenido y las actividades propuestas para el aprendizaje. Las características de los contenidos para los estilos pueden ser: a) **ACTIVOS**, presentarse de manera breve evitando las frases largas y párrafos extensos, utilizar hipervínculos o elementos con los que pueda interactuar como simulaciones, utilizar infografías, imágenes, vídeos para presentarlos; b) **REFLEXIVOS**, presentar muchas imágenes que les inviten a analizar o a identificar procesos de manera organizada y al mismo tiempo textos explicativos; c) **TEÓRICOS**, presentar la información con mapas mentales, ofreciendo frases que inviten a responder con datos o hechos; y d) **PRAGMÁTICOS**, presentar los de manera estructurada y llamativa, que inviten a interactuar, vídeos animaciones o simulaciones podrían mantener su motivación ya que requieren de la práctica e interacción para el aprendizaje significativo.

○ Unidades de contenidos curriculares.

Pozo y Echeverría (2009) señala que a todos los niveles de los currículos educativos, los contenidos se agrupan en tres áreas básicas: declarativos, procedimentales y actitudinales; y que, a su vez, se ordenan en asignaturas, que se clasifican en materias, ámbitos, áreas y módulos en función de las enseñanzas. Nos referimos a ellos considerando la percepción de la taxonomía de Bloom y las dimensiones del conocimiento descritas anteriormente, pero considerando su pertenencia para cada estilo de aprendizaje:

- *Declarativos*, o también el *saber qué*, base fundamental de todas las asignaturas o cuerpos de conocimiento disciplinar. Está relacionada con aquella competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios. Existen dos tipos de conocimiento:
 - *Factual (fact.)*, hace referencia a los datos y hechos que proporcionan una información verbal y los estudiantes se aprenden en forma literal. Ej. fórmulas químicas, países, etapas históricas, títulos de novelas, fechas. El aprendizaje se logra sin comprensión de la información, de manera memorística. *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: TEÓRICOS.*
 - *Conceptual (concep.)*, se construye a partir de aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales el estudiante puede aprender substrayendo su significado, identificando algunas características que puedan ayudar a la adquisición del concepto y las reglas que lo compone. *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: REFLEXIVOS y TEÓRICOS que a los ACTIVOS y PRAGMÁTICOS.*
- *Procedimental (proc.)*, o el *saber hacer*, se centra en el conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, entre otros; está basado en la realización de varias acciones, sobre la realidad lógica del funcionamiento. Ej. elaboración de gráficos, uso de operaciones matemáticas, elaboración de mapas conceptuales, uso de procesadores de texto, elaboración de resúmenes y

ensayos. *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: **ACTIVOS, PRAGMÁTICOS.***

- *Actitudinal (act.), o saber ser* se refiere a las actitudes, o experiencias subjetivas que implican algún tipo de juicio evaluativo, que al mismo tiempo se expresan de manera verbal o no, suele aprenderse dentro de un contexto social y son el reflejo de los valores que se poseen. El proceso de aprendizaje es más lento y gradual e influyen factores como las actitudes de otras personas y experiencias previas. *Ej. técnicas participativas, como juegos de rol, discusiones, técnicas de estudio activo, exposiciones, conferencias, ejercicios de toma de decisiones. Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: **ACTIVOS y REFLEXIVOS.***

En resumen, para la propuesta consideramos:

- **Activos** = proc. + act;
- **Reflexivos** = concep+act.;
- **Teóricos** = fact. + concep.;
- **Pragmáticos** = proc+concep.

○ *Unidades pedagógicas: Actividades y recursos para el aprendizaje.*

- *Actividad introductoria.* Debe invitar al estudiante a resolver problemas de manera motivadora para engancharlos y se promueva el interés poder continuar navegando en el recurso. Debe involucrar experiencias previas, incluyendo las adquiridas en temas y unidades tratadas anteriormente y que pueden ser antecedentes significativos para lo que se va a tratar. Sugerimos algunas estrategias que pueden ser utilizadas, preguntas «generadoras», resolución de actividades autoevaluativas variadas (verdadero falso, opción múltiple, crucigrama, correspondencia) o un ejercicio práctico. Apropiado para todos los estilos de aprendizaje.
- *Actividades autoevaluativas.* Es necesario considerar en base a las teorías de aprendizaje utilizadas, que le permita ir integrando la nueva información con la ya existente, y que permita ir comprobando sus expectativas de

aprendizaje o comprensión de los contenidos. Adecuado para todos los estilos de aprendizaje.

- *Actividad final.* Deberá considerarse una estrategia que permita una síntesis final. La misma puede ser una actividad autoevaluatoria o un resumen que facilite la reflexión y promueva la metacognición. Adecuado para todos los estilos de aprendizaje.

Se pueden utilizar diversos medios para presentar la información, lo importante es que sean coherentes con el contenido, sean útiles, relevantes, de calidad y funcionales, para potenciar la comprensión y la memoria visual, la memoria auditiva y la comprensión oral. Entre los medios que se pueden utilizar están: texto, sonidos, gráficos e íconos, imágenes estáticas y dinámicas, animaciones y páginas *Web*. Desde el punto de vista de accesibilidad *Web* hacia los contenidos multimedia, consideramos las recomendaciones de Fernández, Domínguez, y De Armas (2012) para su implementación (Véase, Tabla 81).

Tabla 81. Aspectos de Accesibilidad de los Medios Usados en Oas

Medio	Sugerencias
TEXTO	<ol style="list-style-type: none"> 1. El texto es claramente legible: no tiene imágenes de fondo, los caracteres pueden ampliarse, no se presentan el texto en una imagen. 2. El texto está en un formato informático accesible, por ejemplo, texto, PDF, Word, que pueda mostrarse en cualquier dispositivo de lectura. 3. La información transmitida mediante colores también está disponible sin color, utilizando otras alternativas, por ejemplo, el contexto o marcas. 4. Si se utilizan tablas para presentar datos están claramente identificados los encabezamientos de fila y columna para que puedan ser interpretadas y transformadas por los navegadores accesibles y otras aplicaciones asistenciales de lectura. Las tablas con dos o más niveles lógicos de encabezamientos de fila o columna utilizan marcadores para asociar las celdas de encabezamiento y las celdas de datos. 5. Si el texto contiene enlaces, éstos tienen nombres comprensibles que indiquen cuál es el texto o documento destino.
AUDIO	<ol style="list-style-type: none"> 6. Se proporcionan transcripciones textuales. 7. Se proporciona control del volumen. 8. Se proporcionan alertas visuales para las alertas sonoras.
IMAGEN	<ol style="list-style-type: none"> 9. Se ofrecen equivalentes en texto para todos los elementos no textuales del Oa, imágenes y videos. Por ejemplo, mediante leyendas explicativas para cada imagen o subtítulos en los vídeos. 10. Si se utilizan mapas o imágenes con zonas interactivas, se proporciona mediante texto otra forma de acceder a dichas zonas, por ejemplo, creando un listado con los nombres de las zonas interactivas enlazados a la zona correspondiente en el mapa. 11. La resolución de la imagen es correcta o se puede ampliar.
VÍDEO	<ol style="list-style-type: none"> 12. Ofrecer subtítulos
PÁGINAS WEB	<ol style="list-style-type: none"> 13. Si el texto está en formato XML (p.e. XHTML, HTML) se utilizan hojas de estilo, como único medio de visualización de la información. Además, los contenidos están organizados de forma que pueden ser leídos sin hojas de estilo. 14. No se utilizan tablas para maquetar. 15. Los enlaces tienen nombres comprensibles que indican cuál es el destino. 16. Las páginas que incorporan programación pueden transformarse correctamente en los dispositivos móviles de los usuarios. 17. Los botones y enlaces son amplios o pueden ampliarse para poder pulsarlos fácilmente.

En el desarrollo de esta investigación se consideró una clasificación de recursos y actividades educativas para el aprendizaje que favorezca al desarrollo de las competencias, centradas en los tipos de contenidos curriculares y estilos de aprendizaje (Morales et al., 2012). Los tres elementos pedagógicos, contenidos, actividades y recursos, se complementan con las dimensiones de los procesos cognitivos o de conocimiento y categorías de la taxonomía de Bloom (Huit, 2011), tanto de la revisión de Krathwolhl (2002), como de la visión digital de Churches (2009).

Consideramos que el aprendizaje del contenido tipo conceptual implica objetivos dirigidos al conocimiento, memorización de datos y hechos, así como la relación de elementos con sus partes. Se recomienda utilizar actividades que inviten a la organización de la información como mapas mentales y conceptuales, organigramas y esquemas. Como actividades de evaluación se puede utilizar glosarios, cuestionarios reforzados que contribuyan a la aclaración de los conceptos (Véase, Tabla 82).

Tabla 82. *Aprendizaje de Conceptos-Contenidos Conceptuales*

Datos y Conceptos	Sugerencia
<i>Descripción</i>	Adquisición sistemática de conocimientos, clasificaciones, teoría, etc. relacionados con materias científicas o área profesional.
<i>Capacidades relacionadas</i>	Nombrar, definir, describir, examinar, citar, etc.
<i>Tipos de recursos relacionados</i>	Mapas conceptuales, organigramas, esquemas...
<i>Tipos de actividades</i>	Refuerzo de conceptos (cuestionarios, glosarios, relación de una unidad y sus partes, resumen)

El aprendizaje de procedimiento requiere que se presenten secuencias de pasos, o acciones para lo cual se requiere la adquisición de las competencias. Las actividades recomendadas permiten a los estudiantes aplicar lo aprendido en diversas situaciones (Véase, Tabla 83).

Tabla 83. *Aprendizaje de Procesos-Contenido Procedimentales*

Datos y Conceptos	Sugerencia
<i>Descripción</i>	Las habilidades se componen de un conjunto de acciones relacionadas. No se desarrollan aisladamente, se asocian a los conocimientos y a los valores y unos a los otros se refuerzan. Se desarrollan en secuencia, las básicas deben incrementarse antes que las habilidades avanzadas. Entrenamiento en procedimientos metodológicos aplicados relacionados con materias científicas o área profesional.
<i>Capacidades relacionadas</i>	Organizar, aplicar, manipular, diseñar, etc.
<i>Tipos de recursos relacionados</i>	Videos, Tutoriales, animaciones, simulaciones, juegos, etc.
<i>Tipos de actividades</i>	Estudio de casos, proyectos, talleres, creación de productos digitales, aprendizaje basado en problemas, caza del tesoro, WebQuest, etc.

Los contenidos actitudinales representan una oportunidad para sensibilizar sobre diversas situaciones de índole social e invitar al reflexionar sobre las soluciones a problemas cotidianos; y aunque suelen trabajarse de manera transversal, los valores y actitudes pueden estar presente en todo el proceso de aprendizaje (Véase, Tabla 84).

Tabla 84. *Aprendizaje de Actitudes-Contenidos Actitudinales*

Datos y Conceptos	Sugerencia
<i>Descripción</i>	Actitudes y valores necesarios para el ejercicio profesional: responsabilidad, autonomía, iniciativa ante situaciones complejas, coordinación, etc.
<i>Capacidades relacionadas</i>	Justificar, criticar, recomendar, valorar, argumentar, etc.
<i>Tipos de recursos relacionados</i>	Caso de estudio, situación problemática, talleres, recreaciones, dramatizaciones, etc.
<i>Tipos de actividades</i>	Reflexión, decálogo, conclusión, comparación, etc.

Entre los innumerables interrogantes que nos podemos plantear como educadores al diseñar actividades para nuestros estudiantes, están las relacionadas con la relevancia que deberían tener esas experiencias para alcanzar un aprendizaje significativo o si despertará el interés hacia un tema. Si ya somos conocedores de la predominancia de estilos de aprendizaje en un aula, y las interrogantes que se tal vez se plantearía nuestros estudiantes, en función de esas preferencias, podríamos centrarnos en considerar rasgos de esos estilos, en las actividades que podemos presentar en los recursos educativos.

Entonces la pregunta sería ¿Cómo deben ser las actividades para que favorezcan a cierta preferencia hacia un estilo de aprendizaje? Basándose en la teoría de los estilos de aprendizaje de Honey y Mumford (1986), se puede identificar las características que podrían contener las actividades educativas para favorecer a un estilo en particular; en la Tabla 85 se presentan algunas sugerencias, son una guía para diseñar las actividades en los Oas.

Tabla 85. *Actividades para Estilos de Aprender*

Activo	Reflexivo
<ul style="list-style-type: none"> • Competir en equipo • Dramatizar una obra • Solucionar problemas • Representar roles • Generadoras de ideas • Desafiantes y generen retos con recursos inadecuados y situaciones adversas • Dirigir debates y reuniones • Resolver ejercicios actuales, diferentes e innovadores • Creativas o requieran de su creatividad para solucionarlas • No tener que escuchar mucho tiempo • Divertidas • Competitivas • Que me permitan solucionar problemas • Que sean diferentes • Que sean diversas 	<ul style="list-style-type: none"> • Para observar • Para analizar • Para reflexionar • Para argumentar • Para hacer declaraciones • Para realizar informes Que sean pausadas • Que sean estructuradas y bien planificadas • Que me permitan registrar y comparar datos • Que me permita intercambiar opiniones • Que me permita investigar
Teórico	Pragmático
<ul style="list-style-type: none"> • Estructuradas • Con un objetivo claro • Que me permita participar en sesiones de preguntas y respuestas • Para cuestionar situaciones • Para analizar pruebas, situaciones o ejercicios complejos • Que me permitan captar conceptos y teorías lógicas y racionales • Que me permitan entender situaciones complicadas • Que requieran de intelectualidad • Que me permitan leer y oír hablar sobre ideas y conceptos precisos y lógicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Que me permitan aprender y aplicar técnicas inmediatamente • Que me permitan aplicar rápidamente lo aprendido • Que me permitan experimentar con prácticas y técnicas de expertos • Que me permitan ver modelos y simulaciones • Para aprender con muchos ejemplos • Que me permitan aprender sobre cómo hacer las cosas a través de vídeos o películas • Con problemas reales • Que me permita comprobar inmediatamente lo que estoy aprendiendo

Fuente. Honey y Mumford (1986)

○ Organización y presentación de las unidades de información, contenidos curriculares y pedagógicas.

Considerando las partes y las unidades que forman los Oas que fundamentan la guía de diseño para esta investigación, esta fase realiza desde la visión de las características de cada estilo de aprendizaje:

Activos: 1. captar atención; 2. actividad preparatoria/ejemplos; 3. teoría/conceptos/aprender; 4. actividad principal/comprender/tomar decisiones; 5. evaluación/autoevaluación/reflexión.

- Como suelen ser inquietos y ávidos, consideramos que primero se debe llamar su atención con alguna imagen o infografía que les impacte, o un vídeo corto y con muchas imágenes, que los introduzca en el tema, también se pueden utilizar frases o preguntas que le inviten a pensar en soluciones a corto plazo (*Conceptual: entender*);
- Ofrecerles realizar actividades preparatorias para mantener la atención que en lo posible muestren ejemplos, la interacción sea alta o que le inviten a participar en experiencias innovadoras y creativas (*Procedimental: aplicar*);
- Pasar a los contenidos concretos de conceptos y sus aplicaciones con textos cortos acompañados de imágenes o vídeos breves (*Conceptual: entender*);
- Después, la actividad principal que les permita comprender, o tomar decisiones (*Procedimiento: aplicar, usar*) para resolver problemas no muy complejos (*Procedimiento: entender*);
- Finalmente, actividades de autoevaluación (*Metacognitivo: recordar*).

Reflexivos: 1. captar atención; 2. teoría/conceptos/aprender; 3. actividad preparatoria/situaciones, 4. teoría/conceptos/aprender; 5. actividad principal/comprender/estudio de casos; 6. evaluación/autoevaluación/reflexión.

- Como les gusta reflexionar sobre diferentes puntos de vistas, consideramos que primero se podría llamar su atención a través de textos que le invite a meditar o razonar sobre una situación, hechos, o imágenes y vídeos que le permita observar la actuación de otras personas. Utilizar metáforas para

- enseñar procesos complicados que requieren de mucha instrucción, poniendo a los estudiantes frente a experiencias similares a su realidad con el entorno; adecuado ya que a los reflexivo les gusta aprender observando las experiencias de otros (*Factual-Conceptual-metacognitivo: analizar*);
- A continuación, ofrecerles los contenidos, conceptos y teorías, en formato texto que ofrezcan datos que les inviten a razonar sobre una situación o discurrir de otras opiniones (*Factual-Conceptual: entender-analizar*);
 - Pasar a una actividad que le prepare para el siguiente contenido, pero manteniendo relación con el anterior, de manera que se vaya trabajando el refuerzo del aprendizaje simultáneamente, puede ser datos sobre un estudio del cual debe sacar conclusiones (*Procedimental: entender- analizar*);
 - Nuevamente mostrar, contenidos con imágenes y tablas, de manera organizada (*Conceptual: entender*);
 - Después, la actividad principal que les permita, por ejemplo, trabajar en un estudio de caso o recopilar datos para dar una respuesta con argumentos (*Factual-Procedimental: entender-analizar*);
 - Finalmente, una autoevaluación con enfoque reflexivo que le inviten a recapacitar, observar, deliberar sobre una situación (*Metacognitivo: recordar-analizar-evaluar*).

Teóricos: 1. actividad preparatoria/problema; 2. captar atención; 3. teoría/conceptos/aprender; 4. actividad principal/ comprender/relacionar; 5. evaluación/autoevaluación/reflexión.

- Como son muy estructurados y observadores, consideramos presentarles actividades de exploración de ideas, acontecimientos y situaciones que les permita hacer cuestionamientos (*Procedimental: analizar-evaluar*);
- Considerar captar su atención a través de esquemas, mapas conceptuales o procedimientos interesantes que le supongan un reto intelectual (*Conceptual: entender-analizar*);

- Después ofrecerles una actividad principal, que favorezca la comprensión de los contenidos a través relacionar datos con ideas, o de análisis de situaciones complejas (*Procedimental: analizar-evaluar*);
- Al final, considerar actividades evaluativas que le permita medir lo aprendido, explorando y analizando procedimientos y esquemas (*Metacognitivo: analizar-aplicar-evaluar*).

Pragmáticos: 1. captar atención; 2. actividad preparatoria; 3. teoría/conceptos/aprender; 4. actividad principal/comprender; 5. evaluación autoevaluación/reflexión.

- Al necesitar actuar rápidamente consideramos que se debe captar su atención, con frases cortas sobre el contenido con el que interactuará, resaltando la importancia que tendrá para su práctica (*Conceptual: entender*);
- Después mantener su atención con una actividad preparatoria que le invite a participar de procesos nuevos, actuales e interesantes que le inviten a pensar de manera rápida y realista, contando con los conocimientos previos (*Procedimental: aprender*);
- Mostrar a continuación conceptos con aplicaciones prácticas inmediatas, modelos o planes de acción que permitan solucionar problemas, con textos breves y concretos (*Conceptual: entender-analizar*);
- Finalmente, considerar actividades de evaluación, con retroalimentación inmediata, que le permita medir lo aprendido de manera práctica (*Procedimental-metacognitivo: aplicar*).

En cuanto a la forma de presentar el contenido, es decir, la estructura que tendrá el recurso, el cómo verá el usuario los contenidos, y accede a la información. Rodríguez (2005) menciona tres estructuras:

- *Lineal*. Donde la navegación de presenta de adelante hacia atrás, mostrando de una en una las páginas. Se consideró que este tipo de estructura estaría más apropiada para los estudiantes de estilo **ACTIVO**, para disminuir la inversión de tiempo de la interacción, ya que se pueden aburrir si perciben

que son muchas páginas por las que deben navegar; y **REFLEXIVO** para ofrecerles los contenidos de manera concreta y más limpia posible de manera que se sienta cómodo y se tome su tiempo en interactuar con el Oa. Cada recurso es empaquetado en formato IMS para el uso en las plataformas *e-Learning* (Véase, Apartado [3.3.2.3.](#), Figura 48 y Anexos 10 y 11).

Figura 48. Estructura Lineal en los Oas

The screenshot shows a slide from an Open Author (Oa) interface. The slide title is "¿Cómo no plagiar a otros?". The content includes text about plagiarism, the importance of taking data from primary sources, and how to cite properly. A video player is embedded on the right side of the slide. Below the slide content, there is a navigation bar with "Previous" and "Next" buttons, and a "Slide 6 of 12" indicator. Below the navigation bar, there is a diagram showing a linear sequence of four boxes connected by arrows, representing the linear structure of the Oa.

Figura 48. Captura de Oa con estructura lineal.

- *Ramificada.* En esta se puede navegar tanto de manera lineal como por ramas temáticas, de igual manera regresar al temario para elegir otro tema e ir saltando de una rama temática a otra. Se consideró adecuado para los **TEÓRICOS** ya que manifiestan ser más estructurados y sistemáticos, y de esta manera pueden observar todos los contenidos disponibles en forma de esquema; y para los **PRAGMÁTICOS** que les gusta trabajar de manera directa, rápida y organizada, y se les puede ofrecer la oportunidad de decidir cuál sería la ruta que más se ajuste a su interés (Véase, Apartado [3.3.2.3.](#), Figura 49 y Anexos 12 y 13).

Figura 49. Estructura Ramificada en los Oas

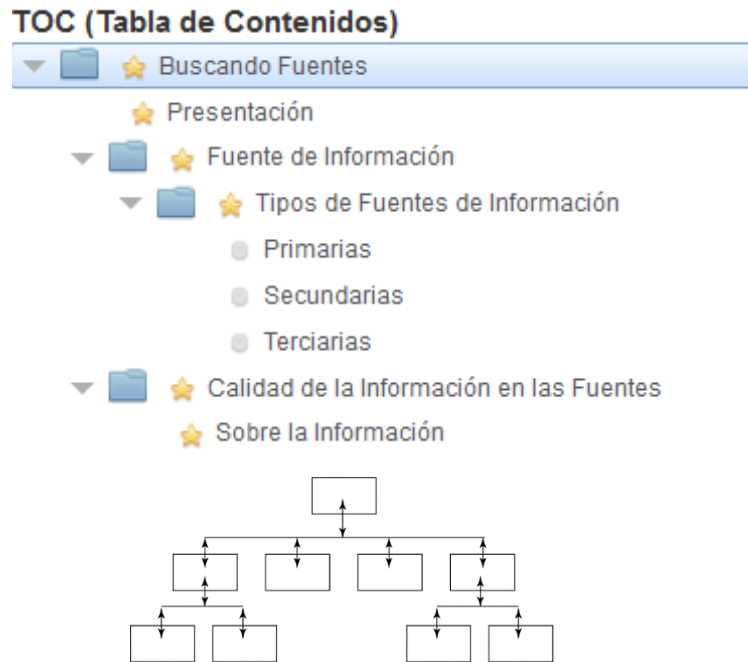


Figura 49. Captura de Oa con estructura ramificada

- *Red.* Este tipo de estructura es muy compleja, y el usuario puede saltar sin orden ni lógica, reflejando no tener fin. No se considera por la complejidad de diseño, y por no ser una opción en los *software* utilizados para la creación de los Oas (Véase, Figura 50).

Figura 50. Estructura en Red en los Oas

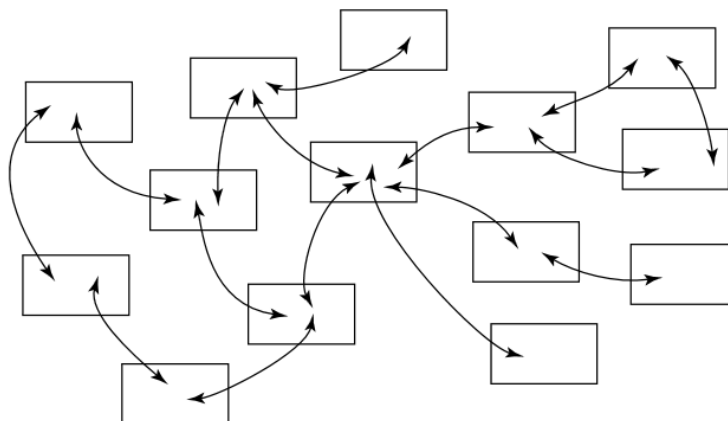


Figura 50. Fuente. Rodríguez (2005)

• Presentación de colores.

El color es un elemento crucial en el diseño de los recursos educativos, capaz de transmitir mensajes que provocan diversas reacciones. Considerando la teoría de los autores Velasco, et al. (2010) los cuales señalan que cada uno de los colores comunican y afectan la percepción y el comportamiento del que observa, por tanto, plantean que cada estilo de aprendizaje estará influenciado por un color específico (Véase, Figura 51).

La clasificación de los colores para cada estilo es:

- **Activos**= naranja, amarillo y rojo;
- **Reflexivos**= marrón, rosa, morado y verde;
- **Teóricos**= azul y gris;
- **Pragmáticos**= marrón, rojo, amarillo y verde.

Figura 51. Selección de Colores-Estilos de Aprendizaje

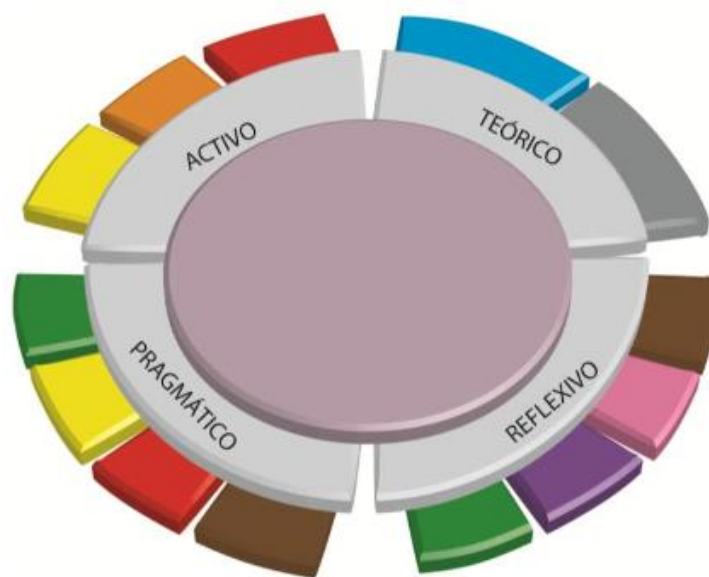


Figura 51. Fuente (Velasco et al., 2010)

Aunque los autores no concretan los criterios utilizados para relacionar cada estilo de aprendizaje con un color, ni muestran evidencias empíricas, se considera de interés emplear la idea para comprobar la opinión de la muestra del estudio.

Tabla 86. Resumen de Propuesta de Estructura Instruccional de los Oas

Partes del OA	Elementos instruccionales	Elementos multimedia	Propósito	Fases de Estilos de Aprendizaje-Bloom	Consideraciones
Orientación	<ul style="list-style-type: none"> - Tema - ¿Qué se aprenderá? (Objetivos) - ¿Por qué se aprenderá? (Justificación) - Palabras claves 	<ul style="list-style-type: none"> - Textos - Imágenes -Fotografías - Videos -Audios 	<ul style="list-style-type: none"> - Captar la atención - Recordar, Entender, Analizar 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Activa: Reunir información Dimensiones que se pueden trabajar: Factual, Conceptual, Metacognitivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Maneras de aprender de cada estilo.
Elementos Teóricos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos - Teorías - Procesos - Casos de estudios 	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeos -Animaciones - Imágenes -Audios - Textos -Páginas Web 	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrecer información - Estimular recuerdos - Análisis de la información - Entender 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Teórica: Estructurar y sintetizar la información Dimensiones que se pueden trabajar: Factual, Conceptual 	<ul style="list-style-type: none"> - Redacción de textos adecuados a estilos. - Interrogantes que se hace cada estilo. - Intereses de cada estilo. - Colores utilizados para cada estilo. - Actividades que le interesan a cada estilo. - Fuentes adecuadas.
Representación de la comprensión	<ul style="list-style-type: none"> - Actividad preparatoria y principal: estudio de caso, análisis, reflexión, resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vídeos -Animaciones - Imágenes - Audios - Textos - Páginas Web - Ejemplos didácticos - Juegos /Multimedia 	<ul style="list-style-type: none"> - Reforzar la información captada - Reflexionar – Analizar - Recordar, Aplicar, Evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Reflexiva: Análisis de la documentación. Dimensiones que se pueden trabajar: Procesal, Metacognitivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Información concreta y sencilla de comprender - Recursos multimedia claros, concretos, coherentes y pertinentes. - Dar Feedback. - Guiar en función de los intereses de los estudiantes.
Evaluación/ Autoevaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Ejercicios prácticos - Actividades que entregar - Actividades colaborativas - Ejercicios de autoevaluación - Reflexión - Recursos extras 	<ul style="list-style-type: none"> - Textos - Vídeos - Imágenes - Audios - Ejercicios prácticos evaluación/auto-evaluación 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar - Transferencia - Comparación - Analizar, Recordar, Aplicar, Evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> Fase Pragmática: Aplicar la información adquirida. Dimensión que se pueden trabajar: Metacognitivo, Procesal 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcanzar competencias con el OA. - Desglosar los OA en función de tipos de contenidos.

2^{do}. Proceso de elaboración

• Determinación de los elementos para la interacción en los Oas

Atendiendo a la teoría de estilos de Honey y Mumford (1984), hay aspectos orientados a cada uno que considerar, y que permitirán que los estudiantes identificarse con cada estilo al interactuar con los Oas.

Todos los elementos que permitirán la interacción entre el Oa y los usuarios dependen de la interfaz gráfica del mismo; esta representa la superficie que conecta la interacción y el objetivo de la acción (en este caso la enseñanza de un contenido), su fin es que el contenido que comunica una información sea lo más accesible posible.

Rodríguez (2005) señala la importancia de pensar en el diseño de la interfaz gráfica en los proyectos educativos en formato digital y a distancia, ya que a través de ella el usuario puede conocer, analizar y construir el conocimiento; y se puede alcanzar los siguientes niveles de interacción: 1^{er}. El que proporciona la sensación de estar orientado y cómodo, es decir, sentirse a gusto con el recorrido, las imágenes y con los medios que integran el recurso; 2^{do}. El que hace que los usuarios sientan que tienen el control sobre las decisiones que va tomando por los diferentes recorridos, actividades, enlaces; y, 3^o es la manera transparente como el recurso le muestra su manejo.

Los elementos de la interfaz a los que nos referimos en la investigación a los visuales, como las diferentes ventanas que contiene el recurso, los menús de navegación, los botones, tipografías, signos gráficos, la presentación de los contenidos o elementos pedagógicos, y el uso de los colores.

Uno de los factores en lo que nos centramos para crear la interfaz de cada Oas, fueron los estilos de aprendizaje, iniciando por el análisis de las características de cada grupo. Luego se analizó la tarea o las actividades, recursos y los contenidos (cantidad, propósito) que se le presentaría a cada grupo, para generar la forma de presentar el contenido y las imágenes que los acompañan; para finalmente decidir la manera más adecuada de que navegaran por cada recurso, implementarla para recoger las evaluaciones de los usuarios al respecto. Ver resumen en Tabla

○ Tipo de interactividad

Hace referencia a una cualidad de un software, recurso o elemento tecnológico, que permite el dialogo con el usuario, según Coomans (1995, citado por Meritxell, 2002) «implica una ergonomía que garantiza la accesibilidad, el uso de una interfaz agradables que da paso a numerosas funciones disponibles sin esquemas más preestablecidos y un tiempo de respuesta corto» (pág. 25).

Lehman (1999, citado por Moreno y Bailly-Baillièrè, 2002) menciona que la «interactividad es esencial para el desempeño eficaz de las tareas que se esperan de tutores y estudiantes para: enseñar, aprender, evaluar el proceso y el alcance de los objetivos, para la evaluación de la instrucción, de su contenido, y de las características de los estudiantes y el intercambio que puede surgir de las experiencias y el apoyo moral entre ellos» (pág. 36).

Considerando la clasificación de IEEE LOM (2002) se tiene:

- *Expositiva*. Objetos de aprendizaje con un nivel de interactividad muy bajo (el alumno recibe información sin la posibilidad de interactuar con los contenidos) y bajo (la participación del alumno es mínima, con enlaces mínimos de navegación). *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: REFLEXIVOS* ya que prefieren tener tiempo para aprender sin presiones, con menos enlaces podría centrarse más en los contenidos y disfrutar del aprendizaje.
- *Mixta*. Objetos de aprendizaje con un nivel de interactividad combinada, se exponen contenidos y el alumno tiene la posibilidad de acceder a sofisticados documentos con múltiples enlaces. *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: TEÓRICOS* ya que les permite recopilar más información y para analizar o trabajar y sentirse intelectualmente más presionado.
- *Activa*. Se relaciona con un nivel de interactividad alto (los alumnos realizan actividades de participación directa y guiada a través de cuestionario cerrado, acceso a múltiples enlaces, etc.) y muy alto (objetos de aprendizaje con un tipo de interactividad activa, que promueven actividades productivas como la toma de decisiones, preguntas abiertas, elaboración de productos propios, etc.). *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los:*

ACTIVOS, PRAGMÁTICOS ya que les permite participar en varias actividades disminuyendo la posibilidad de que se aburran y practiquen lo aprendido.

En resumen, para la propuesta consideramos:

- **Activos** = Interactividad activa;
- **Reflexivos** = Interactividad expositiva;
- **Teóricos** = Interactividad mixta;
- **Pragmáticos** = Interactividad activa.

○ *Nivel de interactividad.*

Lo definirá la capacidad de los recursos de establecer procesos de actuación participativa-comunicativa entre los usuarios y los materiales (Meritxell, 2002).

Considerando la clasificación de IEEE LOM (2002) se tiene:

- *Muy bajo.* Oas con un tipo de interactividad expositiva, el alumno recibe información sin la posibilidad de interactuar con los contenidos. Consideramos que los estudiantes con los Oas deben obtener un mínimo de interactividad, por tanto, no lo relacionamos con los estilos de aprendizaje identificados para esta investigación.
- *Bajo.* Oas con un tipo de interactividad expositiva, en donde la participación del alumno es mínima (enlaces mínimos de navegación). *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: REFLEXIVOS.*
- *Medio.* Oas con un tipo de interactividad combinada, se exponen contenidos y el alumno tiene la posibilidad de acceder a sofisticados. *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: TEÓRICOS.*
- *Alto.* Se relaciona con un tipo de interactividad activa, en donde los alumnos realicen actividades de participación directa y guiada (cuestionario cerrado, acceso a múltiples enlaces, etc.). *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: ACTIVOS* ya que les permite participar en varias actividades disminuyendo la posibilidad de que se aburran.
- *Muy alto.* Oas con un tipo de interactividad activa, que promueven actividades productivas (toma de decisiones, preguntas abiertas, elaboración

de productos propios, etc.). *Considerando la teoría de estilo, se adecua más a los: PRAGMÁTICOS* ya que consideran que mientras más actividades, tienen la oportunidad de practicar y es mejor para afianzar los contenidos.

En resumen, para la propuesta consideramos:

- **Activos** = Nivel de interactividad alto;
- **Reflexivos** = Nivel de interactividad bajo;
- **Teóricos** = Nivel de interactividad medio;
- **Pragmáticos** = Nivel de interactividad muy alto.

○ Tipo de navegación.

Identificamos dos tipos:

- *Guiada*. Caracterizado por un índice donde se muestre las relaciones entre los contenidos o un menú desplegable.
- *No guiada*. A través de la demostración del contenido del Oa con un mapa conceptual, una metáfora o un resumen.

En resumen, para la propuesta consideramos:

- **Activos** = No guiada a través de índice, mapa conceptual, presentación en formato IMS o HTML;
- **Reflexivos** = No guiadas a través de metáfora, resumen, presentación en formato IMS o HTML;
- **Teóricos** = Guiada a través de menú desplegable, índice con relación de secciones, presentación en formato SCORM;
- **Pragmáticos** = Guiada a través de mapa de navegación claro, guía de navegación, presentación en formato SCORM.

Tabla 87. Consideraciones para el Diseñar Oas para Estilos de Aprender

	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Tipo de contenido a aprender	Más: - Procedimentales - Actitudinales	Más: - Actitudinales - Conceptuales	Más: - Conceptuales - Factuales	Más: - Procedimentales - Conceptuales
Tipo de elementos	Más: - Esquemas concretos y creativos - Imágenes claras y creativas. - Mapas conceptuales - Vídeos cortos, concretos y motivantes - Textos cortos y precisos Animaciones	Más: - Imágenes con datos, describan experiencias, y con detalles - Textos con argumentos y conceptos abstractos - Audio con diferentes opiniones, hechos y experiencias de otros - Vídeo narrativos y descriptivos, de personas, o situaciones a analizar que le permitan reflexionar. Audio con reflexiones sobre soluciones a problemas o experiencias de expertos.	Más: - Imágenes objetivas y con sentido, que muestren etapas - Esquemas de modelos o metodologías lógicas y concretas - Mapas conceptuales bien estructurados - Textos críticos, lógicos y estructurados Vídeos con opiniones de expertos, sobre datos, teorías complejas y modelos que le permitan ser crítico y razonar.	Más: - Imágenes concretas, con procesos, aplicaciones y prácticas - Esquemas metodologías concretas - Textos directos, realistas y concretos - Vídeos cortos y explicativos, que muestren cómo se hacen las cosas o se solucionan problemas Simulaciones
Organización de unidades de información, contenidos curriculares y pedagógicas	1. Captar Atención 2. Actividad preparatoria /Ejemplos 3. Teoría/Conceptos/ Aprender 4. Actividad principal/Comprender/tomar decisiones Evaluación/Autoevaluación/Reflexión	1. Captar Atención 2. Teoría/Conceptos/ Aprender 3. Actividad preparatoria /situaciones 4. Teoría/Conceptos/ Aprender 5. Actividad principal/Comprender/estudio de casos/ Evaluación/Autoevaluación/Reflexión	1. Actividad preparatoria /problema 2. Captar Atención 3. Teoría/Conceptos/ Aprender 4. Actividad principal/Comprender/relacionar Evaluación/Autoevaluación/Reflexión	1. Captar Atención 2. Actividad preparatoria 3. Teoría/Conceptos/ Aprender 4. Actividad principal/Comprender/ Evaluación/Autoevaluación/Reflexión

Continuación Tabla 87. Consideraciones para el Diseñar Oas para Estilos de Aprender

	ACTIVO	REFLEXIVO	TEÓRICO	PRAGMÁTICO
Interfaz	Creativa e innovadora.	Con detalles e información	Concreta y estructurada.	Práctica y clara
Tipo y nivel de interactividad	Tipo Activa Nivel alto Interactividad a través de enlaces hipertextuales	Tipo Expositiva Nivel bajo Manipulación del escenario para recabar información y obtener datos	Tipo Mixta Nivel medio Abundancia de material para completar sus estudio o actividad, analizar y contrastar información	Tipo Activa Muy alto Actividades abiertas para facilitar la aplicación de lo aprendido Interactividad a través de enlaces hipertextuales que permitan indagar y explorar
Tipo de navegación	No guiada, pero con visión concreta del recorrido libre a través de: - Índice - Mapa conceptual - Presentación en formato IMS o HTML	No guiada, pero con visión global del recorrido libre a través de: - Metáfora - Resumen - Presentación en formato IMS o HTML	Guiada, en forma de secuencia de recorrido estructurada y explicativa, a través de: - Menú desplegable - Índice con relación de secciones - Presentación en formato SCORM	Guiada, en forma de secuencia de recorrido concreta, a través de: - Mapa de navegación claro - Guía de navegación - Presentación en formato SCORM
Colores	Más: - Rojos - Naranja - Amarillo	Más: - Marrón - Rosado - Violeta - Verde	Más: - Azul - Grises	Más: - Rojos - Marrón - Amarillo - Verde

- Selección de herramienta tecnológica para crear los Oas

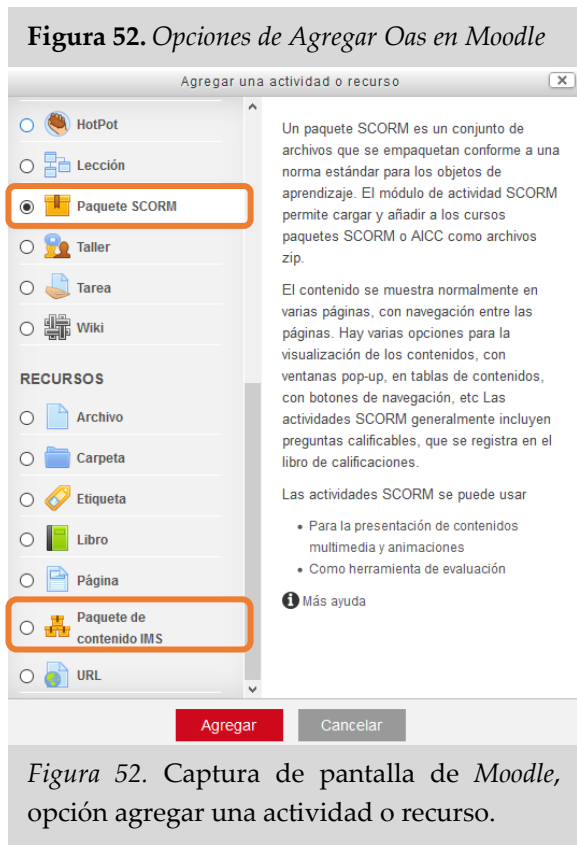
Actualmente existen herramientas gratuitas que permiten crear, organizar y exportar Oas, considerando las especificaciones o estándares e-learning, como *eXeLearning*, *GLOmaker* (*Generative Learning Object Maker*) y *Reload Editor* (descritas en el Apartado [2.5.2.](#)). Para esta fase se consideran el uso de *software* libre o herramientas de autor, para no invertir dinero en el desarrollo de los Oas. Al ser de código abierto, los interesados en crear estos recursos pueden hacerlo sin necesidad de convertirse en expertos en HTML, XML o en estándares. Específicamente las herramientas descritas en el marco teórico de esta investigación ofrecen una interfaz intuitiva, y dinámica, que favorece su uso. Para la investigación se utilizaron *GLOmaker* y *eXeLearning*.

3.3.3.2. 2^{da}. *Empaquetamiento y etiquetado.*

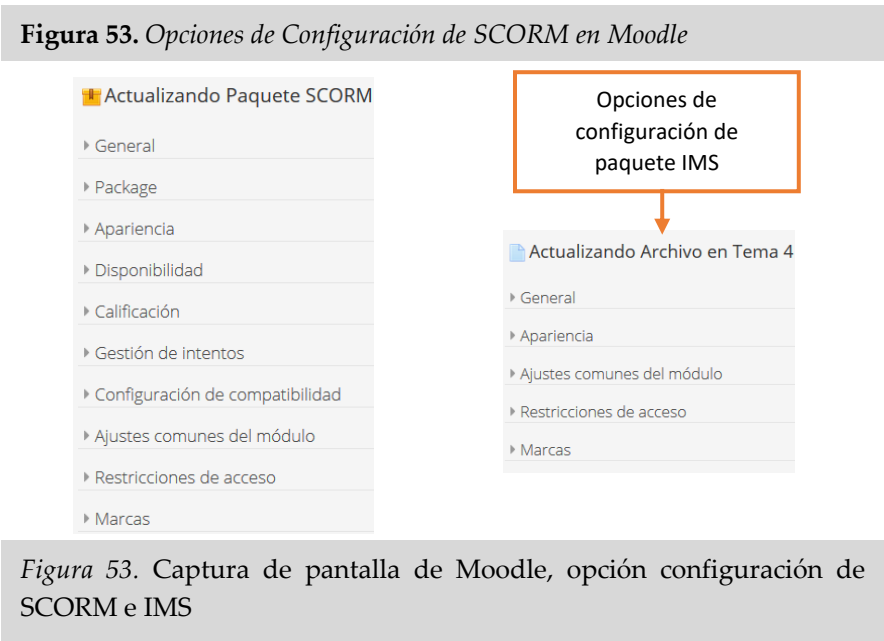
Cuando indican que un recurso está empaquetado en formato IMS²⁴⁶ *Content Packaging* o en SCORM significa que en su interior se presenta un esqueleto con todo su contenido, es decir, un formato estándar que puede ser reutilizado en diferentes sistemas, plataformas o repositorios sin necesidad de convertir esos contenidos que posee en otros formatos (Véase, Apartado [2.5.](#)). Ambos formatos de empaquetamiento facilitarán el almacenamiento y despliegue en diferentes plataformas *e-Learning* y repositorios. Una de las diferencias claves, que se apreciaron en el desarrollo de los Oas de la investigación fue la manera como se presenta la información al usuario o estudiante, y los datos que se recolectan de la interacción con el recurso, por ejemplo, en plataformas como *Moodle*.

Ambos paquetes pueden ser almacenados con facilidad en *Moodle*, accediendo a la opción «agregar actividad o recurso» y después seleccionar, ya sea el «Paquete SCORM» o el «Paquete de contenido IMS». Si hemos empaquetado el Oa en formato HTML podemos agregarlo como paquete SCORM en *Moodle* (Véase, Figura 52).

²⁴⁶Learnins Resource Meta-Data Specification. Enlace. <http://www.imsglobal.org/metadata/index.html>



La opción de configuración en Moodle para ambos es diferente. Por ejemplo, en el formato SCORM, al estar preparados para intercambiar información con la plataforma *e-Learning*, nos permite configurar más opciones que para IMS. Las de este último están relacionadas con la apariencia del recurso y no tanto con el despliegue del recurso (Véase, Figura 53).



Al adjuntar el paquete IMS en *Moodle*, este debe ser descomprimido (clic en el archivo), de lo contrario no podrá visualizarse en el módulo donde se desea agregar (Véase, Figura 54).



Figura 54. Captura de pantalla de Moodle.

Como se explicó anteriormente, para crear los Oas para la investigación se utilizaron dos *software* (*eXeLearning* y *GLOmaker*). *GLOmaker* te permite el empaquetamiento en formato IMS, por tanto, no se pueden recoger datos sobre la interacción que han tenido los estudiantes con el Oa, y la interfaz original del recurso no cambia al agregarlo a la plataforma *e-Learning*, en este caso solo con botones de navegación y referencia de uso de *Slide* (Véase, Figura 55).



Figura 55. Captura de Oa para Reflexivos «Buscadores en Red», creada con *GLOmaker*

En el caso del programa *eXeLearning*, cuando agregas a *Moodle* un Oa empaquetado en estándar SCORM, existe un nivel de configuración que te permite presentar con una interfaz dinámica (Véase, Figuras 56 y 57). Por ejemplo, configurar:

- En cuanto a la apariencia, la estructura de los contenidos del Oa en la página de inicio, indicándole a estudiantes los contenidos que les falta por revisar y las actividades que debe completar;
- Los botones de navegación sean en un estilo flotante (izquierda, derecha, arriba o abajo) o debajo del contenido del Oa, o simplemente no mostrarlos;
- Los intentos que tendrá el estudiante para interactuar con el recurso, y mostrarle un resumen de los mismos en el bloque de vista general de la página de entrada del Oa;
- El tiempo que estará disponible el Oa en la plataforma (fecha y hora);
- El método de calificación, el cual consideramos una de las opciones más interesantes para los profesores que ofrecen el Oa, ya que permite asignar una calificación, conocer si el estudiante ha completado o aprobado los Oas, medir el intento único por cada actividad, la puntuación más alta obtenida entre todos los Oas realizados, la media y la suma de todas las puntuaciones. Al mismo tiempo las actividades o preguntas que son cuantificables quedan registradas en el libro de calificaciones de cada estudiante;
- La gestión del número de intentos, y la calificación por cada uno de ellos;
- El forzado de finalización de los intentos con los Oas.

Figura 56. Ejemplo de Interfaz de Oas en paquete SCORM

HACER CLIC EN BOTÓN ENTRAR AL FINAL DE LA PÁGINA.

AL ENTRAR, NAVEGA POR LAS OPCIONES DE LA IZQUIERDA O CON EL BOTÓN CONTINUAR.

ESTE RECURSO TE OFRECE 4 ACTIVIDADES FINALES; ESCOGE LA QUE TE INTERESE PARA REALIZAR.

Número de intentos permitidos: Sin límite
Número de intentos realizados: 1
Calificación del intento 1: 15
Método de calificación: Intento más alto
Calificación informada: 15

- Contenido
- BIENVENIDO
 - BIENVENIDO
 - Motor de búsqueda
 - Google
 - ¿Qué y cómo se busca en Google?
 - Búsqueda de información general
 - Buscar información con formato específico
 - Ejercicios
 - ¿Cómo optimizar la búsqueda en Google?
 - Optimizando la búsqueda con filtros
 - Búsqueda avanzada
 - Búsqueda por imágenes
 - Búsqueda por voz
 - Búsqueda segura
 - Actividades
 - Reflexión
 - Enlaces externos
 - CRÉDITOS

Moda: Vista previa Normal

Entrar

Figura 56. Captura de Oa para Pragmáticos «Buscando en Google», creada con eXeLearning.

Para la investigación se empaquetaron los Oas creados para *Teóricos* «Fuentes de Información» y para *Pragmáticos* «Buscando en Google» en estándar IMS; y los Oas creados para *Reflexivos* «Buscadores en Red» y para *Activos* «Plagio Académico» en estándar SCORM.

Figura 57. Navegación de Oas en paquete SCORM

OA 3. BUSCANDO EN GOOGLE (P)

TOC (Tabla de Contenidos)

- BIENVENIDO
- Motor de búsqueda
- Google
 - ¿Qué y cómo ...
 - Búsqueda ...
 - Buscar inf...
- Ejercicios
 - ¿Cómo optimiz...
 - Optimizando l...
 - Búsqueda ava...
 - Búsqueda por...
 - Búsqueda por...
 - Búsqueda seg...
- Actividades
- Reflexión
- Enlaces externos
- CRÉDITOS

Motor de búsqueda

Los **motores de búsqueda**, no son más que esas famosas herramientas que utilizas cuando navegas por Internet y quieres buscar alguna información. En la imagen ejemplos de motores de búsqueda.

Los motores de búsqueda son el equivalente tecnológico a los catálogos por fichas que sueles utilizar en las bibliotecas.




Figura 57. Captura de Oa para Pragmáticos «Buscando en Google», creada con eXeLearning.

Aunque la interfaz de programas como *GLOmaker* queda cerrada a la hora del crear los Oas, disminuyendo fallos estéticos, el no ofrecer la opción de empaquetamiento en IMS elimina una posibilidad enriquecedora de reconocer la navegación e interacción con el estudiante (útil para mejorar el recurso) y utilizar el Oa como elemento de calificación en un proceso de enseñanza.

El empaquetamiento en *eXeLearning* te permite, agregar datos como título, idioma, una descripción general del recurso, la licencia; el tipo de recurso; especificaciones de uso como el tipo de alumnado y modalidad; propiedades gráficas como imagen de cabecera y nombres de pie de página; el formato (HTML5 o XHTML); y la taxonomía utilizada (tema, lección o unidad). Esa información la recogerá la plataforma *e-Learning* o el repositorio como datos básicos del recurso, antes de ser desplegado (Véase, Figura 58). Después de aportar datos para el empaquetado, en la pestaña «exportar» se procede a seleccionar el tipo de metadato agregado y opciones avanzadas.

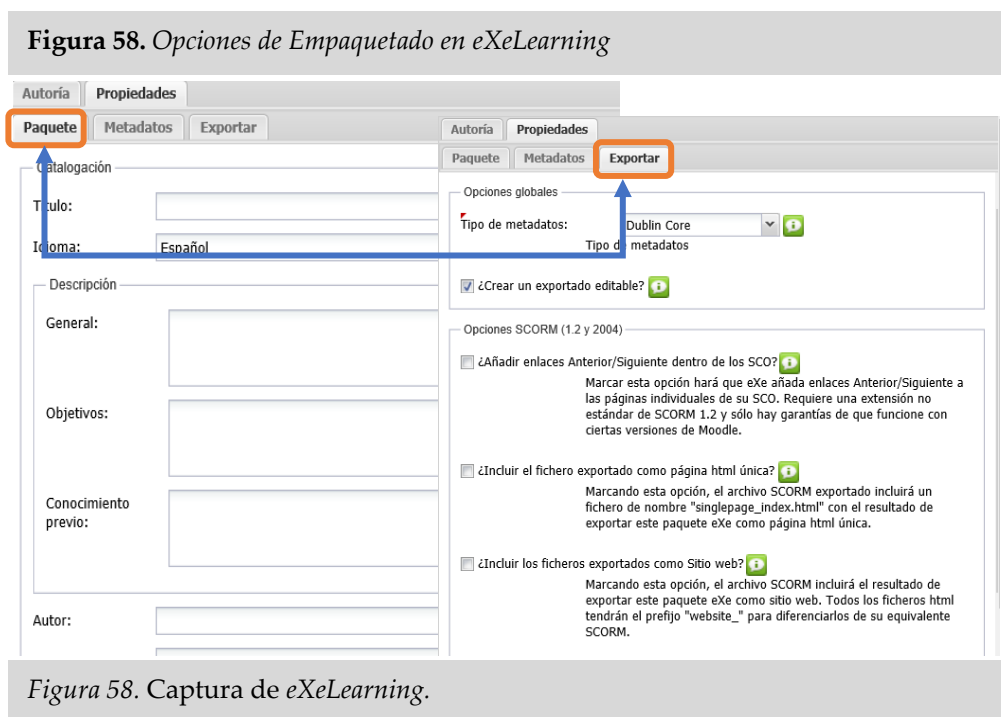


Figura 58. Captura de eXeLearning.

En el caso de *GLOmaker* no se realizó un empaquetado especial, más el que venía predeterminado por el *Software*. Pero si se desea empaquetar en SCORM se puede

utilizar la herramienta RELOAD²⁴⁷. Para utilizar el programa se requiere del «editor» que incluye los recursos y contenidos que componen el Oa, y el SCORM Player, para importar el paquete de manera comprimida y con metadatos (.zip) (Véase, Figura 59).

Figura 59. Empaquetamiento de GLOmaker con Reload

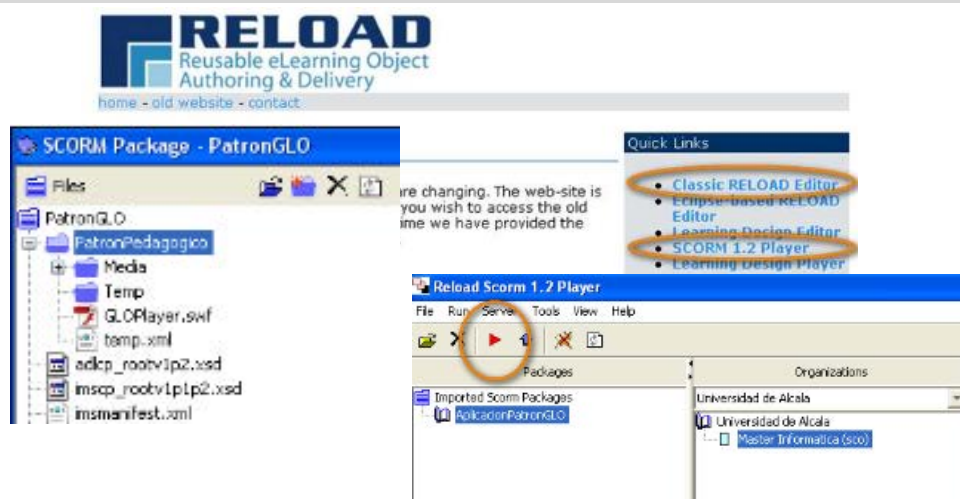


Figura 59. Capturas de Reload

En cuanto al proceso de etiquetado o de agregación de metadatos, al trabajar con *eXeLearning*, te ofrece la oportunidad de agregar metadatos *Dublin Core*, LOM y LOM-ES. Con el transcurrir de las actualizaciones de este *software*, se han incorporados los metadatos más específicos del ámbito educativo y pedagógico de LOM como por ejemplo tiempo típico de aprendizaje, proceso cognitivo, permitiendo acercar la descripción más específica del Oa a los futuros usuarios. Para los Oas creados con *eXeLearning* se utilizó la opción de metadatos LOM (Véase, Figura 60).

Figura 60. Etiquetado de Metadatos con eXeLearning



Figura 60. Capturas de eXeLearning

²⁴⁷ Descrita en apartado 2.5.3.

- *Propuesta de adaptación de metadatos LOM a Dublin Core para GREDOS – USAL.*

Al conocer la deficiencia de metadatos relacionados con aspectos pedagógicos de los recursos educativos digitales almacenados en los repositorios revisados y analizados en la *Fase I* de esta investigación, se plantea la idea de anexas a los metadatos *Dublin Core* que ofrece GREDOS, los cuales no tienen en cuenta información educativa, a diferencia de otros estándares como IEEE LOM que incluye una categoría denominada «uso educativo», y sugerir los relacionados con los estilos de aprendizaje, para completar el almacenamiento de los Oas creados para el estudio. Luego se realizó un estudio para diagnosticar cómo podrían ser adaptados los metadatos LOM y aplicarlos a *Dublin Core*, se elaboró una propuesta para la descripción de los metadatos que se querían utilizar que consistió en extensiones con formato *Dublin Core* (Morales et al., 2014).

Cabe destacar, que la categoría de uso educativo de LOM, agrupa características educativas y pedagógicas como, tipo de interactividad, nivel de interactividad, de dificultad y de granularidad, el objetivo del recurso y el grupo al cual va dirigido; sin embargo, estos elementos de metadatos no están presentes en *Dublin Core* y, por tanto, para usarlos en GREDOS se realizó mapeo entre los estándares mencionados; es decir, extraer los metadatos que podrían ser adaptados (Véase, Tabla 88).

Tabla 88. *Mapeo LOM-Dublin Core*

DUBLIN CORE	LOM
DC.Identifier	1.1.2:General.Identifier.Entry
DC.Title	1.2:General.Title
DC.Language	1.3:General.Language
DC.Description	1.4:General.Description
DC.Subject	1.5:General.Keywordor9:Classificationwith9.1:Classification.Purpose equals "Discipline" or "Idea".
DC.Coverage	1.6:General.Coverage
DC.Type	5.2:Educational.LearningResourceType
DC.Date	2.3.3:LifeCycle.Contribute.Datewhen2.3.1:LifeCycle.Contribute.Rolehasavalueof"Publisher".
DC.Creator	2.3.2:LifeCycle.Contribute.Entitywhen2.3.1:LifeCycle.Contribute.Rolehasavalueof"author".
DC.OtherContributor	2.3.2:LifeCycle.Contribute.Entitywiththetypeofcontributionspecifiedin 2.3.1:LifeCycle.Contribute.Role.
DC.Publisher	2.3.2:LifeCycle.Contribute.Entitywhen2.3.1:LifeCycle.Contribute.Role has a value of "Publisher"
DC.Format	4.1:Technical.Format
DC.Rights	6.3:Rights.Description
DC.Relation	7.2.2:Relation.Resource.Description
DC.Source	7.2:Relation.Resource whenthevalueof7.1:Relation.Kindis"IsBasedOn".

Algunos de los metadatos agregados con nivel de descripción educativas se presentan en la Tabla 89; a continuación, algunos más específicos de interés para la investigación y consideradas durante la etapa de desarrollo de los Oas.

Tabla 89. Metadatos Agregados a Dublin Core de GREDOS

Metadatos	Descripción
Abstract	dc.description.abstract = <i>Ejemplo:</i> Resumen breve que introduzca al posible usuario en el objetivo del Oa.
Description	dc.description = <i>Ejemplo:</i> características específicas del Oa; enlaces externos; fuentes específicas.
Objective	dc.description.objective = <i>Ejemplo:</i> Propósito del OA para el cual fue creado.
Content type	dc.description.contentType = <i>Ejemplo:</i> Conceptuales, procedimentales, actitudinales
Cognitive development	dc.description.cognitiveDevelopment = <i>Ejemplo:</i> Conocimiento (memoria), comprensión, aplicación, análisis, síntesis, evaluación, creación, motivar, reconocer, adquirir, identificar, conocer, pensamiento crítico, pensamiento creativo.
Procedures	dc.description.procedures = <i>Ejemplo:</i> Los procesos para el aprendizaje inmersos en el Oa que favorecen la comprensión de los contenidos del mismo.
Skills	dc.description.skills = <i>Ejemplo:</i> Aprender a ser, a saber, a conocer, a hacer, a convivir.
Comprehension activities	dc.description.comprehensionActivities = <i>Ejemplo:</i> Reflexión, clasificación, comparación, toma de decisiones, resolver problemas, evaluación.
Assessment activities	dc.description.evaluationActivities = <i>Ejemplo:</i> Relación, opción múltiple, rellenar espacios, resúmenes a entregar.
Methodology	dc.description.methodology = <i>Ejemplo:</i> Sugerencia de cómo puede utilizarse el Oa en un contexto educativo o formativo.
Fields of application	dc.description.application = <i>Ejemplo:</i> Situaciones en las que se podría aplicar los conocimientos.
Associated knowledge	dc.description.knowledgeAssociation = <i>Ejemplo:</i> Temas relacionados que sean de interés.
Usage experience	dc.description.usageExperience = <i>Ejemplo:</i> Descripción de experiencia de aplicación del Oa
Table of Contents	dc.description.TableofContents = <i>Ejemplo:</i> índice que permita al usuario visualizar los contenidos a tratar en el Oa.
Learning Styles	dc.description.learningstyles = <i>Ejemplo:</i> activo, reflexivo, teóricos y pragmáticos.

- **Etiqueta de GREDOS:** *Nivel de granularidad.* Extensión metadato DC: «dc.format.extentGranularity». Se selecciona en campos normalizados uno de los cuatro niveles de granularidad, establecidos por IEEE LOM: *nivel 1 (elementos pequeños); nivel 2 (colección); nivel 3 (lección); y nivel 4 (curso).*

- **Etiqueta de GREDOS:** *Tipo de interactividad.* Extensión metadato DC: «dc.methodofinstruction.instructionalmethod». Se selecciona en campos normalizados uno de los tres tipos de interactividad, establecidos por IEEE LOM: *expositiva, mixta, y activa.*

- **Etiqueta de GREDOS:** *Nivel de interactividad.* Extensión metadato DC: «dc.methodofinstruction.instructionalmethodinteractivitylevel». Se selecciona en campos normalizados uno de los cinco niveles de interactividad, establecidos por IEEE LOM: *muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.*

- **Etiqueta de GREDOS:** *Nivel de dificultad.* Extensión metadato DC: «dc.methodofinstruction.instructionalmethoddifficulty». Se selecciona en campos normalizados uno de los cinco niveles de dificultad, establecidos por IEEE LOM:
 - *Muy fácil.* Básico, concreto, que es fácilmente reconocido.
 - *Fácil.* Básico que es conectado fácilmente con los conocimientos previos.
 - *Medio.* Requiere comprender y aplicar lo aprendido sin mayores dificultades.
 - *Difícil.* Complejo que requiere emplear un alto nivel cognitivo.
 - *Muy difícil.* Información muy compleja generalmente abstracta que requiere aplicar habilidades de un alto nivel cognitivo (p.e. analizar, sintetizar y/o evaluar).

- **Etiqueta de GREDOS:** *Estilos de aprendizaje.* Extensión metadato DC: «dc.description.learningstyle». Se selecciona en campos normalizados uno de ocho estilos de aprendizaje, indicando el que predomina en el diseño del Oas: *activo, reflexivo, teórico, pragmático, convergente, divergente, asimilador y acomodador.*

Finalmente, después del mapeo y propuesta de metadatos educativos que podrían ser agregados a GREDOS, el técnico informático (del repositorio GREDOS de la USAL) para hacer efectiva la agregación de los metadatos mencionados y asegurar la visibilidad y gestión de la información realizó los siguientes pasos: a) clasificación de competencias y estilos de aprendizaje en XML para su implementación en *DSpace*;

b) grabación de metadatos en *DSpace*; c) creación de etiquetas de visualización para los nuevos metadatos; d) creación de comunidades, sub-comunidades y colecciones; e) creación de plantillas de descripción en cada colección; y, e) creación e instalación de plantillas de presentación en *DSpace*.

Actualmente, los campos de descripción propuestos se encuentran disponibles en GREDOS para ser completados como texto libre. Esta información facilitará a los usuarios el reconocer la adecuación del recurso para el contexto en el que desea aplicarlo y si es útil para ayudar al desarrollo de determinadas habilidades y destrezas que los destinatarios necesiten.

3.3.3.3. 3ª. Almacenamiento.

Durante el desarrollo de la investigación hemos conocido que:

- Existe un 15% de repositorios registrados en *OpenDOAR*, que almacenan recursos educativos como los objetos de aprendizaje (Véase, Figura 34).
- Los repositorios donde los expertos (*Fase II*) que usan y desarrollan Oas los rastrean para el reuso (N=29) (Véase, Tabla 39).
- Los repositorios donde los expertos (*Fase II*) que almacena los Oas que crean (N=15) (Véase, Tabla 46).
- Entre los repositorios más mencionados, tanto por los expertos que usan y crean Oas se encuentran: INTEF²⁴⁸, Merlot²⁴⁹, Agrega²⁵⁰, Educa Madrid²⁵¹.

Es importante tener referencias tanto para realizar la búsqueda como para el almacenamiento de recursos educativos digitales como los Oas, ya que se puede minimizar los tiempos de búsqueda de dichos espacios que garanticen un almacenamiento óptimo o un registro con los metadatos necesarios para dar a conocer los Oas que almacenemos o los que deseemos reutilizar. En el transcurso de esta investigación se presentan diversos datos y repositorios (Véase, Tablas 17 y 18) donde se puede navegar y considerar, tanto por el tema de interés del espacio, las instituciones responsables, como las características técnicas y de acceso de los mismos.

²⁴⁸ Repositorio INTEF. Enlace. <http://www.ite.educacion.es/recursos>

²⁴⁹ Repositorio Merlot. Enlace. <http://www.merlot.org/merlot/index.htm>

²⁵⁰ Repositorio Agrega. Enlace. <http://agrega.educacion.es/visualizadorcontenidos2/Portada/Portada.do>

²⁵¹ Repositorio Educa Madrid. Enlace. <http://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>

De los 34 repositorios analizados en la *Fase I* (Véase, Tablas 17 y 18) de la investigación destacamos dos datos: a) que un 41.18% permite obtener los metadatos de los Oas, por tanto, si vamos a crear para almacenar, debemos ser responsables, al describir nuestros recursos de manera correcta y colaborar con aquellos repositorios que ofrecen la oportunidad de agregar dichos metadatos, lo cual favorece tanto al reúso y divulgación de los recursos, como al mantenimiento en el tiempo de la idea de los recursos en abierto para contribuir a la formación; y b) solo un 35.29% (12) permite agregar los Oas creados, un dato muy bajo considerando la cantidad de repositorios que existen a nivel para 2017 (*OpenDOAR*: 3291; *ROAR*: 4365; *Ranking Web*: 2275) (Véase, Figura 30, 31 y 32) y la muestra de repositorios analizados.

De los repositorios, analizados que permiten agregar los Oas creados, fue contabilizado *ROAR* (*Registry of Open Access Repositories*) ya que permite registrar metadatos relacionados con repositorios o espacios que almacenan recursos educativos digitales; e identificados dos repositorios que permiten crear Oas: *Oer Commons /Open Educational Resources* y *Merlot* (Véase, Tabla 90).

Tabla 90. Repositorios que permiten Agregar y Crear Recursos

	Nombre	Institución	URL	N.º de recursos	Tipo
1	ReUNED	Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (UNED) de Costa Rica	http://repositorio.uned.ac.cr/reuned/handle/120809/285	10	Institucional
2	Biblioteca Digital Minerva	Universidad EAN, Colombia	http://repository.ean.edu.co/oai/request	72	Institucional
3	Desarrolla, Aprende y Reutiliza (DAR)	El Tecnológico de Monterrey, México	http://catedra.ruv.itesm.mx/oai/request	837	Institucional
4	Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante (RUA)	Universidad de Alicante, España	http://rua.ua.es/dspace-oai/request	22067/Oas 2582	Institucional
5	GREDOS	Universidad de Salamanca, España	http://gredos.usal.es/jspui/	23259/Oas 3038	Institucional
6	Banco Internacional de Objetos Educativos	Ministério da Educação de Brasil	http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/	19842	Institucional
7	UNESP	Acervo Digital da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	http://www.acervodigital.unesp.br/	248267/Oas s 21758	Institucional
8	Oer Commons /Open Educational Resources	Instituto para el estudio de la gestión del conocimiento en la educación.	http://www.oercommons.org/	31.648	Tipo 2: General
9	Merlot	Comunidad en línea libre y abierta de recursos	http://www.merlot.org/merlot/index.htm	78285	Tipo 2: General
10	Tiching	Sistema <i>Web</i> orgánico que ofrece, a la vez, un buscador de contenidos digitales.	http://es.tiching.com/recursos-educativos	No indica	Tipo 3: Externos
11	Scientix	Coordinado por European Schoolnet (EUN)	http://referschools.eun.org/web/guest;jsessionid=17A36C7023AA7CE9F898F5942D9E4AFE	No indica	Tipo 5: Institucional

Nota. Última actualización enero 2017.

Para la investigación se decidió utilizar el repositorio de la Universidad de Salamanca, GREDOS, ya que cumplía en gran medida los requerimientos técnicos en cuanto a metadatos y sistema de almacenamiento (*DSpace*). Al mismo tiempo, se considera un repositorio de proyección y apoyo europeo e internacional, garantía para una divulgación más amplia de los recursos almacenados; y al ser parte de la infraestructura tecnológica de la universidad donde se desarrolla esta investigación se decidió impulsar su uso para el almacenamiento de Oas (Véase, Figura 61).

Destacamos que los recursos que contiene GREDOS son recolectados en proyectos específicos como Tesis doctorales en *Red*²⁵² o *Dialnet*²⁵³. Se encuentra también en servicios internacionales, como el directorio de archivos abiertos *OpenDOAR*²⁵⁴, el recolector *BASE*²⁵⁵, el metabuscador *OAIster-Worldcat*²⁵⁶, proyecto al que están muy vinculadas las bibliotecas del consorcio BUCLE (Bibliotecas Universitarias de Castilla y León), contribuyendo con sus registros a este ingente servicio de OCLC²⁵⁷. Participa en el portal de tesis europeo *DART-Europe*²⁵⁸ y en *Open Access Theses and Dissertations*²⁵⁹. Esa interoperabilidad de GREDOS también ha hecho posible su participación en *Europeana*²⁶⁰, mediante la adaptación del repositorio al esquema *European Semantic Elements* (ESE)²⁶¹. Insistimos que la posibilidad de que los recursos que contiene GREDOS puedan ser recolectados desde otros servicios, como *Recolecta e Hispana* en el ámbito nacional y *Europeana* a nivel europeo, permite su difusión en un ámbito multicultural mucho más amplio, promoviendo de esta manera una mayor visibilidad e impacto de los resultados de investigación.

²⁵² Tesis Doctorales en Red. Enlace. <http://www.tdx.cat>

²⁵³ Dialnet. Enlace. <http://dialnet.unirioja.es>

²⁵⁴ *OpenDOAR*. Enlace. <http://www.opendoar.org>

²⁵⁵ *BASE*. Enlace. <http://www.base-search.net>

²⁵⁶ *OAIster-Worldcat*. Enlace. <http://oaister.worldcat.org>

²⁵⁷ OCLC. Enlace. <http://www.oclc.org/en-europe/home.html>

²⁵⁸ *DART-Europe*. Enlace. <http://www.dart-europe.eu>

²⁵⁹ *Open Access Theses and Dissertations*. Enlace. <http://oatd.org/>

²⁶⁰ *Europeana*. Enlace. <http://www.europeana.eu/portal/>

²⁶¹ *Europeana Semantic Elements (ESE)*, v.3.4.1. Enlace. <http://pro.europeana.eu/documents/900548/dc80802e-6efb-4127-a98e-c27c95396d57>

Figura 61. Instituciones y Organizaciones que apoyan GREDOS



Figura 61. Captura de pantalla de repositorio GREDOS de la USAL. Fuente. <https://gredos.usal.es/jspui>

- *Propuesta de comunidad DIRED.*

DIRED²⁶² surge en el transcurso de la investigación, como un grupo «Multidisciplinario de Investigación y Divulgación de Recursos Educativos Digitales». Entre una de sus líneas de investigación se encuentra el almacenamiento y divulgación de recursos educativos digitales y aplicaciones (*Apps*) con enfoques educativos y que sean de utilidad para apoyar el desarrollo de competencias específicas y el proceso de enseñanza aprendizaje en general; del cual surge como proyecto la creación de una *comunidad*²⁶³ (Véase, Figura 62) que lleva el nombre del grupo, ubicada en GREDOS de la USAL (Morales, Campos, Yang, y Ferreras, 2013a).

Figura 62. Comunidad DIRED en GREDOS - USAL



Figura 62. Captura de pantalla de comunidad DIRED en GREDOS de la USAL. Fuente. <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/121959>

²⁶² Grupo DIRED. Divulgación de Recursos Educativos Digitales. Enlace. <http://diarium.usal.es/linglingyang/blog/>

²⁶³ Colección DIRED en Repositorio GREDOS de la USAL. Enlace. <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/121959>

Una comunidad dentro del repositorio GREDOS, permite agregar subcomunidades, en la cual se almacenan colecciones de recursos, lo que formó parte de la propuesta; una colección dirigida al almacenamiento de los objetos de aprendizaje, en donde sea posible buscar y acceder a temáticas en base a estilos de aprendizaje y competencias TIC; es en esta comunidad donde se almacenan los Oas creados para la investigación. La otra colección contiene información sobre *Apps* educativas, en donde es posible conocer información básica sobre las aplicaciones, destacando sus usos educativos, los cuales pueden ser compartidos y debatidos por los usuarios, a través de un enlace a una página dinámica que facilita esa labor (Véase, Figura 63).



Cabe destacar que GREDOS, es uno de los repositorios institucionales más voluminoso de España, ofreciendo más de 100.000 documentos en acceso abierto conforme al compromiso de la Universidad de Salamanca con los principios de *Open Access to Knowledge* y de adherirse a la Declaración de Berlín²⁶⁴ desde 2009 (Ferrerías, 2012). Se organiza en cuatro secciones de acuerdo con la heterogénea naturaleza de su contenido: *Archivo institucional* (documentos históricos y actuales de carácter

²⁶⁴ Declaración de Berlín. Enlace. https://www.um.es/c/document_library/get_file?uuid=f3736570-bb84-40b3-8a2e-a9397ef7ef30&groupId=793464

administrativo), *Biblioteca digital* (fondos patrimoniales), *Repositorio científico* (fondo de investigación), y *Repositorio docente* (recursos didácticos y contenido docente).

Está gestionado a través del *software open source* DSpace36 1.6.2., utiliza metadatos *Dublin Core Cualificado* (DCQ) para las descripciones de los recursos digitales, cumple con el protocolo de archivos abiertos para la recolección de metadatos (OAI-PMH) y con el protocolo de archivos abiertos para la reutilización e intercambio de objetos (OAI-ORE). Estas características lo convierten en un repositorio de acceso abierto, por lo que todo su contenido se difunde y está accesible libremente, a texto completo, bajo una licencia Creative Commons 3.0 España (Morales, Campos, Yang, y Ferreras, 2013a) (Véase, Figura 64).

Figura 64. Interfaz y Metadatos Básicos en GREDOS

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL
Repositorio Documental
GREDOS
UNIVERSIDAD
DE SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Describir Descripción Descripción Descripción Descripción Subir Verificar Licencia Completo

Envío: describa el ítem
Por favor, rellene la información requerida sobre su envío. En la mayoría de los navegadores puede utilizar la tecla del tabulador para mover el cursor hasta el siguiente recuadro o botón para evitar usar el ratón cada vez. (Más ayuda...)

Título Plagio Académico

Otros títulos Diseñado para estilo de aprendizaje Activo
Borrar esta entrada
Añadir más

Autor
Apellidos: Campos, Rosalynn
Nombre(s) + "J.": ej. Pedro J.
Borrar esta entrada
Añadir más

Director
Apellidos: Hernández Serrano, María
Nombre(s) + "J.": ej. Pedro J.
Añadir más

Colaborador(es)
Apellidos: Morales Morgado, Érika; Yang, Ling
Nombre(s) + "J.": María, Érika, Ling
Borrar esta entrada
Borrar esta entrada
Borrar esta entrada
Añadir más

Idioma Spanish

Figura 64. Captura de pantalla de espacio en GREDOS- USAL para el registro y almacenamiento de los recursos.

En GREDOS se solicita un registro simple, y luego un acceso a la publicación de recursos digitales a través de varios pasos donde se solicitará metadatos, los cuales son revisados antes de ser publicados formalmente juntamente con el recurso. Está disponible para el que requiera almacenar Oas con características pedagógicas bien definidas o utilizas algunos de los metadatos para describir el recurso. Los recursos

pueden almacenarse en cualquier formato (GIF, HTML, PDF, JPG, PNG, entre otros) o empaquetado bajo estándares (SCORM, IMS). Los principales elementos de metadatos que contiene y que son utilizados en dichos repositorios son: *Título, Creador, Tema, Descripción/Resumen, Editor, Colaborador(es), Tipo/Formato, Identificador, Fuente, Idioma, Relación, Cobertura, Destinatarios, Derechos* (Véase, Figura 64).

3.3.3.4. 4^{ta}. *Uso y reúso.*

¿Cómo se reúsa?... descargando, modificando, reconociendo al creador, utilizando, y vuelta a almacenar para divulgar ¿Cómo se usa? ... simplemente, descargando, utilizando en el contexto de interés y reconociendo al creador.

El reúso, como práctica beneficia tanto al que crea un recurso educativo digital, recibiendo el reconocimiento de su esfuerzo y la divulgación de su trabajo, como aquel que lo utiliza, ya sea modificando algunas de sus características o contenidos, teniendo la oportunidad de contar con un recurso que seguramente fue pensado para una audiencia o contenido específico de calidad, lo cual le ahorrará tiempo y esfuerzo, y es posible que mejore su práctica educativa.

Retomando la teoría señalada en el Apartado [2.4](#), una de las reglas importantes considerada por diferentes autores (Boyle, 2003; Polsani, 2003; Santos, Ochoa, & Duval, 2011), es que el tema a trabajar en el Oas, la idea principal, debe ser lo más específica posible, y que sus ramificaciones deben ser dependientes, es decir, estar relacionadas, pero al mismo tiempo tener la capacidad de ser mejoradas o de agregar más contenido; sin que afecte a la idea principal.

Al mismo tiempo, aunque consideremos que existe una gran cantidad de recursos educativos digitales como los Oas, de nuestra revisión (*Fase I*) pudimos cerciorarnos de que muy pocos ofrecen una estructura pedagógica clara, que permita reutilizarlo. Existen varios aspectos a considerar al desarrollar los Oas para garantizar su reúso:

- Considerar las características técnicas que te ofrece la plataforma o el repositorio de almacenamiento. Si son plataformas inestables o faltas de

actualizaciones, a la hora de requerir su aplicación es muy probable que no estén disponibles o surjan errores.

- Un repositorio estable, es aquel que te ofrece servicios de seguimiento y evaluación de los recursos, y registro de metadatos al almacenarlos; eso permitirá visualizar la trayectoria del recurso durante su ciclo de vida y reconocer la estabilidad de dicho repositorio.
- Los metadatos deben ser claros y sin errores. La interoperabilidad entre plataformas será fluida y no se presentarán errores.
- El nivel de granularidad, es decir, el tamaño del recurso debe permitir al usuario la posibilidad de adaptarlo. Si es muy extenso, es más probable que el usuario solo necesite una parte de ese contenido, y que las actividades relacionadas no puedan ser aplicadas en su totalidad, por estar planificadas en función de la totalidad del dicho contenido.
- Si usas lo de otro, reconoce su esfuerzo; así se podrá animar a otros a crear y a compartir para continuar con el pensamiento del contenido en abierto para la enseñanza.

Durante la investigación se almacenarán en la plataforma *Moodle* de la USAL (Studium), espacio donde se trabajará la actividad de investigación de la fase piloto y la final, y al mismo tiempo en el repositorio GREDOS para una mayor divulgación.

3.3.4. Conclusiones de Fase III.

El *primer objetivo* que se esperaban cumplir con esta fase de investigación era *relacionar los elementos técnicos y pedagógicos identificados para elaborar un modelo para el diseño inicial de Oas con las teorías de estilo de aprendizaje*; al respecto consideramos que el diseño instruccional fue la herramienta que permitió encajar todos los elementos identificados para que nos permitieron elaborar una propuesta diseño.

Uno de los objetivos de la aplicación de este tipo de recurso es ofrecer mejores formas de aprender a nuestros estudiantes y, por tanto, mejorar la calidad del proceso educativo. Los estudiantes son el ente central, considerar sus intereses, inquietudes, pasiones, actividades, rasgos de personalidad, como pistas para crear los Oas, además

de acercarnos a la personalización de la educación, podríamos garantizar su efectividad en la adquisición de los contenidos.

El modelo ADDIE es recomendado por su gran flexibilidad y sencillez a la hora de desarrollar cualquier elemento instructivo. No solo de carácter pedagógico, sino también del tecnológico.

Las propuestas instruccionales se convierten en guías, una línea de procedimientos para generar una solución; con la propuesta presentada consideramos que pueden surgir más problemas relacionados con la contextualización de los recursos y los elementos pedagógicos para cada estilo de aprendizaje. Por tanto, se pensó en destacar su carácter abierto.

Con respecto al *segundo objetivo* planteado *crear Oas para esta la investigación considerando el modelo para su diseño inicial basado en estilos de aprendizaje*, podemos destacar que:

Se debe incorporar un material de apoyo al docente con los Oas almacenados en los repositorios y plataformas *e-Learning* que facilite su uso, donde se especifique como ha sido construido, los componentes educativos que contiene, las competencias que se esperan alcanzar, y características de la audiencia. Al mismo tiempo mostrar el diseño instruccional a nivel pedagógico, para que los docentes interesados puedan reconocer los procesos de aprendizaje que se fomentan en cada parte del Oas, de esta manera podrían adaptar nuevas actividades e incorporar recursos para apoyar a otros contenidos, u objetivos programados en un currículo específico de manera más asertiva.

La construcción de los Oas se debe concebir como un proceso cíclico, donde la retroalimentación sea tanto un proceso inicial como final, y se planteen dos estrategias diferentes, con alto nivel de correlación, como las que permitirán el desarrollo de los aspectos tecnológicos que favorecerán su ciclo de vida y reuso en las plataformas y repositorios virtuales, como los aspectos educativos que favorecerá que los contenidos lleguen a través de una instrucción adecuada a una audiencia y unos objetivos educativos concretos.

Al construir Oas se debe pensar que la experiencia de aprendizaje significativo que se pretende alcanzar con su uso depende de los niveles interacción que se logren a través de la interfaz gráfica, ya que esta característica hace que sea más accesible el contenido comunicativo de la información, permitiendo que el estudiante sea capaz de entenderlo, analizarlo y construir conocimiento en el proceso. No se trata solo de colocar la imagen o el botón el lugar adecuado, sino percibir la necesidad y la cualidad que cada elementos pedagógico o medio pretende transmitir. Con una guía como las preferencias hacia un estilo de aprendizaje este proceso se hace más sencillo, ya que al conocer la manera de procesar y de actuar ante un cierto tipo de información que tiene un grupo específico, el diseñador gráfico puede desarrollar patrones de aplicación más eficaces.

Después de crear los Oas, se deben considerar los formatos SCORM y IMS como grandes herramientas que facilitarán el almacenamiento y despliegue en diferentes plataformas *e-Learning* y repositorios. digitales. No se requiere ser un experto para su aplicación ya que las actualizaciones de los *software* utilizados para crear Oa permiten de manera intuitiva su incorporación; lo que si destacamos, es que los creadores y usuarios de este tipo de recurso deben apreciar la manera como el formato SCORM puede mejorar la interacción del estudiante con la información del recurso, ofrecer un registro de esa interacción a los profesores, ofreciendo la oportunidad de analizar esos datos para mejorar tanto los aspectos gráficos del Oa, como los derivados de la instrucción.

No es un secreto que con *Internet* y las redes sociales se le ha dado más importancia a la manera de compartir la información. La conciencia del me descargo, uso, adapto y comparto se hace cada vez un proceso natural de nuestra interacción con la información. Esa dinámica es trasladada al ámbito educativo a través del compartir los recursos educativos en los que invertimos tiempo en construir; es casi un movimiento altruista. El fomento de esta acción es fundamental para que se continúen sumando profesionales y se puedan conocer más puntos de vista sobre el desarrollo de recursos digitales más eficientes.

3.4. Fase IV. Investigación Empírica



Evaluación de Oas y Validación de Modelo de Diseño Basado en Estilos de Aprendizaje

Como se expuso en el marco introductorio del estudio, esta fase de la investigación se presenta con un *diseño* semiexperimental o cuasiexperimental, ya que la selección de la muestra es aleatoria, sin embargo, restringida en los grupos preasignados (Hernández et al., 2010; Salkind, 2000); con un *método* de sección transversal, debido al tiempo puntual y limitado para aplicar las pruebas a los estudiantes (Bisquerra, 2009; Salkind, 2000); con *alcance descriptivo* centrado en exponer o explicar las características y preferencias de los cuatro grupos de la muestra (*Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*), y con *alcance inferencial* realizado a través de técnicas de estadística inferencial, para entender las diferencias entre los datos de las variables y contrastar las hipótesis relacionadas.

Consideramos importante conocer la existencia de relaciones entre las variables utilizadas, ya que ello nos permitirá identificar las posibles causas de los resultados educativos interesantes en cuanto al uso de recursos como los Oas personalizados para diferentes preferencias de aprendizaje; identificar las variables que podríamos necesitar para investigaciones posteriores; y pronosticar, en este caso, las *dependientes o de criterio* (de tipo ordinal: interés por las actividades, comprensión de contenidos y valoración hacia los Oas), a partir de otras como las *independientes o predictoras* (de tipo nominal - Oas adaptados a los estilos de aprender), y de *intervenientes o de control* (de tipo categórica - estilos de aprendizaje).

Durante esta fase se planifica y aplica un *estudio piloto* (actividad de interacción con 4 Oas) con la intención de calcular una estimación de la fiabilidad de los instrumentos de recogida de datos, dar alguna indicación sobre la variabilidad en las respuestas para investigar relaciones entre las variables a medir (McMillan y Schumacher, 2012); y detectar posibles errores y ambigüedades en los instrumentos y estrategias de recolección de datos.

Después de realizar un análisis descriptivo, y aplicar técnicas de análisis inferencial a los resultados del *estudio piloto*, se realizan los ajustes a la actividad, a los Oas e instrumentos de recolección de datos. A continuación, se aplica el *estudio final*

(actividad final de interacción con el Oa) de la investigación, donde los estudiantes que componen la muestra interactúan con los Oas (uno por cada estudiante), se recogen los datos y se realiza un análisis descriptivo, y a las variables dependientes y se vuelve aplicar pruebas para contrastar las hipótesis.

En la tercera fase de la investigación se trabajó en torno a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo podrían estar diseñados los Oas que se adaptasen a los estilos de aprendizaje específicos?
- ¿Cuál sería el impacto de recursos educativos digitales Oas en la comprensión de los contenidos de los estudiantes, si estos se ajustarán a sus estilos de aprender?
- Conociendo la preferencia individual hacia una manera de aprender de los estudiantes ¿se interesarían por las actividades presentadas en Oas adaptados a su estilo de aprendizaje?
- ¿Cómo valorarían los estudiantes los Oas adaptados a sus estilos de aprendizaje?
- ¿Existirá alguna relación entre un Oa adaptado a un estilo de aprendizaje específico, y el grado de interés por las actividades, y la comprensión de sus contenidos, que puede manifestar un estudiante con esa misma preferencia de aprendizaje?
- ¿Cómo será la relación entre las variables independientes (*Interés por las actividades, Comprensión de los contenidos y Valoración de los Oas*) y dependientes de la investigación (*cada uno de los Oas adaptados a los estilos de aprendizaje*)?

3.4.2. Objetivos relacionados.

[Obj.e.7] Validar el modelo de diseño utilizado para crear los Oas basados en estilos de aprender, aplicándolos a una muestra de estudiantes.

Para alcanzar este objetivo la siguiente fase de la investigación se dividió en las siguientes subfases:

1. Diseñar y organizar una actividad piloto de aprendizaje para presentar los Oas creados a los estudiantes del área de Educación de la Universidad de Salamanca.
2. Crear un espacio en Studium (plataforma de enseñanza virtual de la Universidad de Salamanca) para presentar los Oas y realizar la investigación.
3. Construir y validar el instrumento para la evaluación de los Oas.

4. Aplicar la actividad de aprendizaje *piloto* para presentar los Oas creados a los estudiantes, evaluar el diseño, la idoneidad de la encuesta de valoración y la estructura de la actividad.
5. Analizar los resultados de la aplicación *piloto*, ajustar la actividad de aprendizaje y el instrumento de evaluación de los Oas para la aplicación final.
6. Ajustar el modelo de diseño de los Oas considerando los resultados de la *Fase I* Identificación de ROAs y Oas y la *Fase II*, Noción de expertos sobre desarrollo y uso de Oas, y los resultados de la actividad de aprendizaje *piloto*.
7. Aplicar la actividad de aprendizaje *final* y el instrumento de «Valoración de los Oas».
8. Analizar los resultados.

3.4.3. Hipótesis.

Durante la investigación se han generado tres hipótesis centrales de las subyace otras más concretas que pueden facilitar la comprensión de las relaciones entre las variables involucradas. A continuación, se describen conceptualmente:

1^{era}H. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje se interesarán más por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender.

Entendiéndose que:

- a. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje *Activo* se interesarán más por las actividades de los Oas basados en el estilo de aprender *Activo*.
- b. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje *Reflexivo* se interesarán más por las actividades de los Oas basados en el estilo de aprender *Reflexivo*.
- c. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje *Teórico* se interesarán más por las actividades de los Oas basados en el estilo de aprender *Teórico*.
- d. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje *Pragmático* se interesarán más por las actividades de los Oas basados en el estilo de aprender *Pragmático*.

2^{da}H. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje comprenderán mejor los contenidos de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender.

Entendiéndose que:

- a. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Activo* comprenderán mejor los contenidos de los Oas basados en el estilo de aprender *Activo*.
- b. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Reflexivo* comprenderán mejor los contenidos de los Oas basados en el estilo de aprender *Reflexivo*.
- c. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Teórico* comprenderán mejor los contenidos de los Oas basados en el estilo de aprender *Teórico*.
- d. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Pragmático* comprenderán mejor los contenidos de los Oas basados en el estilo de aprender *Pragmático*.

3^{era}H. Los estudiantes con mayor predominancia hacia un estilo de aprendizaje valorarán con mayor puntuación los Oas diseñados para su propio estilo de aprender.

Entendiéndose que:

- a. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Activo* valorarán con mayor puntuación los Oas basados en el estilo de aprender *Activo*.
- b. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Reflexivo* valorarán con mayor puntuación los Oas basados en el estilo de aprender *Reflexivo*.
- c. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Teórico* valorarán con mayor puntuación los Oas basados en el estilo de aprender *Teórico*.

- d. Los estudiantes con mayor predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Pragmático* valorarán con mayor puntuación los Oas basados en el estilo de aprender *Pragmático*.

Las hipótesis se analizan y se realiza la comprobación de la adecuación del diseño en general de los Oas a cada estilo de aprendizaje, a través de la revisión de la literatura especializada sobre la teoría de estilos de aprendizaje de los estudiantes (Alonso, 1992; Alonso, Gallego y Honey, 1997; Honey y Mumford, 1984), descrita en el Capítulo 2, y los resultados de la evaluación de los Oas por parte de los estudiantes que conforman la muestra.

3.4.4. Definición de variables.

Con la finalidad de especificar el sentido de las variables que serán medidas, es necesaria su contextualización a través de su definición constitutiva «que explica el término recurriendo a otros términos o conceptos», y operacional «que asigna un significado a través de las operaciones necesarias para medir, clasificar o manipular dicha variable» (McMillan y Schumacher, 2012, p.98). A continuación, se presentan las variables que se analizan en el proceso de investigación empírica, y el indicador utilizado en el proceso de análisis estadístico de cada una (Véase, Tabla 91).

Tabla 91 .Variables de la Investigación. Fase III

Variable	Tipo	Escala	Definiciones	
			Constitutiva	Operacional
Comprensión de los contenidos.	Dependiente o de Criterio	Likert/ Ordinal	«Capacidad y proceso de decodificación del contenido de los mensajes de cualquier tipo. Intervienen procesos perceptivos y cognitivos, la memoria a largo plazo, así como el conocimiento del mundo y conocimientos previos» (Salvador, Rodríguez, & Bolívar, 2004, p. 181)	Cuestionario de «Valoración de Oas» creado para la investigación.
Interés por las actividades.	Dependiente o de Criterio	Likert/ Ordinal	Inclinación hacia las actividades contenidas en los Oas creados para la investigación, que manifiestan los estudiantes después de interactuar con estos.	Descrito en el apartado 3.5.2.1.
Valoración de los Oas por parte de los Estudiantes.	Dependiente o de Criterio	Likert/ Ordinal	Apreciación final realizada por los estudiantes que interactuaron con los Oas diseñados para la investigación.	
Estilo de aprendizaje.	Interviniente	Dicotómica/ Nominal	«... rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje» (Alonso, Domingo, Gallego, 2004, p.48).	Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje - CHAEA (Alonso, Gallego y Honey ,1997) Descrito en el apartado 3.5.2.2
Objeto de aprendizaje para cada grupo de estilo de aprendizaje	Independiente	Nominal	«una unidad educativa con un objetivo mínimo de aprendizaje, asociado a un tipo concreto de contenido y actividades para su logro, caracterizada por ser digital, independiente, accesible y reutilizable en distintas situaciones de aprendizaje» (Morales, 2007, p. 55)	Presentados en apartados: 3.5.2.3 y 3.6.1.4 Anexos del 6 al 13

3.5. Fase IV. Parte I: Aplicación de Prueba Piloto

En la actividad de investigación creada para esta prueba, se identifican los estilos de aprendizaje de los estudiantes que componen la muestra; se le presentan los cuatro Oas adaptados a los estilos de aprendizaje (*Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*) a cada

estudiante; se recogen los datos a través del cuestionario de valoración de los Oas para estudiantes; se procesan y analizan los resultados.

3.5.1. Caracterización de la unidad de análisis. *Prueba Piloto.*

a) *Población de análisis*

La población objeto de estudio, ha estado constituida por los estudiantes de Grado del área de educación de la Universidad de Salamanca en sus sedes: a) Salamanca, y b) Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila, en los cursos académicos 2012/2013.

b) *Muestra de estudio piloto*

Considerando los objetivos del estudio y la disposición de los profesores del curso académico 2012/2013 de las sedes que componen la población del estudio para su participación, se contó con tres (3) profesores, que dirigían cinco (5) cursos. A pesar de estar condicionado por la disposición de los profesores que impartían clases en los Grados mencionados, se aplicó un muestreo probabilístico sin reposición o aleatorio simple, donde todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser seleccionados (Hernández et al., 2010; McMillan y Schumacher, 2012; Tejedor y Etxeberria, 2006).

En los cinco cursos estaban matriculados 263 estudiantes (muestra inicial). El tamaño de la muestra fue calculado en base a la siguiente fórmula a través del programa computacional STATS™ v. 2.0:

$$n = \frac{(k^2)(p)(q)(N)}{((e^2)(N - 1)) + (K^2)(p)(q)}$$

Entendiéndose:

n= tamaño de la muestra

N= población (263 inscritos en los 5 cursos)

K=95% de confianza

e= error muestral de 5% (error máximo aceptable se refiere a un porcentaje de error potencial que admitimos tolerar de que nuestra muestra no sea representativa de la población; es decir de equivocarnos)

p= proporción de individuos que poseen en la población de estudio. Nivel de heterogeneidad 50%

q= proporción de individuos que no poseen esa misma característica; 1-p.

El resultado fue 156 estudiantes; con los que se esperaba contar para la actividad de aprendizaje donde se les presentaría los Oas. Finalmente, durante la actividad participaron 159 estudiantes (Véase, Tabla 92).

Tabla 92. *Muestra de Estudiantes. Prueba Piloto*

Sede	Carrera/Asignatura /Año	Matriculados	Participación de matriculados	Estudiante que completaron los criterios
Salamanca	Máster Oficial Profesor de Educación de Secundaria Obligatoria y Bachillerato/Orientación Educativa. GRUPO 5_2012	25	24/96%	10/41.66%
	Grado en Maestro de Educación Infantil/Mente Cuerpo Educación-Optativa/3 ^{ro}	31	29/93.54%	24/82.75%
Ávila	Grado en Maestro de Educación Infantil/TIC/1 ^{ero}	56	23/41.07%	13/56.52%
	Grado en Maestro de Educación Primaria/TIC/1 ^{ero}	80	49/61.25%	36/73.46%
	Grado en Maestro de Educación Infantil/ Didáctica de la Educación/ 1 ^{ero}	71	34/47.88%	22/64.70%
Total		263	159/60.45%	105/66.03%

Nota. Los estudiantes pertenecen a la Universidad de Salamanca de Escuela Univ. de Educación y Turismo de Ávila y a la Facultad de Educación de Salamanca.

Después de realizar la actividad piloto con los estudiantes (N 159), se consideraron los siguientes criterios que podrían afectar la veracidad de la información extraída de los sujetos (validez del estudio):

- Que no hubiera realizado el test de Estilos de Aprendizaje.
- Que no hubieran revisado en su totalidad los Oas presentados.
- Que no hubieran valorado los Oas presentados.
- Que hubiera valores atípicos al realizar el análisis de los datos.

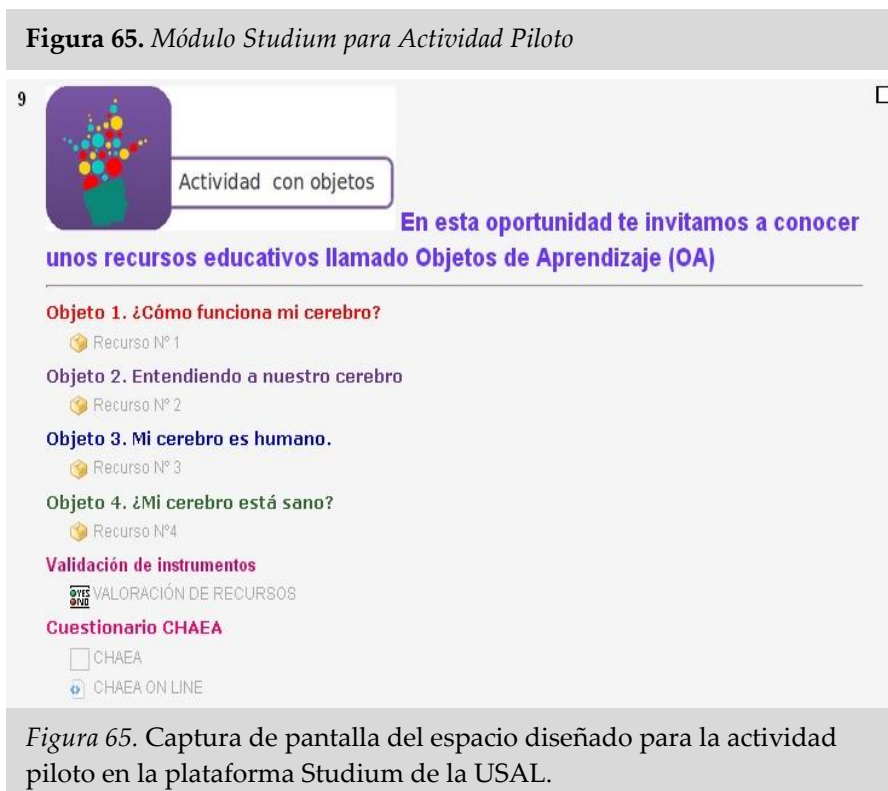
Finalmente, al culminar la actividad y aplicar los criterios mencionados la *muestra para el estudio piloto estuvo compuesta por 105 estudiantes*; representando el 66.03% de los 159 de la muestra inicial.

3.5.2. Instrumentos y procedimientos de recolección de datos. *Prueba piloto.*

A continuación, se describen las herramientas de recolección de datos y los pasos aplicados durante la *prueba piloto* de la investigación.

3.5.2.1. *Cuestionario evaluación de Oas para estudiantes. Prueba piloto.*

El espacio para llevar a cabo la actividad fue la plataforma *eLearning Studium*²⁶⁵ de la USAL. Se diseñó un módulo en el curso donde estaban inscritos los estudiantes participantes del estudio; y estuvieron disponibles: el cuestionario CHAEA, los Oas diseñados y el cuestionario para su valoración (Véase, Figura 65).

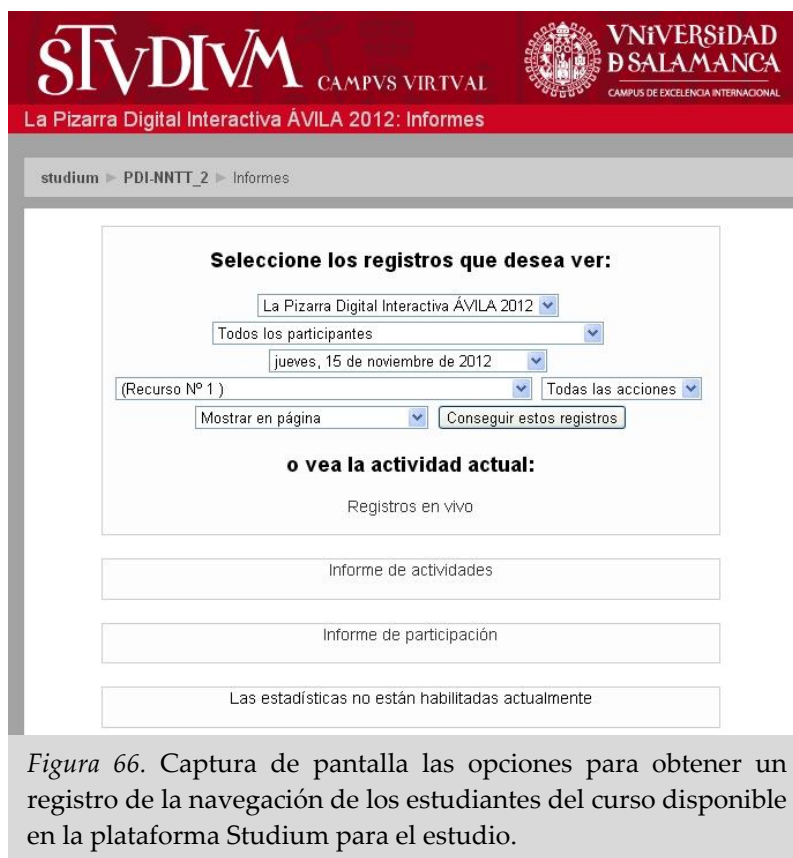


Este espacio es considerado un instrumento de recolección de datos, ya que permite conocer la navegación de los estudiantes por los Oas (informe de actividad del estudiante) información que se requiere para perfilar la muestra total del estudio. Se estima en nuestro estudio, que, si un estudiante no ha cumplido con uno de los criterios de selección de la muestra final (hubieran realizado el test de Estilos de Aprendizaje,

²⁶⁵ Studium Usal. Enlace. <https://moodle2.usal.es/>

revisado y valorado en su totalidad los Oas), no podría considerarse sujeto aceptable para el estudio (Véase, Figura 66).

Figura 66. Registro de Navegación de Estudiantes en Studium USAL



The screenshot shows the Studium USAL interface. At the top, there is a red header with the Studium logo and the text 'CAMPUS VIRTUAL' and 'UNIVERSIDAD DE SALAMANCA'. Below the header, there is a navigation bar with the text 'La Pizarra Digital Interactiva ÁVILA 2012: Informes'. The main content area is titled 'Seleccione los registros que desea ver:' and contains several dropdown menus and buttons. The dropdown menus are: 'La Pizarra Digital Interactiva ÁVILA 2012', 'Todos los participantes', 'jueves, 15 de noviembre de 2012', '(Recurso Nº 1)', and 'Todas las acciones'. There are also buttons for 'Mostrar en página' and 'Conseguir estos registros'. Below the dropdown menus, there is a section titled 'o vea la actividad actual:' with a link for 'Registros en vivo'. At the bottom, there are links for 'Informe de actividades' and 'Informe de participación', and a message that says 'Las estadísticas no están habilitadas actualmente'.

Figura 66. Captura de pantalla las opciones para obtener un registro de la navegación de los estudiantes del curso disponible en la plataforma Studium para el estudio.

Se elaboró un cuestionario para la evaluación de los Oas por parte de los estudiantes en la prueba piloto, considerando los siguientes pasos:

- Identificación de la población a encuestar.* Descripción de asignatura y año académico, edad y sexo.
- Determinación del objetivo del cuestionario.* Medir las variables propuestas en el estudio, y recoger datos sobre las preferencias de los estudiantes ante los recursos educativos digitales.
- Diseño del cuestionario.* Para su desarrollo se consideraron las características de los Oas diseñados, y la revisión teórica sobre las características de los recursos educativos digitales (Descritas en el [Capítulo 2](#)). La primera versión del cuestionario se construyó considerando las variables a medir con los Oas

(comprensión de los contenidos, interés por las actividades y apreciación del Oa); quedó compuesta por 14 ítems organizados en preguntas abiertas, semicerradas, categorizadas; y estructurada en dos secciones: a) Perfil del encuestado; y b) Medición de variables.

d) *Validar el cuestionario.* Después de aplicarlo en la experiencia piloto se comprobó su fiabilidad para la valoración de los Oas. Se midieron los coeficientes de Alfa de Cronbach de las variables; a diferencia de la variable «valoración» con un coeficiente de 0.673 (cuestionable), las variables «interés» (0.918) y «comprensión» (0.927) obtuvieron un excelente. El cuestionario obtuvo un coeficiente de 0.945 (excelente), lo que garantiza que el instrumento produzca resultados consistentes y coherentes.

También se contó con el apoyo de 5 jueces expertos; profesionales de las Universidades de Salamanca y Simón Bolívar (USB) de Venezuela. Se utilizó la plantilla de validación (Véase, Anexo 4), descrita en la *Fase II*.

e) *Revisión del cuestionario.* Al analizar las valoraciones de los expertos, arrojados por la plantilla de validación, el «Cuestionario para la Validación de los Oas por parte de los Estudiantes» quedó compuesto por 16 ítems distribuido en cinco (5) Dimensiones (Véase, Tabla 93). Se describen a continuación las dimensiones y variables:

- **Dimensión 1. Datos demográficos.** Indica información relacionadas con el perfil de los participantes. Las variables asociadas son:

- *Edad.* Rango de edad.

- *Sexo.* Género.

- *Estilo de aprendizaje.* Preferencia por el estilo de aprender del encuestado.

El estudiante debe señalar los resultados obtenidos en el Cuestionario CHAEA (preferencias hacia los estilos de aprendizaje Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático), cumplimentado con anterioridad en la misma actividad piloto y prueba final del estudio.

• **Dimensión 2. Interés.**

○ Variable: *Interés por las actividades de los Oas*. Indica la inclinación del ánimo o el interés que manifiesta la muestra hacia las actividades que se ofrecen en los Oas creados para el estudio. Los estudiantes valoran las actividades de cada Oa revisado (cuatro para el estudio piloto: para Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmático).

• **Dimensión 3. Comprensión.**

○ Variable: *Comprensión de los contenidos de los Oas*. Valoración de la percepción de los estudiantes sobre los contenidos que abarcan los Oas creados para el estudio. Los estudiantes deben valorar los contenidos de cada Oas (cuatro para el estudio piloto: para Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmático).

• **Dimensión 4. Valoración Final.**

○ Variable: *Valoración de los Oas creados*. La apreciación final realizada por los estudiantes que interactuaron con los Oas creados para la investigación. Deben valorar cada Oa revisado (cuatro para el estudio piloto: para Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmático).

• **Dimensión 5. Los Colores.**

○ Variable. *Preferencia por los colores*. Basado en las propuestas realizadas por Velasco, Laureano, Mora, y Herrera (2010) y Barros, Rojas, y Luz, (2008); en este estudio hemos querido aprovechar la oportunidad de comprobar las ideas respecto a las preferencias de color relacionadas con los estilos de aprendizaje, expuestas por estos investigadores. Se les solicita a los estudiantes que indiquen los colores que prefieran entre las opciones que les ofrecemos. Considerando sus respuestas, estarían inclinándose hacia un estilo de aprendizaje específico. Los colores y estilos relacionados son:

- Los estudiantes de estilo *Activo* prefieren: amarillo, naranja y rojo
- Los estudiantes de estilo *Reflexivo* prefieren: verde, violeta, rosa y marrón
- Los estudiantes de estilo *Teórico* prefieren: azul y gris

- Los estudiantes de estilo *Pragmático* prefieren: verde, amarillo, rojo y marrón.

Tabla 93. Cuestionario de Valoración de Oas - Estudiantes. Prueba Piloto

Dimensión	Variable / Indicadores	Categorías & ítem	Medición
1. Perfil del encuestado. <i>Datos demográficos</i>	1.1. <i>Edad.</i>	1.1.1. (ít.1)	Dicotómica Edad
	1.2. <i>Sexo.</i>	1.2.1. Mujer / Hombre. (ít.2)	Género
	1.3. <i>Estilo de aprendizaje</i>	1.3.1. Activo, Reflexivo, Teórico, Pragmático (ít.3)	1-Activo 2-Reflexivo 3-Teórico 4-Pragmático
2. Interés	2.1. <i>Interés por las actividades de los Oas</i>	2.1.1. Oa 1 ¿Cómo funciona mi cerebro? Estilo Activo(ít.5)	Likert 1-No me interesaron
		2.1.2. Oa 2 Entendiendo nuestro cerebro. Estilo Reflexivo (ít.6)	2-Me interesaron poco
		2.1.3. Oa 3 Mi cerebro es humano. Estilo Teórico (ít.7)	3-Me interesaron bastante
		2.1.4. Oa 4 ¿Mi cerebro está sano? Estilo Pragmático (ít.8)	4-Me interesaron mucho
3. Comprensión	3.1. <i>Comprensión de los contenidos de los Oas</i>	3.1.1. Oa 1 ¿Cómo funciona mi cerebro? Estilo de Activo(ít.9)	Likert 1-Totalmente en desacuerdo
		3.1.2. Oa 2 Entendiendo nuestro cerebro. Estilo de Reflexivo (ít.10)	2-En desacuerdo
		3.1.3. Oa 3 Mi cerebro es humano. Estilo Teórico (ít.11)	3-De acuerdo
		3.1.4. Oa 4 ¿Mi cerebro está sano? Estilo Pragmático (ít.12)	4-Totalmente de acuerdo
4. Valoración final	4.1. <i>Valoración de los Oas creados.</i>	4.1.1. Oa 1 ¿Cómo funciona mi cerebro? Estilo de Activo(ít.13)	Likert 1-Deficiente
		4.1.2. Oa 2 Entendiendo nuestro cerebro. Estilo de Reflexivo (ít.14)	2-No tan bueno
		4.1.3. Oa 3 Mi cerebro es humano. Estilo Teórico (ít.15)	3-Bueno
		4.1.4. Oa 4 ¿Mi cerebro está sano? Estilo Pragmático (ít.16)	4-Muy bueno
5. Los colores.	5.1. <i>Preferencia por colores.</i>	5.1.1. Selección de colores (ít.4)	Sí/No-Dicotómica Verde, Naranja, Amarillo, Rojo, Azul, Gris, Rosa, Marrón, Violeta

Nota.

f) *Aplicación.* Para la divulgación del cuestionario se utilizó la herramienta de encuesta configurable de la plataforma *e-Learning Studium* de la USAL, y se presentó a los estudiantes en un módulo del curso donde estaban inscritos; identificándolo como «Actividad con Objetos de Aprendizaje».

g) *Tratamiento de los datos.* Se obtuvieron los informes de todos los cuestionarios finalizados de manera global e individual, en formato de hoja de cálculo Excel. Todos los datos fueron organizados y procesados para generar gráficos, tablas y categorías. Las herramientas informáticas utilizadas para la recolección de datos y su respectivo análisis fueron, *Excel 2010* y *SPSS v.19*. De la aplicación de la actividad de investigación, se extrajeron los datos de navegación de cada uno de los participantes; específicamente del «tiempo» que invirtieron en interactuar con cada uno de los Oas presentados.

3.5.2.2. Cuestionario para identificar estilos de aprendizaje: CHAEA.

Para la identificación de las preferencias hacia la forma de aprender de ambas muestras «piloto-final», se utilizó el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) elaborado por Alonso et al. (1997). Para su aplicación se consideraron los siguientes pasos:

a) *Adaptación*

El instrumento consta de 80 preguntas divididas en cuatro secciones de 20 ítems cada una, que corresponden a los cuatro estilos (*Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*). Se trata de una prueba autoadministrable con puntuación dicotómica con las opciones: a) *De acuerdo*, donde la alternativa de respuesta es un signo «+»; y b) *Desacuerdo*, con un signo «-».

Tabla 94. Baremo General del Cuestionario CHAEA

Estilo	Probabilidad de representación de estudiantes y preferencia				
	10% Muy Baja	20% Baja	40% Moderada	20% Alta	10% Muy Alta
Activo	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
Reflexivo	0-10	11-13	14-17	18-19	20
Teórico	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
Pragmático	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

Nota. Está basado en un estudio con N=1371 estudiantes de Universidades españolas. Adaptado de «Los Estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora» de C. Alonso; D. Gallego y P. Honey, 1997, 7ª Edición, p. 114., Ediciones Mensajero.

Las puntuaciones que el sujeto obtiene en las secciones indican el grado de preferencia en cada uno de los Estilos de Aprendizaje. Dicho resultado se obtiene sumando los resultados de cada grupo de 20 ítems e interpretándolos a través de un

«Baremo General» propuesto por Alonso et al (1997) (Véase, Tabla 94). El baremo agrupa los resultados en cinco niveles, considerando la media de cada grupo, para identificar quién está en la media, por encima y por debajo de ella (Véase, Gráfico 7).

Gráfico 7. Interpretación de Baremo General CHAEA

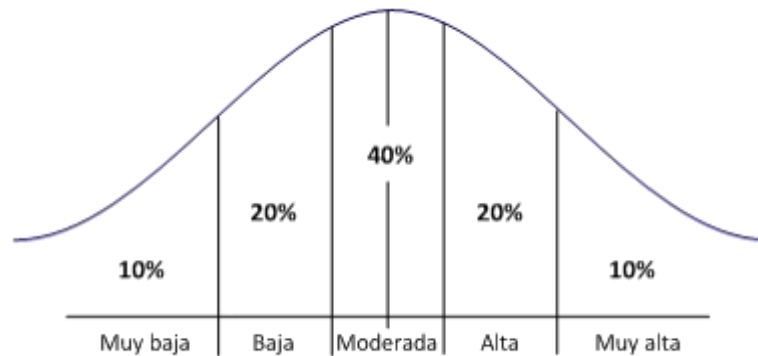


Gráfico 7. Representación normal de los resultados del Cuestionario CHAEA. Fuente. Alonso (1994).

Alonso, et al. (1997) mencionan que los datos resultantes de la aplicación del CHAEA quedarían distribuidos en una curva normal, la cual se interpreta de la siguiente manera: el 10% de las personas puntúa más alto, por tanto, tienen «Preferencia muy alta»; el 20% puntúa alto y tienen una «Preferencia Alta»; el 40% puntúa con nivel medio y tienen una «Preferencia Moderada»; el 20% puntúa bajo por tanto tienen una «Preferencia Baja»; y el 10% puntúa más bajo y tienen una «Preferencia Muy Baja».

La aplicación del cuestionario se realizó a través del Módulo de Test de Estilos de Aprendizaje (LSTest), adaptado a la plataforma Studium de la Universidad de Salamanca (USAL) (basada en Moodle versión 1.9.) por El Servicio Informático, C.P.D²⁶⁶.

²⁶⁶ CPD. Órgano de apoyo a la docencia, la investigación y la gestión de la Universidad de Salamanca, que depende del Vicerrectorado de Innovación e Infraestructuras.

Figura 67. Ubicación de Módulo CHAEA-LSTest en Moodle



Figura 67. Captura de pantalla de la interfaz disponible para que los profesores agreguen el test en plataforma Studium.

Se trata de una herramienta gratuita, desarrollada por Rubio (2009) como parte de su proyecto de fin de carrera. Se ha venido actualizando considerando las versiones de la plataforma Moodle (Véase, Figura 67).

Figura 68. Interfaz de CHAEA-LSTest en Studium

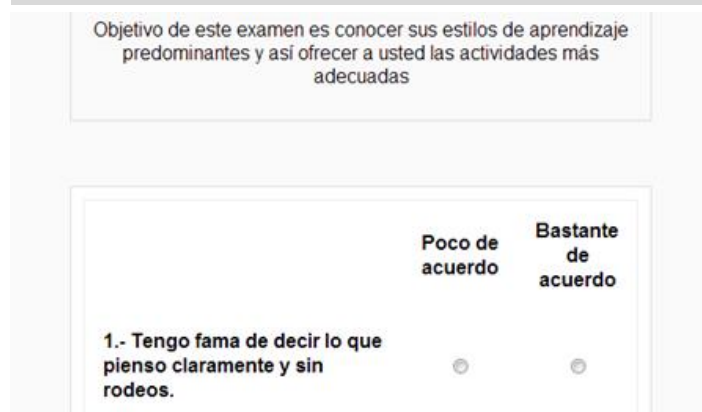


Figura 68. Captura de pantalla de la interfaz disponible para los estudiantes del cuestionario CHAEA en la plataforma Studium.

Esta adaptación del CHAEA permite a los estudiantes realizar el test a través de una interfaz sencilla, donde se les ofrece las 80 preguntas, que pueden responder haciendo clic en los botones de dos opciones «poco de acuerdo» y «bastante de acuerdo». Después de realizar el test, se les permite responder de nuevo; con la idea de calcular en cualquier momento de su trayectoria académica su estilo (Véase, Figura 68).

Figura 69. Ejemplo de Gráfico y Tabla de CHAEA en Studium

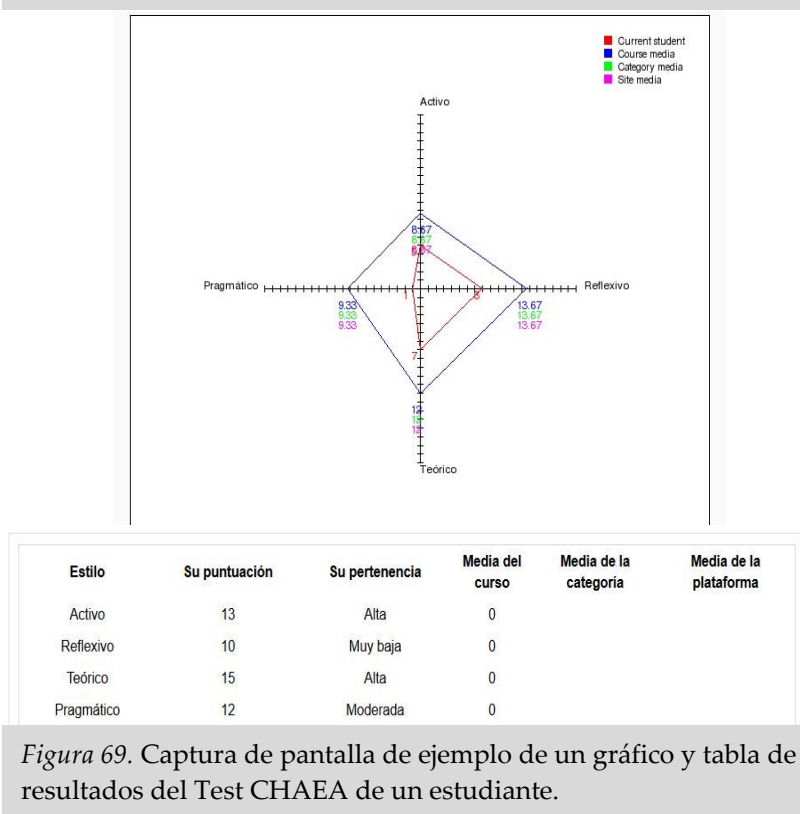


Figura 69. Captura de pantalla de ejemplo de un gráfico y tabla de resultados del Test CHAEA de un estudiante.

Los resultados se muestran a los estudiantes de forma gráfica con un plano cartesiano (plano dividido en cuatro cuadrantes por ejes cartesianos) después de cumplimentar el cuestionario; y mediante una tabla con información sobre la puntuación obtenida por estilo, la pertenencia en cada caso, y su posición en función de la media de sus compañeros del curso y la de todos los estudiantes registrados en la plataforma (Véase, Figura 69).

Figura 70. Ejemplo de Resultados CHAEA en Studium

Style	Obtained score	Obtained pertenency	Course media	Category media	Site media
Activo	5	Muy baja	8.67	8.67	8.67
Reflexivo	8	Muy baja	13.67	13.67	13.67
Teórico	7	Baja	12	12	12
Pragmático	1	Muy baja	9.33	9.33	9.33

Number of students which have made the test		
In the course	In the category	In the site
3	3	3

Test obtained results			
Style	Course media	Category media	Site media
Activo	8.67	8.67	8.67
Reflexivo	13.67	13.67	13.67
Teórico	12	12	12
Pragmático	9.33	9.33	9.33

Max. and min. scores 📄						
Style	In the course		In the category		In the site	
	Max. score	Min. score	Max. score	Min. score	Max. score	Min. score
Activo	15	5	15	5	15	5
Reflexivo	19	8	19	8	19	8
Teórico	16	7	16	7	16	7
Pragmático	15	1	15	1	15	1

Figura 70. Captura de pantalla de los resultados del cuestionario CHAEA a disposición de los profesores en la plataforma Studium. La opción de medias de estudiantes en función de cada Estilos de Aprendizaje.

En el caso de los profesores, esta versión de CHAEA-LSTest, les permite exportar e importar los resultados entre plataformas Moodle. Pueden visualizar las respuestas a cada pregunta y los resultados de todos los alumnos por cada curso, así como obtener distintas estadísticas: número de alumnos del curso en los que predomina cada estilo, puntuaciones máximas y mínimas obtenidas, número de alumnos que marcó cada respuesta posible para cada pregunta, y la comparación de resultados obtenidos en la plataforma (Véase, Figura 70). Los resultados estarán almacenados en el curso de la plataforma, hasta que sea borrado. Tanto los profesores, como los estudiantes tienen a su disposición los resultados al ingresar de nuevo en el curso donde está agregado el test CHAEA. Si otro profesor de la plataforma agrega el mismo test en un curso, los estudiantes tendrán los resultados de la última vez que lo cumplimentaron.

b) *Fiabilidad*

Para comprobar si los ítems del CHAEA-LSTest utilizado mide de igual manera las variables del instrumento en versión original (consistencia interna), se midió y comparó los coeficientes de *Alfa de Cronbach* extraídos para cada Estilo de Aprendizaje de las muestras piloto de la investigación y la utilizada por Alonso, et al. (1997) y el instrumento en general.

Tabla 95. *Coefficientes de Alfa de Cronbach de CHAEA-LSTest*

Estilo	Alonso, et al (1997)	CHAEA-LSTest
Activo	.627	.644
Reflexivo	.727	.611
Teórico	.658	.755
Pragmático	.585	.506

Nota. La investigación de Alonso, et al (1997) está basada en una muestra N=1371 sujetos. George y Mallery (2011) proporcionan las siguientes reglas generales: > .9 - Excelente, > .8 - Bueno, > .7 - Aceptable, > .6 - Cuestionable, > .5 - Pobre y <.5 - Inaceptable.

Los valores obtenidos de la medida de la fiabilidad (Véase, Tabla 95) reflejan que el instrumento CHAEA-LSTest, es semejante para los cuatro Estilos de Aprendizaje, a los obtenidos por Alonso, et al. (1997). En general el instrumento utilizado arrojó un coeficiente *Aceptable* (0.748); considerando el criterio de George y Mallery (2011) existe una alta correlación entre los reactivos del instrumento y una adecuada consistencia interna.

c) *Validez*

El instrumento CHAEA ha sido comprobado y validado cuidadosamente, aplicándole diferentes análisis como: de contenido, e ítems, Factorial del total de los 80 ítems, de los 20 de cada uno de los factores teóricos (Estilos), y de los cuatro Estilos de Aprendizaje a partir de las medias totales de sus 20 ítems.

Todos estos análisis antes de ser utilizado a gran escala en 25 Facultades y Escuelas Universitarias, pertenecientes a las Universidades Complutense y Politécnica de Madrid (N=1371 estudiantes españoles) (Alonso, Gallego y Honey, 1997).

Cabe señalar, que ha sido considerado por numerosos investigadores a nivel mundial²⁶⁷ (Allueva y Bueno, 2011; Castillo y Bracamonte, 2011; García Cué, 2010; Ramírez, 2011) por su fácil aplicación en grupos numerosos de estudiantes. También ha sido sometido a diversos análisis (Escrura, 2011; Juaáñez, Rodríguez y Luna, 2012; Rodríguez, 2006; Salazar, 2012).

3.5.2.3. Objetos de aprendizaje (Oas). Prueba piloto.

Considerando la oportunidad ofrecida a la investigadora, para iniciar el estudio con estudiantes de la asignatura optativa *Mente, cuerpo y educación*, impartida en 3^{er}o del *Grado de Infantil*, desde el Departamento de *Teoría e Historia de la Educación*; el tema seleccionado fue el *Cerebro* y se desarrollaron los cuatro primeros Oas. Se describen de manera detalla en los Anexos 6, 7, 8, 9; y a continuación se hace brevemente:

- **Objeto de Aprendizaje 1.** «¿Cómo funciona mi cerebro?» Dirigido a estudiantes con estilo de aprendizaje *Activo* (Véase, Figura 71; Anexo 6). El objetivo general de este recurso es la comprensión del funcionamiento básico del cerebro, las neuronas y la memoria.

Figura 71. Oa para Activos «¿Cómo Funciona Mi Cerebro?»



Figura 71. Captura de pantalla de Oa 1 «¿Cómo funciona mi cerebro?» Creado para los estudiantes de Estilo de Aprendizaje Activo.

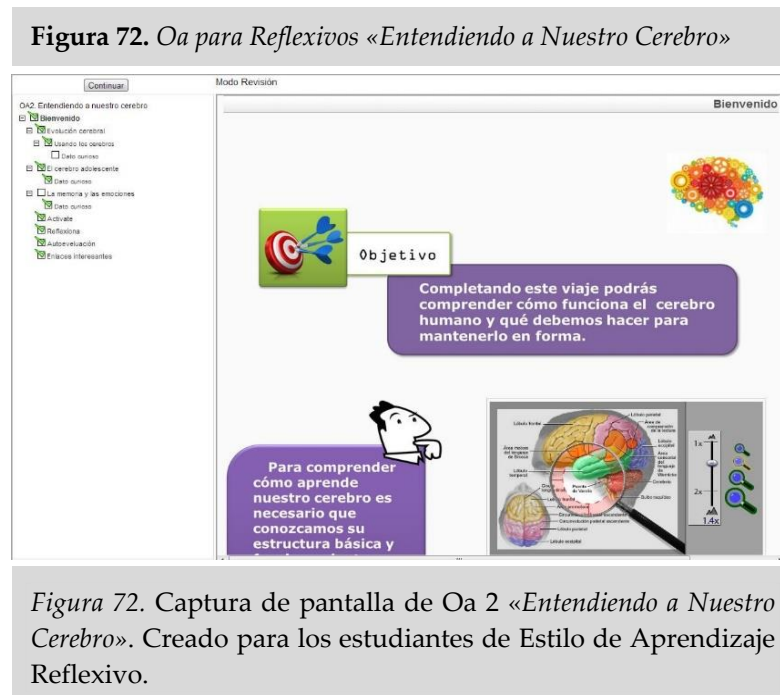
○ Descripción del objeto

- *Estilo de aprendizaje.* Activo.
- *Objetivo.* Comprender el funcionamiento del cerebro.

²⁶⁷ Diversidad de estudios donde se ha aplicado el CHAEA en repositorio de la Revista de Estilos de Aprendizaje (LSR). Enlace. <http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/>

- *Conceptos.* Neuronas, cerebro, memoria, neurotransmisores.
- *Colores utilizados.* Amarillo, naranja y rojo.

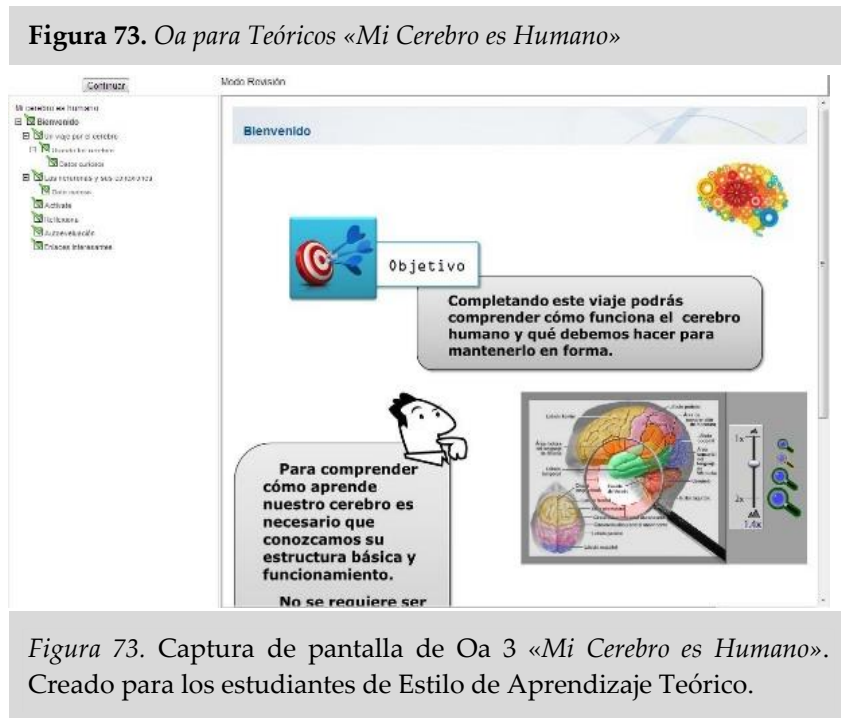
- **Objeto de Aprendizaje 2.** «Entendiendo nuestro cerebro». Creado para los estudiantes con un estilo de aprendizaje *Reflexivo* (Véase, Figura 72; Anexo 7). El objetivo es la comprensión del funcionamiento el cerebro adolescente y la influencia del medio ambiente durante esta etapa. Los contenidos destacados son la evolución del cerebro, y cómo aprende del medio que lo rodea.



○ *Descripción del objeto*

- *Estilo de aprendizaje.* Reflexivo.
- *Objetivo.* Comprender el funcionamiento cerebral de los adolescentes y la influencia del medio en nuestro cerebro.
- *Conceptos.* Memoria y emociones, evolución del cerebro, aprendizaje.
- *Colores utilizados.* Marrón, rosa, violeta y verde.

- **Objeto de Aprendizaje 3.** «*Mi cerebro es humano*». Creado para los estudiantes con un estilo de aprendizaje *Teórico* (Véase, Figura 73; Anexo 8). El objetivo inicial de este recurso es la comprensión del funcionamiento de algunas de las estructuras del cerebro. Los contenidos que destacan son el sistema nervioso central, sus funciones, y las relaciones entre sus estructuras.

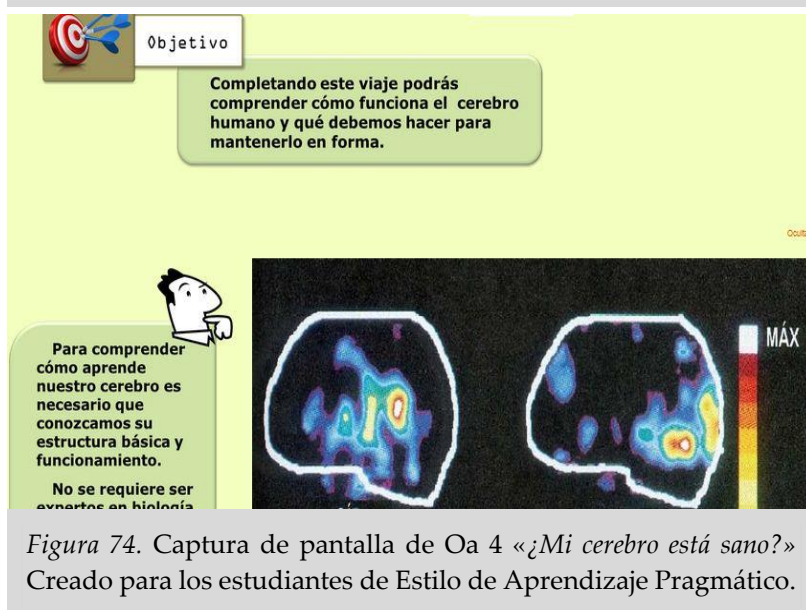


○ *Descripción del objeto*

- *Estilo de aprendizaje.* Teórico.
- *Objetivo.* Comprender el funcionamiento cerebral.
- *Conceptos.* Sistema nervioso, cuerpo calloso, corteza cerebral, circunvolución, lóbulos, cerebelo, amígdala, hipocampo, diencefalo, tálamo, hipotálamo.
- *Colores utilizados.* Azul y gris.

- **Objeto de Aprendizaje 4.** «*¿Mi cerebro está sano?*» Ha sido creado para los estudiantes con un estilo de aprendizaje *Pragmático* (Véase, Figura 74; Anexo 9). El objetivo inicial de este recurso es la comprensión del funcionamiento del cerebro, y cómo podemos mantenerlo sano. Los contenidos que destacan son los recuerdos y las emociones.

Figura 74. Oa para Pragmáticos «¿Mi Cerebro está Sano?»



- *Descripción del objeto*

- *Estilo de aprendizaje.* Pragmático.
- *Objetivo.* Comprender el funcionamiento cerebral y la importancia de mantener un cerebro en buen estado.
- *Conceptos.* Cerebro, neuronas, recuerdos, emociones.
- *Colores utilizados.* Verde, amarillo, rojo, marrón.

3.5.2.4. Estrategia de recolección de datos. Prueba piloto.

La acción diseñada para la recolección de datos de la prueba piloto, «Actividad con Objetos de Aprendizaje» estuvo estructurada en 5 etapas, para ser aplicada en dos (2) horas, distribuidas de la siguiente manera:

Etapas I. *Presentación de la Actividad (10 min).* Exponer a los estudiantes el objetivo de la actividad; y los elementos del espacio disponible en Studium (el cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA, los Oas y el cuestionario para valorarlos). Dar indicaciones sobre el ingreso en sus cuentas de Studium de la USAL, y en el espacio disponible para la actividad. Proceso importante para el registro de la navegación de los estudiantes durante la actividad, las valoraciones a los recursos, y las respuestas al cuestionario CHAEA.

Etapa II. *Cumplimentar cuestionario CHAEA (15 min).* Los estudiantes rellenarán el cuestionario CHAEA disponible en el espacio de Studium.

Etapa III. *Interacción con los Oas y su valoración (1 hora y 10 min).* Los estudiantes revisarán los Oas considerando la navegación por cada una de sus páginas, y realizando las actividades que correspondan. En el caso de la prueba piloto, deben visualizar, navegar y realizar las actividades de los cuatro (4) Oas.

Etapa IV. *Valoración de los Oas (5 min).* Después de la revisión, valorarán los Oas con el «Cuestionario evaluación de los Oas para estudiantes» dispuesto en el espacio Studium.

Etapa V. *Exposición de Estilos de Aprendizaje (15 min).* Explicar la importancia del reconocimiento de los estilos de aprender, el significado de los resultados del cuestionario CHAEA, la relación con los recursos educativos digitales, y la finalidad de la investigación.

La muestra se distribuyó en siete (7) grupos de entre 25 a 35 estudiantes. Se utilizaron las aulas de informática de la Facultad de Educación de la USAL sede Salamanca, y de la Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila de Ávila.

3.5.3. Resultados y análisis de los datos. Prueba piloto.

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación piloto del estudio. Se inicia con el análisis descriptivo para conocer las características existentes en las variables cualitativas *demográficas*, y las *preferencias hacia un estilo de aprendizaje* de los estudiantes que componen la muestra; y se continúa con el estudio a través de la aplicación de técnicas estadísticas inferenciales, para contrastar las hipótesis planteadas en cada variable (*Interés por las actividades, Comprensión de los Contenidos y Valoración de los Oas revisados*). Mientras que el análisis descriptivo nos permitirá conocer las características de la muestra, el inferencial nos servirá para deducir algo acerca de la población de la cual se extrajo la muestra, con base a las características de esta última (McMillan & Schumacher, 2012; Salkind, 2000).

La estadística inductiva o inferencial nos permite acercarnos al conocimiento aproximado de las características de la población a partir de datos obtenidos en una muestra (Tejedor & Etxeberria, 2006). En este caso a contrastar las hipótesis planteadas a partir de los datos de la muestra de los cuatro grupos de estudiantes (*Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*) para probar relaciones o diferencias.

Una hipótesis en el contexto de la estadística inferencial es una afirmación sobre unos posibles resultados que el investigador espera encontrar, y el contraste de hipótesis (prueba de significación) es el método que se utiliza para averiguar si esas hipótesis deben aceptarse o rechazarse. La idea del contraste de hipótesis es aceptar o no la hipótesis formulada en términos de probabilidad de ocurrencia, y así determinar si la hipótesis poblacional es congruente con los datos obtenidos en la muestra (R. Hernández et al., 2010; Navarro, 2015).

En los apartados de cada dimensión tanto en esta *prueba piloto*, como en la final, donde se aplique un contraste de hipótesis, el nivel de significancia (*p-valor*) o nivel alfa (α) (nivel de la probabilidad de equivocarse) establecido para la investigación es de 0.05, el cual implica que se tiene 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse y sólo 5% en contra.

Las variables dependientes (*Interés por las actividades, Comprensión de los Contenidos, y Valoración de los Oas*) a comprobar, poseen un nivel de medida ordinal (escala el instrumento: tipo Likert), y no se espera que tengan una distribución muestral normal, ambos supuestos, son requeridos por los análisis estadísticos para el contraste de hipótesis a través de pruebas no paramétricas de significación; es aquella en la que no hacen suposiciones que conciernen a la forma de la distribución poblacional, (Hernández et al., 2010; Nieto, 2010; Tejedor & Etxeberria, 2006). Por tanto, son las pruebas estadísticas que se aplicaran en la investigación.

Durante la *prueba piloto*, todos los grupos de estudiantes categorizados según su preferencia de aprendizaje (*Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*) interactuaron y valoraron los *cuatro Oas* creados para la investigación; dada la intención de contrastar las hipótesis planteadas entre dichas valoraciones, se recurre a la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis, equivalente a la extensión de la prueba de W de

Wilcoxon²⁶⁸, y la prueba paramétrica ANOVA²⁶⁹ (Navarro, 2015; Tejedor y Etxeberria, 2006).

La prueba de Kruskal Wallis analiza en vez de medias, la suma de los rangos de los diferentes grupos. Los rangos vienen hacer una conversión de las puntuaciones de la variable que se analiza para llevar a cabo el análisis no paramétrico. Al contrastar la hipótesis de que esos rangos son estadísticamente iguales, se pueden afirmar que todas las muestras proceden de poblaciones similares en lo que a promedios se refiere (Tejedor y Etxeberria, 2006). Navarro (2015), señala que la interpretación es similar a una media, donde un mayor rango indica valores mayores en los resultados de ese grupo.

A continuación, se describirán los procesos estadísticos aplicados a los datos resultantes del procedimiento de recolección a través del «Cuestionario de Valoración de los Oas» para los estudiantes.

3.5.3.1. Dimensión 1. Perfil del encuestado. Prueba piloto.

Iniciamos el análisis de los resultados con los datos demográficos de los estudiantes que componen la muestra, y sus preferencias hacia estilos de aprendizaje. Abarca ítems 1 y 2.

a) Variables 1.1., 1.2. y 1.3. Género, edad y estilo de aprendizaje. Prueba piloto.

Durante el procesamiento inicial y depuración de los datos (relación de frecuencia de las variables) se reportaron anomalías en los valores de la variable *edad*. Estos valores atípicos, conocidos también como *outliers*, representan cualquier observación o caso que muestre inconsistencia con la serie global de datos; datos que no se ajustan al comportamiento esperado; observaciones discordantes; excepciones; fallas; errores; defectos; ruido; peculiaridades; o contaminantes (Cea D', 1999; Chandola, Banerjee, & Kumar, 2007).

Para evitar daños en las tasas error o una distorsión de los estimadores estadísticos de las pruebas paramétricas como no paramétricas, los *outliers* se

²⁶⁸ Prueba de W de Wilcoxon. Diferencias entre las puntuaciones de dos grupos relacionados.

²⁶⁹ Análisis de varianza. Diferencias entre las puntuaciones de tres o más grupos independientes

identifican, analizan y justifica su eliminación (Chandola, Banerjee, & Kumar, 2007). Se detectaron aplicando la prueba de *Tukey* (utilizando el programa *SPSS 19*) y obteniendo las distribuciones del conjunto de los datos a través del diagrama de cajas y bigotes (*Box and Whiskers Plot o BosPlot*). Este procedimiento no tiene el objetivo de correlacionar variables, solo de presentar la distribución muestral, y tomar decisiones sobre las características de la misma.

Gráfico 8. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valores Atípicos-Edad. Muestra Piloto

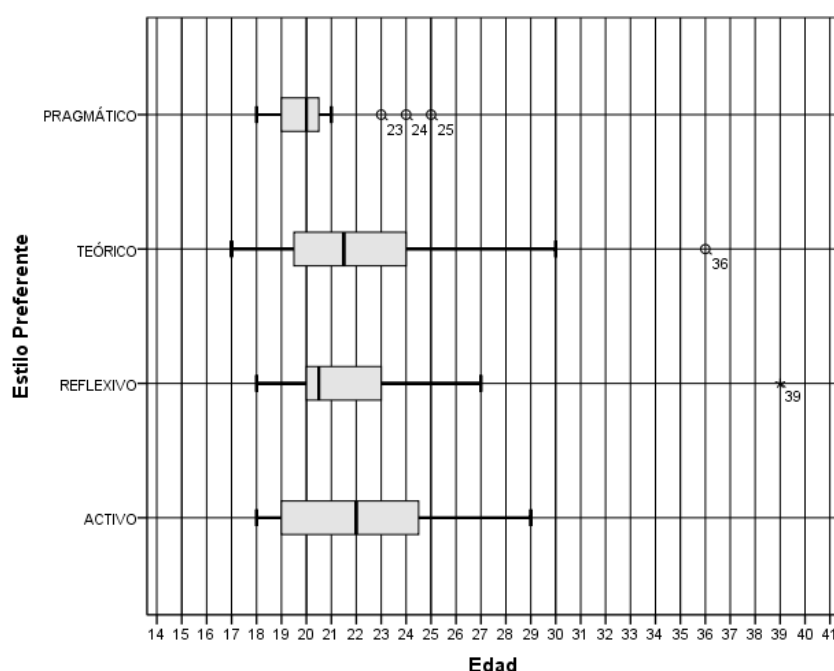


Gráfico 8. Valores atípicos de la variable Edad – Estilo de Aprendizaje

En el diagrama de cajas y bigotes (Véase, Gráfico 8), se etiquetan los valores atípicos en función de las variables *edad* y *estilo de aprendizaje* de los estudiantes. En el caso de la distribución de los datos en el estilo *Activo*, se puede apreciar que la variable *edad* se representa de forma que el 50% de los casos comprendidos en el interior de la caja, está entre los 19 y 24 años; la mediana, la línea que la atraviesa la caja es 22 años, y no se identifica valores atípicos.

En cuanto a los datos de *edad* para el estilo *Reflexivo* el 50% se encuentra en el rango entre los 20 y 23 años; la mediana es 20 años; y el valor anormal, que está más alejado de la mediana es 39 años. En la distribución del estilo *Teórico* los casos centrales

están entre los 19 y 24 años; la mediana 21; y el valor atípico es 36 años. El rango de edad que representa el 50% de los casos en el estilo *Pragmático* es 19 a 20 años; la mediana es 20 años; y se presentan tres valores anormales 23, 24 y 25 años.

Considerando los resultados de la prueba de *Tukey*, se eliminaron los valores atípicos etiquetados en los estilos *Reflexivo* y *Teórico* (36 y 39 años) quedando en 105 estudiantes; cumpliendo con uno de los criterios de ajuste de la muestra, mencionados anteriormente²⁷⁰. La media de edad de la muestra total es de 21.38.

Tabla 96. Distribución por Estilo de Aprendizaje. Muestra Piloto

Estilo	Frecuencia	(%)	% Válido	% Acumulado
Activo	28	26.7	26.7	26.7
Reflexivo	25	23.8	23.8	50.5
Teórico	36	34.3	34.3	84.8
Pragmático	16	15.2	15.2	100.0
Total	105	100	100	-

Nota. N 105.

Se decidió considerar los valores atípicos del estilo *Pragmático*, aunque los datos se alejan del valor máximo, ya que no son considerados discordantes²⁷¹ para la investigación; la frecuencia del rango de edad 23-25 es significativa para los estilos de aprendizaje restantes, y se justifica conociendo que la muestra para este estilo es menor que el de los otros, y el 50% de ellos tienen entre 19 y 20 años.

Tabla 97. Datos Demográficos General de la Muestra. Prueba Piloto

	Frecuencia	Porcentaje (%)	% Válido	% Acumulado
Genero				
Mujer	84	80	80	80
Hombre	21	20	20	100
Edad				
≤ 17	1	1	1	1
18-19	29	27.6	27.6	28.6
20-21	30	28.6	28.6	57.1
22-23	18	17.1	17.1	74.3
24-25	14	13.3	13.3	87.6
26-27	13	12.4	12.4	100

Nota. La media de edad de la muestra total (N=105) es 21.38

²⁷⁰ En el apartado [3.5.1.](#)

²⁷¹ Datos sorprendentes o discrepantes para el observador (R. Hernández et al., 2010)

El género predominante o con mayor frecuencia es el *femenino*, con un 80% de representación con respecto al *masculino* con un 20%. En cuanto a los rangos de edad, la frecuencia más alta se ubica entre 20 a 21 años con 28.6% de representación; la menor, se ubica en los rangos ≤ 17 y 26-27 años con un 1% y 12.4% respectivamente (Véase, Tabla 97, Gráfico 9).

Finalmente, en la muestra total, en función de los estilos de aprendizaje, los *Teóricos* son los estudiantes con mayor puntaje de frecuencia o representación, un 34.3%, y los de menor puntaje, son los *Pragmáticos* con un 15.2% (Véase, Tabla 96).

Considerando los resultados demográficos por estilos de aprendizaje, el género *femenino* tiene una mayor representación en cada uno de los cuatro grupos; los *Teóricos* tienen la representación más alta del género *masculino*, 33.3% (Véase, Tabla 98).

Tabla 98. Datos Demográficos por Estilos. Prueba Piloto

	Estilos de Aprendizaje							
	Activos		Reflexivos		Teóricos		Pragmáticos	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Género								
Mujer	23	82.1	23	92	24	66.7	14	87.5
Hombre	5	17.9	2	8	12	33.3	2	12.5
Edad								
≤ 17	0	0	0	0	1	2.8	0	0
18-19	8	28.6	6	24	8	22.2	7	43.8
20-21	5	17.9	10	40	9	25	6	37.5
22-23	7	25	5	20	5	13.9	1	6.3
24-25	3	10.7	3	12	6	16.7	2	12.5
26-27	5	17.9	1	4	7	19.4	2	12.5
Total	28	100	25	100	36	100	16	100

Nota. La media de edad de la muestra total (N=105) es 21.38.

Los *Teóricos* son el grupo con mayor representación de la muestra total (34.3%), y el 25% de estos estudiantes se ubican en el rango de edad de 20 a 21 años, y el 2.8% entre ≤ 17 ; la mediana de edad es 22. Del 26,7% que representa los *Activos* en la muestra total, el 28.6% se ubica en el rango de 18 a 19 años, y el 10.7% entre 24 y 25 años; la mediana es de 22 (Véase, Gráfico 9, Tabla 98).

Gráfico 9. Rango de Edad - Muestra Total por Estilos. Prueba Piloto

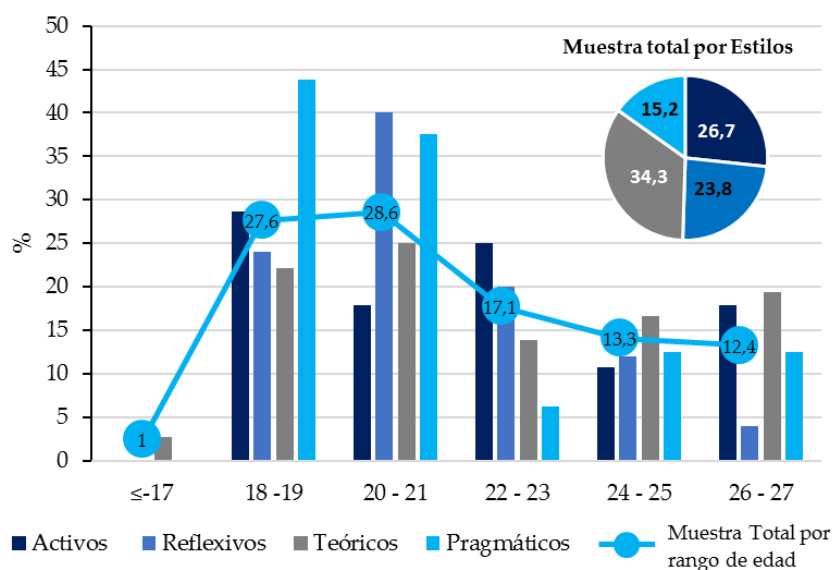


Gráfico 9. Comparación de las variables edad y muestra total por estilos de aprendizaje.

Los estudiantes *Reflexivos* (23,8%) y *Pragmáticos* (15,2%) son los grupos con menor frecuencia, su mayor representación se concentra en los rangos de edad 20 a 21 años, con una mediana de 21 y 22 respectivamente (Véase, Gráfico 9, Tabla 98).

3.5.3.2. Dimensión 2. Interés por las actividades. Prueba piloto.

Después de conocer las características de la muestra, se procede a recoger los datos sobre la inclinación del ánimo hacia las actividades que componen los cuatro Oas con los que interactuaron los estudiantes. Abarca ítems 4, 5, 6 y 7.

a) Variable 2.1. Interés por las actividades de los Oas. Prueba piloto.

En la Tabla 99, se puede apreciar que el interés manifestado por los estudiantes *Activos* hacia las actividades del Oa diseñado para su propio estilo, es *Bastante*; es decir, la categoría que más se repitió es «3» (Me interesaron bastante). El promedio más alto se ubica en este estilo de aprender con 3.39, respecto a los otros; así mismo, se desvía en promedio, 0.786 unidades de la escala.

Tabla 99. Estadístico Básico. Interés por Actividades. Prueba piloto

Estilo de aprendizaje	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Activo	3.54 (DT. .576) Min.2-Máx.4	3.00 (DT. .667) Min.2-Máx.4	3.00 (DT. .720) Min.1-Máx.4	3.46 (DT. .637) Min.2-Máx.4
Reflexivo	3.12 (DT. .332) Min.1-Máx.4	3.33 (DT. .557) Min.2-Máx.4	3.16 (DT. .554) Min.2-Máx.4	3.36 (DT. .638) Min.2-Máx.4
Teórico	2.86 (DT. .833) Min.1-Máx.4	2.92 (DT. .770) Min.1-Máx.4	3.28 (DT. .659) Min.2-Máx.4	3.11 (DT. .785) Min.1-Máx.4
Pragmático	3.13 (DT. .500) Min.2-Máx.4	3.31 (DT. .479) Min.3-Máx.4	3.19 (DT. .544) Min.2-Máx.4	3.63 (DT. .500) Min.3-Máx.4
Total	3.14 (DT. .671) Min.1-Máx.4	3.10 (DT. .673) Min.1-Máx.4	3.16 (DT. .637) Min.1-Máx.4	3.34 (DT. .691) Min.1-Máx.4

Nota. La muestra total N=105. Media y desviación típica obtenidas de escala de 1 al 4 (1- No me interesaron, 2. Me interesaron poco, 3. Me interesaron bastante, 4. Me interesaron mucho)

Considerando el Análisis Factorial de los cuatro estilos a partir de sus medias totales realizado por Alonso et al. (1997), que señala las intercorrelaciones entre los diferentes estilos de aprendizaje (Véase, Tabla 100) donde no son compatibles las combinaciones del estilo *Activo* con *Reflexivo*, ni con *Teórico*; podemos relacionar positivamente que, tanto al grupo de estudiantes *Reflexivos*, como a los *Teóricos*, le interesarán poco las actividades diseñadas en el Oa (para *Activos*), ya que estos prefieren actividades que les permitan reflexionar, analizar datos, leer hechos, diseñar esquemas, entre otras.

Tabla 100. Índice de Correlación entre Estilos en CHAEA

Factor	Valor	Combinaciones de estilos
1	.51053	Reflexivo-Teórico
2	.39143	Teórico-Pragmático
3	.20679	Reflexivo-Pragmático
4	.19151	Activo-Pragmático
5	-.36427	Incompatibles Activo-Reflexivo
6	-.26865	Incompatibles Activo-Teórico

Nota. La investigación de Alonso (1992) está basada en una muestra N=1371 sujetos.

En cuanto a los estudiantes de estilo *Reflexivo*, en la Tabla 99 se puede apreciar que la media más alta es para el Oa *Pragmáticos* con 3.36; es decir, dentro de la categoría

«3» (Me interesaron bastante) y con una desviación de 0.638. El segundo valor más alto es para el Oa *Reflexivos* con \bar{x} 3.33. Por el contrario, el promedio con menor valor es para el Oa *Activos* con un 3.12, desviándose en promedio (\bar{x}) 0.332 unidades de la escala (Véase, Gráfico 10).

Gráfico 10. Diagrama de Barras. Interés por Actividades. Prueba Piloto

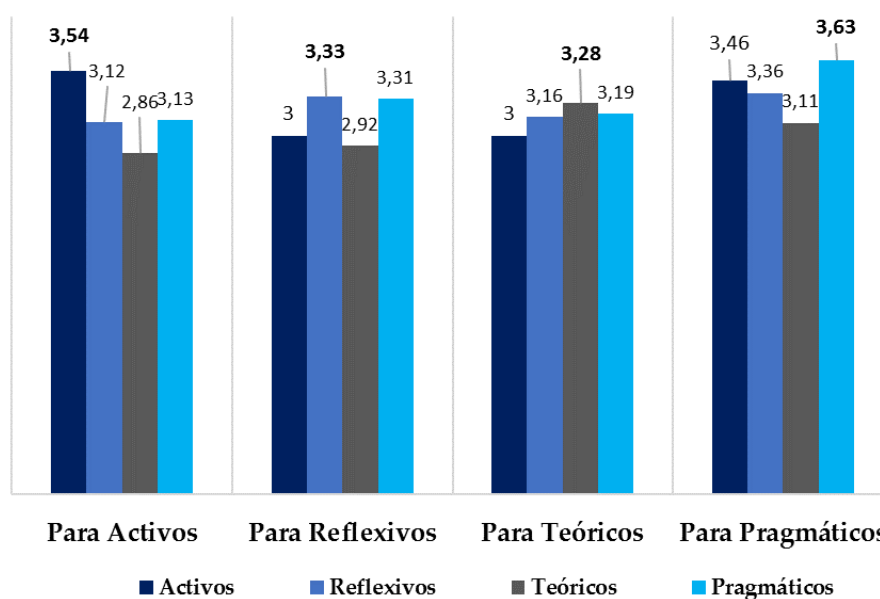


Gráfico 100. Respuesta de los estudiantes a la variable Interés por las Actividades mostradas en los 4 Oas ofrecidos.

Aunque los estudiantes *Reflexivos* le interesaron más las actividades del Oa *para Pragmáticos*, por muy cerca, la segunda mejor valoración (\bar{x} 3.33) es para el Oa creado para ellos; resultado que puede deberse a que no son tan adecuadas para este estilo de aprender como se esperaba.

A su vez, las actividades menos valoradas fueron las del Oa *Activos* (\bar{x} 3.12); es decir a los estudiantes *Reflexivos* no les interesa tanto las actividades utilizadas para los estudiantes *Activos*; resultados que se esperaban considerando la intercorrelación incompatible entre los estilos de aprendizaje, señaladas por Alonso et al. (1997) (Véase, Tabla 99).

En los casos de los estilos *Teórico* y *Pragmático*, los resultados arrojan correspondencia entre el interés hacia las actividades Oas diseñados para cada estilo. Ambos grupos de estudiantes se «interesaron bastante» por las actividades; los *Teóricos*

con una media de 3.28 para el Oa *Teórico*, y los *Pragmáticos* con \bar{x} 3.63 para el Oa de su estilo. Valores que nos indican que las actividades diseñadas en cada Oa para estos dos estilos crean mayor interés en los estudiantes, que los otros Oas revisados, y podrían ser más adecuadas para favorecer la comprensión de contenidos (Véase, Gráfico 10 y Tabla 99).

Aunque ningún grupo de estudiante manifestó que no le interesaran las actividades de los Oas presentados (No hay 1) la valoración más baja es para el Oa *para Reflexivos* con un promedio de \bar{x} 3.03; en el caso contrario el mejor valorado es el creado para *Pragmáticos* con \bar{x} 3.31.

b) *Comprobación de hipótesis. Variable «Interés por las actividades». Prueba Piloto.*

Durante la investigación se ha considerado tres hipótesis generales, relacionadas con las variables «Interés por las actividades», «Comprensión de los contenidos» y «Valoración de los Oas»; a continuación, se contrasta el interés hacia las actividades presentes en los cuatro Oas, que señalaron los estudiantes que componen la muestra al interactuar con ellos. Las hipótesis que se manejan son las siguientes:

Hipótesis nula

«No existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de interés por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Hipótesis alternativa

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de interés por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Lévy y Valera (2006), mencionan que antes de realizar el contraste de hipótesis, se deben analizar los gráficos de normalidad, distribución y el diagrama de cajas y bigotes. Para este estudio se cuenta con variables dependientes de naturaleza ordinal, por tanto, no se considera adecuado el análisis de gráfico de la curva de densidad o de las gráficas de Q-Q; no obstante, se ha decidido observar el comportamiento de las frecuencias de los datos de las variables en los distintos Oas revisados por los cuatro

grupos de estudiantes que componen la muestra (*Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*) a través del diagrama de cajas y bigote.

En el Gráfico 11 se puede observar la distribución de las respuestas para la variable «Interés por las actividades» del Oa *para Activos* con el que interactuaron todos los grupos de estudiantes. Se puede contemplar la ausencia de amplitud de intercuartílica en los estudiantes de estilo *Reflexivo, Teórico y Pragmático*, indicando que concentraron sus respuestas en la mediana de las cajas (M_e3), también se aprecia datos atípicos en cada una de ellas. Por el contrario, en el grupo de estudiantes de estilo *Activo* se observa amplitud intercuartílica, donde el 50% de las respuestas se ubican por debajo de la mediana es decir con una asimetría negativa.

Gráfico 11. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Activos. Prueba Piloto

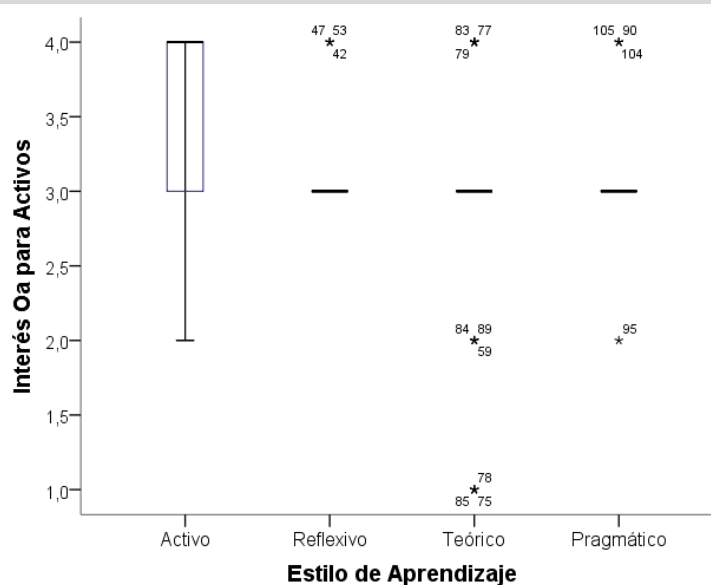


Gráfico 11. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

En la Tabla 101 los estadísticos básicos de esta variable en el Oa *para Activos*, se observa que los datos se presentan con libre distribución, donde los índices de curtosis en los cuatro casos son >0 y las asimetrías tienden a ser más bien negativas. Consideramos que podrían existir diferencias significativas en el grupo de estudiantes de estilo *Activo* que interactuó con este Oa, ya que además de las respuestas de medias ser más altas, parecen ser más heterogéneas que en los otros grupos de estudiantes.

Tabla 101. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Activos. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.54	3.12	2.86	3.13
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	3.31	2.98	2.58	2.86
Límite superior	3.76	3.26	3.14	3.39
Media recortada de 5%	3.58	3.08	2.90	3.14
Mediana	4.00	3.00	3.00	3.00
Varianza	.332	.110	.694	.250
Desv. Típ.	.576	.332	.833	.500
Mínimo	2	3	1	2
Máximo	4	4	4	4
Rango	2	1	3	2
Amplitud intercuartil	1	0	0	0
Simetría	-.774/E.típ. .441	2.491/E.típ. .464	-.982/E.típ. .393	.343/E.típ. .564
Curtosis	-.338/E.típ. .858	4.563/E.típ. .902	.927/E.típ. .768	1.653/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota.

En el caso del Oas creado *para Reflexivos* (Véase, Gráfico 12), se aprecia que la concentración de respuesta en todas las cajas se ubica en la Me 3; que la amplitud intercuartílica es nula con presentan datos atípicos en los grupos de estudiantes de estilo *Activo* y *Pragmáticos*; y que ninguno de los grupos muestra simetría con respecto a la media, y que existen diferencias marcadas entre los grupos.

Gráfico 12. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Reflexivos. Prueba Piloto

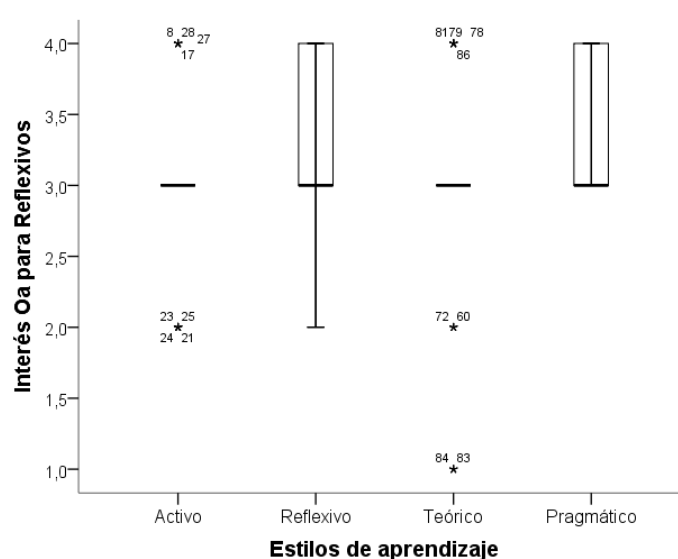


Gráfico 12. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

En la Tabla 102, se hace referencia a los indicadores principales de la variable para los cuatro grupos de estudiantes, ante el Oa creado *para Reflexivos*. Se confirma la falta de asimetría y curtosis Leptocúrtica (> 0), y la amplitud intercuartílica nula en el grupo de estudiantes *Activo* y *Teóricos*. Las medias y la desviación típica de los grupos *Reflexivos* y *Pragmáticos* no presentan mucha diferencia, indicándonos que para este Oa la percepción ante el interés similar.

Tabla 102. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Reflexivos. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.00	3.32	2.92	3.31
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	2.74	3.09	2.66	3.06
Límite superior	3.26	3.55	3.18	3.57
Media recortada de 5%	3.00	3.34	2.96	3.29
Mediana	3.00	3.00	3.00	3.00
Varianza	.444	.310	.593	.229
Desv. Típ.	.667	.557	.770	.479
Mínimo	2	2	1	3
Máximo	4	4	4	4
Rango	2	2	3	1
Amplitud intercuartil	0	1	0	1
Simetría	.000/E.típ. .441	.010/E.típ. .464	-1.047/E.típ. .393	.895/E.típ. .564
Curtosis	-.554/E.típ. .858	-.565/E.típ. .902	1.634/E.típ. .768	-1.391/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N=105.

Se presenta en el Gráfico 13 la distribución de las respuestas de los cuatro grupos de estudiantes ante la variable «Interés por las actividades» que se presentaron en el Oa *para Teóricos*. Se aprecia falta de amplitud intercuartílica y datos atípicos en los grupos de *Activos*, y *Reflexivos*. En el caso de los estudiantes para el cual fue creado el Oa, se aprecia concentración del 50% de datos por encima de la mediana.

Gráfico 13. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Teóricos. Prueba Piloto

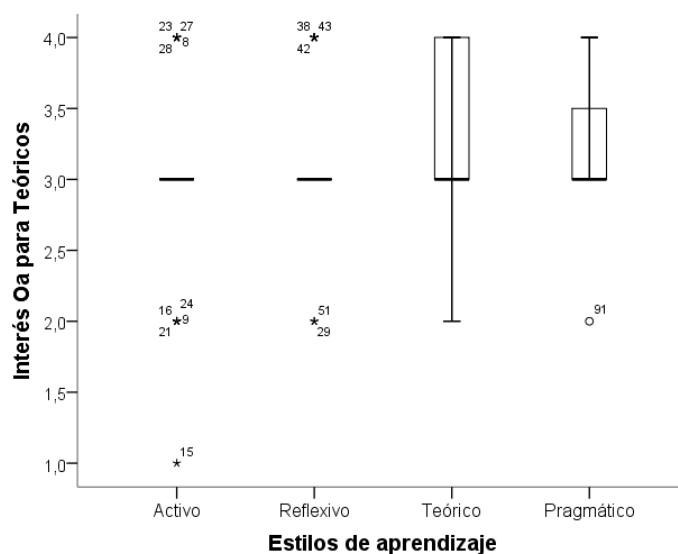


Gráfico 13. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

Con respecto a la Tabla 103, se puede señalar que no existe simetría entre ninguno de los grupos, que comparten mediana, y aunque la media que destaca es la referida a las respuestas del grupo de estudiantes *Teóricos* para el cual fue creado el Oa, las desviaciones típicas, no difieren demasiado; característica que nos podría indicar la ausencia de diferencias significativas entre las respuestas de los grupos ante la variable.

Tabla 103. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Teóricos. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.00	3.16	3.28	3.19
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	2,72	2,93	3,05	2,90
Límite superior	3,28	3,39	3,50	3,48
Media recortada de 5%	3,04	3,18	3,31	3,21
Mediana	3,00	3,00	3,00	3,00
Varianza	,519	,307	,435	,296
Desv. Típ.	,720	,554	,659	,544
Mínimo	1	2	2	2
Máximo	4	4	4	4
Rango	3	2	2	2
Amplitud intercuartil	0	0	1	1
Simetría	-.641/E.típ. .441	.097/E.típ. .464	-.365/E.típ. .393	.189/E.típ. .564
Curtosis	1.110/E.típ. .858	.352/E.típ. .902	-.661/E.típ. .768	.555/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105

En el caso del Oa creado *para Pragmáticos* podemos observar en el Gráfico 14, la existencia de amplitud intercuartílica en las repuestas hacia la variable «Interés por las actividades» en todos los grupos de estudiantes; sin presencia de datos atípicos y con el 50% de los datos por encima de la mediana en los *Reflexivos* y *Teóricos*, que en este caso es 3; los *Activos* y *Reflexivos* mostraron el 50% de los datos por debajo de la mediana (4).

Gráfico 14. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Oa para Pragmáticos. Prueba Piloto

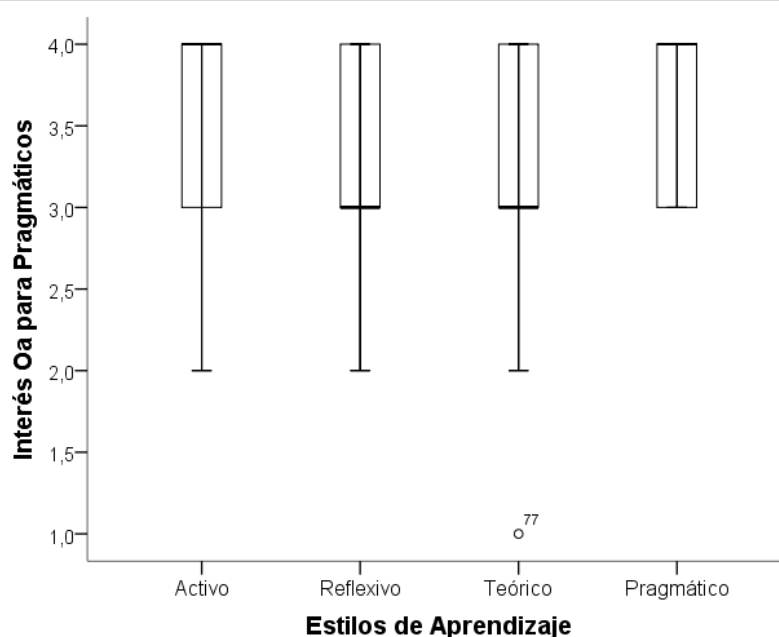


Gráfico X. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

El análisis gráfico del Oa *para Pragmáticos* puede ser corroborado con los datos estadísticos básicos que se muestran en la Tabla 104, donde los datos no presentan asimetría. Aunque la media más alta corresponde a las respuestas del grupo de *Pragmáticos*, los datos nos dan indicios de la posibilidad de que no exista diferencias significativas con el resto de los grupos para esta variable.

Tabla 104. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Oa Pragmáticos. Prueba Piloto

	Estilos de Aprendizaje			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.46	3.36	3.11	3.63
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	3.22	3.10	2.85	3.36
Límite superior	3.71	3.62	3.38	3.89
Media recortada de 5%	3.52	3.40	3.15	3.64
Mediana	4.00	3.00	3.00	4.00
Varianza	.406	.407	.616	.250
Desv. Típ.	.637	.638	.785	.500
Mínimo	2	2	1	3
Máximo	4	4	4	4
Rango	2	2	3	1
Amplitud intercuartil	1	1	1	1
Simetría	-.782/E.típ. .441	-.473/E.típ. .464	-.578/E.típ. .393	-.571/E.típ. .564
Curtosis	-.295/E.típ. .858	-.538/E.típ. .902	-.011/E.típ. .768	-1.934/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota.

Después de conocer más en detalle las características de los datos, se realiza el contraste de la hipótesis para esta variable «Interés por las actividades» a través de la prueba de *H de Kruskal Wallis*; considerando que la variable es de tipo ordinal y tiene libre distribución (Hernández, Fernández y Baptista, 2010), se espera conocer las diferencia entre los cuatro grupos de estudiantes (*Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*).

En la Tabla 105 se presentan los primeros resultados de la prueba, los rangos promedios, donde un mayor rango sugiere valores mayores en los resultados de ese grupo. En este caso, los más altos se ubican en los grupos que corresponden a los Oas adaptados para cada uno de los estilos de aprendizaje. El Oa *para Activos* obtuvo el rango más alto (69.63) entre los demás Oas. Asimismo, se observa que el segundo rango promedio más alto es para el Oa creado *para Pragmáticos*.

Tabla 105. Rangos Promedios: Interés por Actividades. Prueba Piloto

<i>Estilos</i>	Rango promedio de cada Oa			
	<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>	<i>Para Pragmáticos</i>
Activo	69.63	49.26	43.90	50.22
Reflexivo	48.21	61.54	47.29	60.88
Teórico	47.14	52,2	57.97	53.31
Pragmático	57.68	52.94	44.57	63.88

Nota. Prueba H de Kruskal Wallis

Para comprobar si las diferencias encontradas entre los rangos son estadísticamente significativas, se observa los resultados de la Tabla 106. Cabe destacar que el estadístico aplicado es *H de Kruskal W*, y aunque en la tabla se refleje el estadístico de *Chi-cuadrado* (χ^2), para la prueba se trata de una transformación que permite asignar valores de probabilidad, porque *H* no posee distribución de probabilidad conocida (Navarro, 2015).

La probabilidad asociada al estadístico *H de Kruskal W*, es de $p > 0.05$ en los Oa creados *para Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*, por tanto, al superar el valor de significancia establecido como límite, no se puede asumir diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones de los cuatro grupos de estudiantes (*Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*) hacia estos Oas.

Tabla 106. *H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades - Oa Activos. Prueba Piloto*

	Estadísticos de Contraste - Oas			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
<i>Chi-Cuadrado</i>	17.011	6.786	2.652	6.662
<i>gl</i>	3	3	3	3
<i>Sig. Asintót.</i>	.001	.079	.449	.084

Nota. El estadístico χ^2 se transforma para asignar valores de probabilidad en la prueba.

Por el contrario, el resultado arrojado del $p = 0.001$ en el Oa *para Activos*, nos lleva a rechazar la H_0 y asumir que existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados arrojados por los cuatro grupos de estudiantes hacia este Oa (Véase Tabla 106), es decir:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de interés por las actividades del Oa diseñado para su propio estilo de aprender»

Para conocer donde se ubican esas diferencias entre los grupos de estudiantes, se recurre a la Tabla 107 de comparación por pareja de la *H de Kruskal Wallis*, donde se aprecia diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones de los estudiantes del estilo *Teórico* y *Activo* (0.00), y los del estilo *Reflexivo* y *Activo* (0.023) (Véase, Gráfico 15).

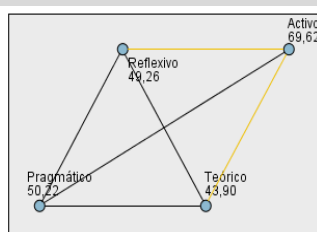
Tabla 107. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades-Oa Activos. Prueba Piloto

Objetos de Aprendizaje				Prueba Kruskal Wallis	
Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos	E. Teórico	E. Reflexivo
3(3,4)	3(3, 3,50)	3(3,4)	3(3,4)	$p = .000^*$	$p = .023^*$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

Estos resultados nos indican que el nivel de interés por las actividades del Oa *para Activo* demostrado por los estudiantes del estilo *Activo*, es mayor que el de los estudiantes del estilo *Teórico* y *Reflexivo*; a su vez, los *Pragmáticos* se interesan de igual manera que los *Activos*. Por tanto, podemos señalar que «Los estudiantes del estilo *Activo* se interesan más por las actividades presentes en el Oa creado para su propio estilo» (Véase, Gráfico 15).

Gráfico 15. Comparación por Pareja de Estilos. Prueba H de Kruskal Wallis Interés por Actividades-Oa para Activos. Prueba Piloto



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de estilo.pref.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Teórico-Reflexivo	5,357	6,678	,802	,422	1,000
Teórico-Pragmático	-6,316	7,707	-,820	,412	1,000
Teórico-Activo	25,722	6,463	3,980	,000	,000
Reflexivo-Pragmático	-,959	8,212	-,117	,907	1,000
Reflexivo-Activo	20,365	7,058	2,885	,004	,023
Pragmático-Activo	19,406	8,038	2,414	,016	,095

Gráfico 15. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

3.5.3.3. Dimensión 3. Compresión de los contenidos. Prueba piloto.

En seguida de conocer los resultados arrojados en la variable «Interés por las actividades», se recogen los datos sobre la valoración de la percepción de los

estudiantes hacia los contenidos que se incluyen en los cuatro Oas creados para el estudio. Abarca los ítems 8, 9, 10 y 11.

a) *Variable 3.1. Comprensión de contenidos en los Oas. Prueba piloto.*

Los estudiantes del estilo *Activo* del grupo están *De acuerdo* en que comprendieron mejor los contenidos del Oa diseñado *para Pragmáticos*, indicando una media de 3.39 (Categoría 3 «De acuerdo»), y desviándose 0.567. El segundo promedio más alto es de 3.25, indicado para el Oa *Activo*; y el más bajo \bar{x} 3.04, es para el Oa *Reflexivos*. Datos que están en concordancia con la teoría de Alonso (1992) y las combinaciones de estilos compatibles y menos compatibles (Véase, Tabla 108).

Tabla 108. Estadístico Básico. Comprensión de Contenidos de Oas. Prueba piloto

Estilo de aprendizaje	Media de comprensión – Desviación Típica (DT.) Objetos de Aprendizaje			
	<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>	<i>Para Pragmáticos</i>
Activo	3.25 (DT. .585) Min.2-Máx.4	3.04 (DT. .922) Min.1-Máx.4	3.18 (DT. .612) Min.2-Máx.4	3.39 (DT. .567) Min.2-Máx.4
Reflexivo	3.04 (DT. .585) Min.2-Máx.4	3.28 (DT. .678) Min.2-Máx.4	3.04 (DT. ± .611) Min.1-Máx.4	3.12 (DT. .833) Min.1-Máx.4
Teórico	2.83 (DT. .941) Min.1-Máx.4	2.97 (DT. .878) Min.1-Máx.4	3.42 (DT. .692) Min.1-Máx.4	3.33 (DT. .756) Min.1-Máx.4
Pragmático	3.19 (DT. .544) Min.2-Máx.4	3.13 (DT. .500) Min.2-Máx.4	3.13 (DT. .500) Min.2-Máx.4	3.63 (DT. .500) Min.3-Máx.4
Total	3.05 (DT. .739) Min.1-Máx.4	3.09 (DT. .798) Min.1-Máx.4	3.22 (DT. .635) Min.1-Máx.4	3.34 (DT. .705) Min.1-Máx.4

Nota. La muestra total N=105. Media y desviación típica obtenidas de escala de 1 al 4 (1. Totalmente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo, 4. Totalmente de acuerdo)

En el caso de los estudiantes con una tendencia hacia el estilo *Reflexivo*, *Teórico* y *Pragmático*, indicaron que están «de acuerdo» (categoría «3») con la comprensión de los contenidos de los Oas diseñados para sus propios estilos de aprender; reflejando en las medias 3.28, 3.42 y 3.63 respectivamente (Véase, Tabla 108, Gráfico 16).

En la Tabla 108, se puede observar una tendencia significativa hacia la comprensión de los contenidos del Oa diseñado para los estudiantes del estilo

Pragmático con una media de 3.34. Tendencia que puede ser explicada por el tipo de información o el contenido abordado en el Oa; la manera cómo reacciona el cerebro a las drogas, el ejercicio físico, y como se puede mantener más sano, información que puede ser de mayor interés para los jóvenes.

Gráfico 16. Diagrama de Barras. Comprensión de Contenidos. Prueba Piloto

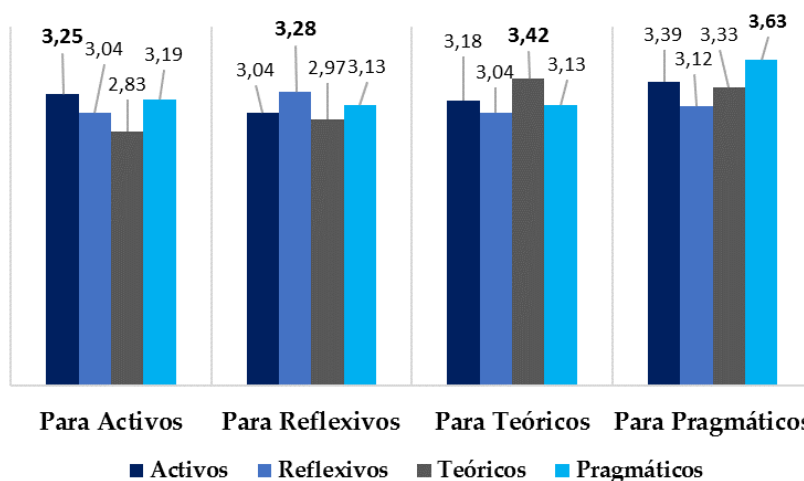


Gráfico X. Respuesta de los estudiantes a la variable comprensión de los contenidos de los 4 Oas ofrecidos.

De igual manera que en la Tabla 104, referida al «Interés por las actividades» de los Oas; los estudiantes del estilo *Pragmático* están «de acuerdo» (categoría «3») en qué comprendieron más los Oas diseñados para su estilo (\bar{x} 3.63) y al mismo tiempo para el de los demás, con el segundo valor más alto para el Oa *Activos* con 3.19, y los más bajos (\bar{x} 3.13) para los Oas *Reflexivos* y *Teóricos* respectivamente.

b) *Comprobación de hipótesis. Variable «Comprensión de los contenidos». Prueba piloto.*

Las hipótesis que se esperan contrastar a continuación, relacionadas con la variable «Comprensión de los contenidos» de los Oas presentados a los cuatro grupos de estudiantes con preferencia a diferentes estilos de aprendizaje (*Activos*, *Reflexivos*, *Teóricos* y *Pragmáticos*) son las siguientes:

Hipótesis nula

«No existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Hipótesis alternativa

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Cada grupo de estudiantes con preferencia hacia un estilo de aprendizaje interactuó con los cuatro Oas diseñados para cada uno de los estilos. Antes de realizar el contraste de la hipótesis relacionada con la variable «Comprensión de los contenidos», se procede a conocer las características estadísticas de las respuestas de cada grupo de estudiantes, la variabilidad y las medidas de posición de la variable, observando los diagramas de cajas y bigotes (Véase, Gráfico17).

El Gráfico17 referido a las valoraciones que realizaron los estudiantes al Oa *para Activos*, muestra una concentración de valores en la mediana (M_e 3) del grupo de los estudiantes *Reflexivos*, por tanto, ausencia de amplitud intercuartílica, también valores atípicos en ambos extremos de los bigotes; en el grupo de los *Activos* y *Pragmáticos* el 50% de los datos se ubican por encima de la mediana, es decir, respuestas con valores altos con respecto a los otros grupos para esta variable; por el contrario, el grupo de estudiantes de estilo *Teórico* presenta datos atípicos para ambos extremos, y la concentración de las respuestas se ubica por debajo de la mediana, indicando valoraciones más bajas.

Gráfico 17. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Activos. Prueba Piloto

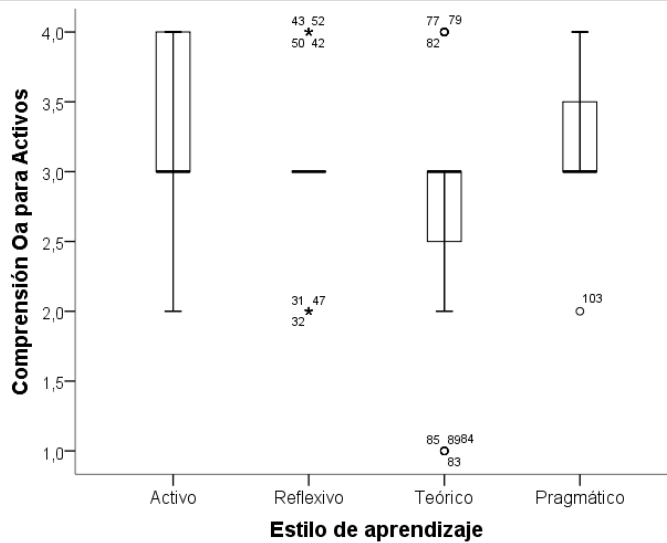


Gráfico 17. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

Apoyando el gráfico anterior podemos apreciar en la Tabla 109, los valores de los indicadores principales de la variable, como la mediana y la amplitud intercuartílica, y los coeficientes de asimetría y curtosis; estos últimos indicadores muestran una ausencia de simetría entre los cuatro grupos.

Tabla 109. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Activos. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.25	3.04	2.83	3.19
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	3.02	2.79	2.51	2.90
Límite superior	3.48	3.29	3.15	3.48
Media recortada de 5%	3.28	3.04	2.87	3.21
Mediana	3.00	3.00	3.00	3.00
Varianza	.343	.373	.886	.296
Desv. Típ.	.585	.611	.941	.544
Mínimo	2	2	1	2
Máximo	4	4	4	4
Rango	2	2	3	2
Amplitud intercuartil	1	0	1	1
Simetría	-.075/E.típ. .441	-.015/E.típ. .464	-.738/E.típ. .393	.189/E.típ. .564
Curtosis	-.291/E.típ. .858	0.13/E.típ. .902	-.108 /E.típ. .768	.555/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105.

A pesar de que la media más alta corresponde al grupo de estudiantes para el cual fue creado el Oa, se puede apreciar que no existen muchas diferencias entre las desviaciones típicas de los cuatro grupos; podría ser indicio de ausencia de diferencias significativas entre las respuestas de los cuatro grupos para este Oa.

El diagrama de cajas y bigotes referido a las valoraciones realizadas al Oa creado para *Reflexivos* (Gráfico 18), en cuanto a la variable «Comprensión de contenidos»; se pueden observar rangos de amplitud intercuartílica por encima de la mediana (3) en los grupos de estudiantes de estilo *Activo*, *Reflexivo* y *Pragmático*, indicándonos mayor concentración de respuestas hacia valoraciones altas; por el contrario, en el grupo de *Pragmáticos*, el 50% de las respuestas se concentran en la mediana (3), y muestra datos atípicos en ambos extremos.

Gráfico 18. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Reflexivos. Prueba Piloto

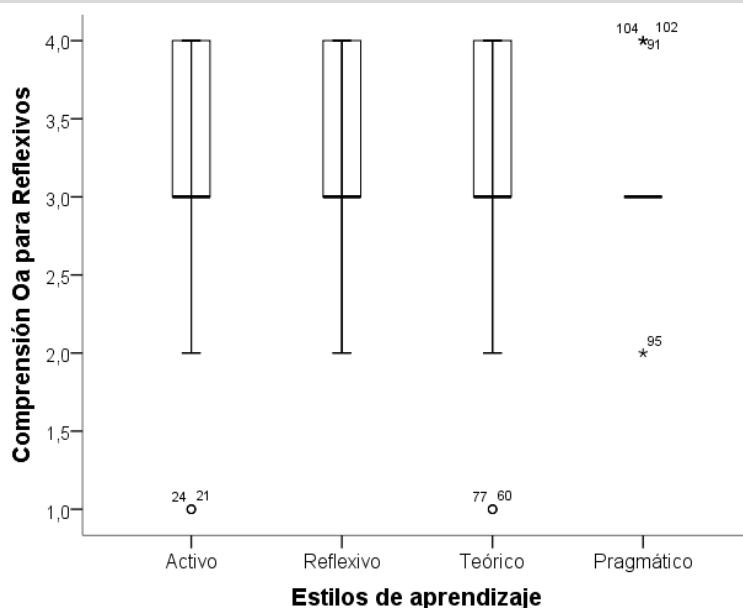


Gráfico 18. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

La Tabla 110 reseña los indicadores principales de la variable para los cuatro grupos de estudiantes al revisar el Oa para *Reflexivos*; en ella podemos apreciar la ausencia de simetría, la media más alta correspondiente a la valoración de los *Reflexivos*, grupo para el cual fue creado el Oa; los indicadores nos asoman una posible ausencia de diferencias significativas entre las respuestas de los grupos.

Tabla 110. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Reflexivos. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.04	3.28	2.97	3.13
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	2.68	3.00	2.68	2.86
Límite superior	3.39	3.56	3.27	3.39
Media recortada de 5%	3.10	3.31	3.02	3.14
Mediana	3.00	3.00	3.00	3.00
Varianza	.851	.460	.771	.250
Desv. Típ.	.922	.678	.878	.500
Mínimo	1	2	1	2
Máximo	4	4	4	4
Rango	3	2	3	2
Amplitud intercuartil	1	1	1	0
Simetría	-.990/E.típ. .441	-.410/E.típ. .464	-.749/E.típ. .393	.343/E.típ. .564
Curtosis	.576/E.típ. .858	-.680/E.típ. .902	.209/E.típ. .768	1.653/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105.

De los cuatro grupos de estudiantes (*Activos*, *Reflexivos*, *Teóricos* y *Pragmáticos*) que interactuaron con el Oa creado *para Teóricos*, se puede apreciar la ausencia de amplitud intercuartílica en las respuestas de los grupos de *Reflexivos* y *Pragmáticos*, indicándonos que el 50% de sus valoraciones se registran en la mediana (3), al mismo tiempo presentan datos atípicos en ambos extremos.

En el caso de los estudiantes *Activos* sus respuestas se concentran por encima de la mediana, indicando valores altos para esta variable. El grupo de estudiante *Teóricos* se diferencia de los demás, en cuanto a la mediana (3.5) de sus valoraciones con respecto a la variable y su distribución, un poco más simétrica (Véase, Tabla110).

Gráfico 19. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Teóricos. Prueba Piloto

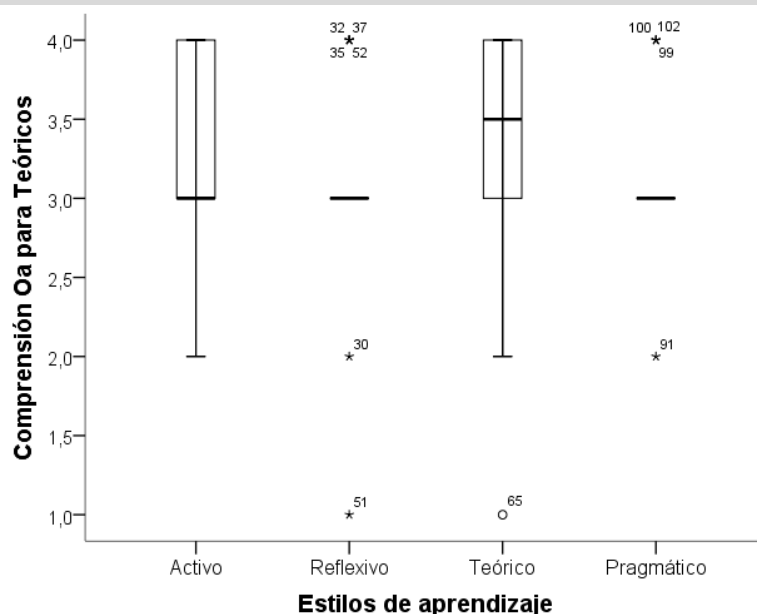


Gráfico 19. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

Para confirmar las observaciones gráficas, en la Tabla 111 se muestran los indicadores principales de la variable «Comprensión de contenidos» en el Oa *para Teóricos*, en el que se aprecia posibles diferencias significativas entre las respuestas de los cuatro grupos, como los valores altos en los límites inferior y superior como de las desviaciones estándar.

Tabla 111. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Teóricos. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.18	3.04	3.42	3.13
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	2.94	2.79	3.18	2.86
Límite superior	3.42	3.29	3.65	3.39
Media recortada de 5%	3.20	3.09	3.49	3.14
Mediana	3.00	3.00	3.50	3.00
Varianza	.374	.373	.479	.250
Desv. Típ.	.612	.611	.692	.500
Mínimo	2	1	1	2
Máximo	4	4	4	4
Rango	2	3	3	2
Amplitud intercuartil	1	0	1	0
Simetría	-.100/E.típ. .441	-1.207/E.típ. .464	-1.329/E.típ. .393	.343/E.típ. .564
Curtosis	-.245/E.típ. .858	4.990/E.típ. .902	2.753/E.típ. .768	1.653/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105.

En el Gráfico 20 que indica las respuestas de los cuatro grupos de estudiantes ante el nivel de «Comprensión de los contenidos» que percibieron al interactuar con el Oa para Pragmáticos, se aprecia homogeneidad en cuanto a la amplitud intercuartílica, con el 50% de las valoraciones altas y con la misma mediana (3) en los grupos de Activos, Reflexivos y Teóricos. Los Pragmáticos fueron los que valoraron con la puntuación más alta de la escala (Me 4), concentrando el 50% de sus respuestas por debajo de esta.

Gráfico 20. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Comprensión de Contenidos. Oa Pragmáticos. Prueba Piloto

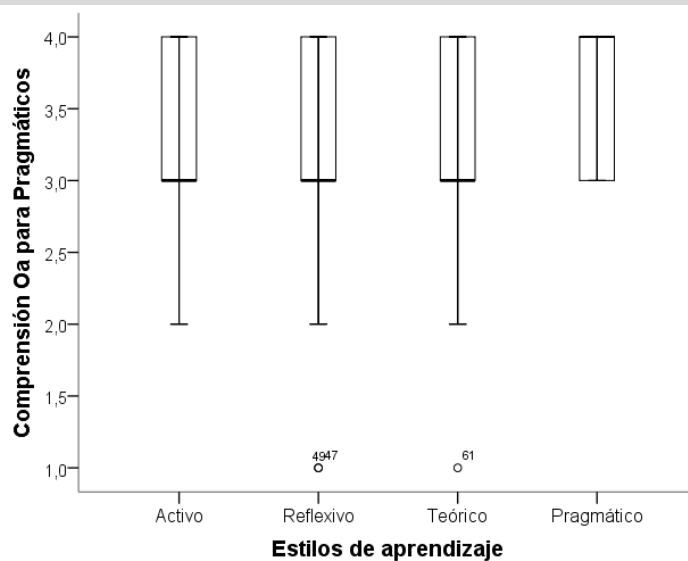


Gráfico 20. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

En la Tabla 112 podemos apreciar que los indicadores principales de la variable, para el Oa para Pragmático, muestran valoraciones altas en las repuestas de los estudiantes Pragmáticos, y a pesar de que se diferencian de los otros grupos, podría no haber diferencias significativas debido a la homogeneidad de las respuestas.

Tabla 112. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Oa Pragmáticos. Prueba Piloto

	Estilos de Aprendizaje			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.39	3.12	3.33	3.63
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	3.17	2.78	3.08	3.36
Límite superior	3.61	3.46	3.59	3.89
Media recortada de 5%	3.42	3.19	3.40	3.64
Mediana	3.00	3.00	3.00	4.00
Varianza	.321	.693	.571	.250
Desv. Típ.	.567	.833	.756	.500
Mínimo	2	1	1	3
Máximo	4	4	4	4
Rango	2	3	3	1
Amplitud intercuartil	1	1	1	1
Simetría	- .203/E.típ. .441	-1.179/E.típ. .464	-1.074/E.típ. .393	- .571/E.típ. .564
Curtosis	- .789/E.típ. .858	1.793/E.típ. .902	1.157 /E.típ. .768	-1.934/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota.

Después de realizar el análisis gráfico, y conocer el comportamiento de la variable en los diferentes Oas con los que interactuaron los cuatro grupos de estudiantes, se procede a realizar el contraste de hipótesis.

Los resultados arrojados por la prueba de *H de Kruskal Wallis* para el contraste de las hipótesis mencionadas, indican que, en cada grupo de estudiante categorizado por estilos de aprendizaje, el rango promedio más elevado es para el Oa adaptado a su propio estilo de aprender. Las puntuaciones más altas nos indican que existen diferencias con respecto a las valoraciones que realizó cada grupo de estudiantes a los otros Oas que no están adaptados a su propio estilo (Véase, Tabla 113).

Tabla 113. Rangos *H de Kruskal Wallis*. Comprensión de Contenidos. Prueba Piloto

<i>Estilos</i>	Rango promedio de los Oas			
	<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>	<i>Para Pragmáticos</i>
Activo	59.66	50.98	47.53	56.81
Reflexivo	52.75	59.08	49.57	51.66
Teórico	50.61	45.30	62.69	47.41
Pragmático	53.30	45.40	53.24	63.81

Nota. N 105.

Con los resultados de la prueba que se muestran en la Tabla 114, no se puede asumir diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones de los cuatro grupos de estudiantes (*Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*) hacia los Oas *para Activos*,

Reflexivos y *para Pragmáticos*, ya que el valor estadístico $p > 0.05$ en cada uno de ellos; por tanto, se asume la H_0 en estos tres Oas.

Tabla 114. *H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Prueba Piloto*

	Estadísticos de Contraste - Oas			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Chi-Cuadrado	3.729	1.815	8.026	4.461
gl	3	3	3	3
Sig. Asintót.	.292	.612	.045	.216

Nota. El estadístico χ^2 se transforma para asignar valores de probabilidad en la prueba.

El Oa creado *para Teóricos* obtuvo 0.045 en el estadístico de contraste, un valor que se acerca al establecido como límite (0.05), y aunque la prueba rechaza la H_0 para este Oa, se hace de manera parcial, ya que no puede reconocer entre cuales grupos de estudiantes se presentan diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la percepción de «Comprensión de los contenidos» en el Oa.

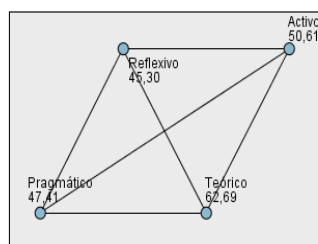
Tabla 115. *Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos-Oa Teórico. Prueba Piloto*

Objetos de Aprendizaje				Prueba Kruskal Wallis		
Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos	E. Reflexivo E. Teórico	E. Pragmático E. Teórico	E. Activo E. Teórico
3(3, 3,50)	3(3,4)	3(3,4)	3(3,4)	$p = .065$	$p = .315$	$= .405$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

En el Gráfico21, se puede apreciar que el rango de media con el valor más alto se ubica en el nodo de los estudiantes del estilo *Teórico*, y aunque, las líneas muestren las relaciones entre las percepciones de los *cuatro grupos*, no son significativas. También se puede mencionar, que los p valor más bajos se ubican en las distribuciones de los estudiantes *Teóricos*, en relación con los otros *tres grupos* de estilos.

Gráfico 21. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos - Oa Teórico. Prueba Piloto



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de estilo.pref.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Reflexivo-Pragmático	-2,106	8,401	-,251	,802	1,000
Reflexivo-Activo	5,307	7,220	,735	,462	1,000
Reflexivo-Teórico	-17,394	6,831	-2,546	,011	,065
Pragmático-Activo	3,201	8,224	,389	,697	1,000
Pragmático-Teórico	15,288	7,884	1,939	,052	,315
Activo-Teórico	-12,087	6,612	-1,828	,068	,405

Gráfico 21. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

Para la investigación, estos resultados nos indican que el Oa que más se adapta a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, en cuanto a los contenidos presentados, es, parcialmente, el Oa creado *para Teóricos*; y que se debe trabajar más en su ajuste con respecto a la teoría de estilos de aprendizaje, para logra que los grupos de estudiantes perciban que comprenden mejor los contenidos con los recursos elaborados para su propio estilo de aprender.

3.5.3.4. Dimensión 4. Valoración final. Prueba piloto.

Posteriormente, del análisis de los resultados de la variable «Comprensión de los contenidos», se procede a conocer la opinión final realizada por los estudiantes que componen la muestra hacia los Oas creados para la investigación. Abarca ítems 12, 13, 14 y 15.

a) *Variable 4.1. Valoración de los Oas creados. Prueba piloto.*

El Oa creado para estudiantes de estilo *Pragmático* es el más valorado entre todos los estudiantes que participaron en el estudio piloto. Indicándonos que tanto las actividades, el contenido y la manera de mostrar la información es de mucho interés (\bar{x} 3.15). El menor valorado es el creado para los estudiantes *Teóricos*, \bar{x} 2.26. (Véase, Tabla 116, Gráfico 22).

Tabla 116. Estadístico Básico. Valoración de Oas. Prueba Piloto

Estilo de aprendizaje	Media de valoración – Desviación Típica (DT.) Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Activo	3.18 (DT. .772) Min.2-Máx.4	2.18 (DT. 1.02) Min.1-Máx.4	1.64 (DT. .989) Min.1-Máx.4	3.00 (DT. .981) Min.1-Máx.4
Reflexivo	1.64 (DT. .700) Min.1-Máx.3	3.16 (DT. .850) Min.1-Máx.4	1.92 (DT. .862) Min.1-Máx.4	3.28 (DT. 1.02) Min.1-Máx.4
Teórico	2.11 (DT. 1.03) Min.1-Máx.4	1.81 (DT. .889) Min.1-Máx.4	3.03 (DT. .941) Min.1-Máx.4	3.17 (DT. .941) Min.1-Máx.4
Pragmático	2.19 (DT. 1.09) Min.1-Máx.4	2.25 (DT. 1.06) Min.1-Máx.4	2.44 (DT. .892) Min.1-Máx.4	3.13 (DT. 1.25) Min.1-Máx.4
Total	2.28 (DT. 1.64) Min.1-Máx.4	2.35 (DT. 1.64) Min.1-Máx.4	2.26 (DT. 1.08) Min.1-Máx.4	3.15 (DT. 1.01) Min.1-Máx.4

Nota. La muestra total N=105. Media y desviación típica obtenidas de escala de 1 al 4 (1-Deficiente, 2. No tan bueno, 3. Bueno, 4. Muy bueno)

Entre los cuatro estilos, los *Activos* valoraron más alto el creado para ellos con una media de 3.18 (categoría «3» *Bueno*). Los demás estilos *Reflexivos*, *Teóricos* y *Pragmáticos* le dieron la valoración *más alta* al Oa creado para *Pragmáticos* \bar{x} 3.28, \bar{x} 3.17 y \bar{x} 3.13 respectivamente (Véase, Tabla 116).

El segundo mejor valorado para los *Reflexivos* \bar{x} 3.16 y *Teóricos* \bar{x} 3.03 son los Oa creados para sus estilos de aprendizaje (categoría «3» *Bueno*); indicándonos que a pesar de que no obtuvieron los valores más altos, estos Oas se acercan a cubrir mejor los criterios de valoración de los estudiantes, sin embargo, consideramos que hay realizar algunas mejoras, que permitan que se adaptan mejor a la manera de aprender de estos estilos.

Gráfico 22. Diagrama de Barras. Valoraciones de Oas. Prueba Piloto

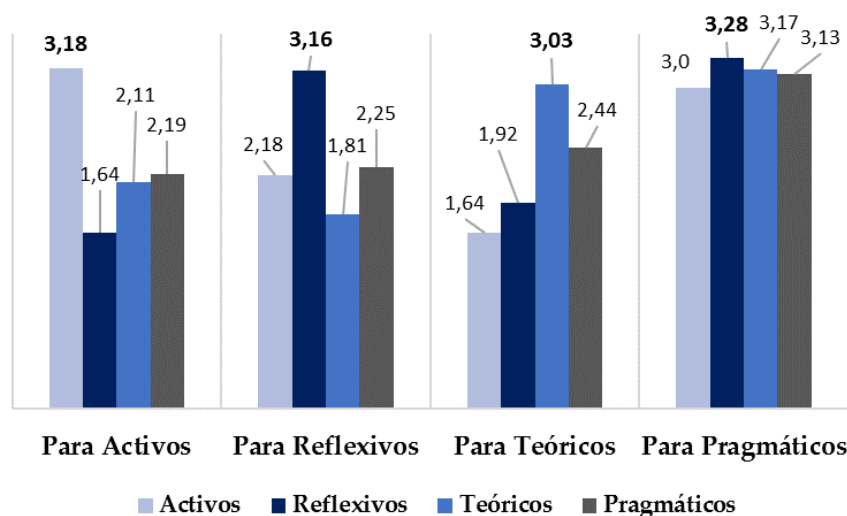


Gráfico 22. Respuesta de los estudiantes de los estilos Teórico y Pragmático a la variable Interés por las Actividades mostradas en los 4 Oas ofrecidos.

En el caso de los estudiantes *Pragmáticos* el segundo mejor valorado es el Oa *para Teóricos* con una media de 2.44 (categoría «2» *No tan bueno*); un dato que no esperábamos, no obstante, se ajusta a la teoría de Alonso (1992), la cual señala que la intercorrelación entre *Teóricos* y *Pragmáticos* es la segunda más alta; es decir son más compatibles.

b) Comprobación de hipótesis. Variable «Valoración de los Oas». Prueba piloto.

Después de conocer a través de las medias, el comportamiento de los datos de la variable, a continuación, se analizan las valoraciones finales que los estudiantes de los diferentes grupos hicieron a los cuatro Oas de la investigación, contrastando las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula

«No existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Hipótesis alternativa

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Se observa en el Gráfico 23 la distribución de las respuestas para la variable «Valoración final» del Oa *para Activos* con el que interactuaron todos los grupos de estudiantes. Se puede apreciar amplitud de intercuartílica en los cuatro grupos. Los *Activos* concentran sus valoraciones por encima de la mediana (3), señalando que son los que mejor valoran este Oa; presenta asimetría negativa. El rango de las valoraciones de los *Teóricos* y los *Pragmáticos* es 3, y su mediana 2, donde el 50% de las respuestas se concentran por debajo entre los valores 3 y 1 de la escala. Los *Reflexivos* son los que menos valoraron este recurso, en el que puede apreciar que el 50% de sus respuestas se ubica por debajo de la M_e 2.

Gráfico 23. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Activo. Prueba Piloto

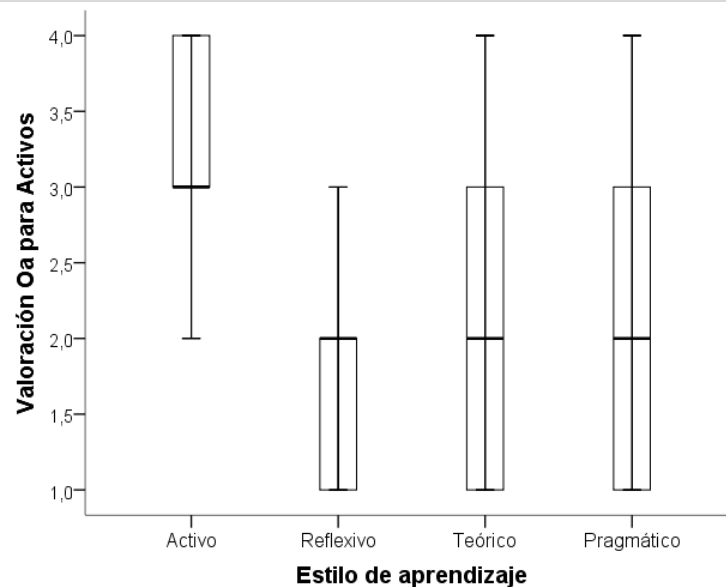


Gráfico 23. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

Podemos confirmar las observaciones gráficas, a través de la Tabla 117; en ella que aprecia que los datos se presentan con libre distribución, donde los índices de curtosis en los cuatro casos son > 0 y las asimetrías tienden hacer más bien positivas. Podrían existir diferencias significativas en el grupo de estudiantes de estilo *Activo* que interactuó con este Oa, ya que además de las respuestas de medias son más altas, parecen ser más heterogéneas que en los otros grupos de estudiantes.

Tabla 117. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Activo. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.18	1.64	2.11	2.19
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	2.88	1.35	1.76	1.60
Límite superior	3.48	1.93	2.46	2.78
Media recortada de 5%	3.20	1.60	2.07	2.15
Mediana	3.00	2.00	2.00	2.00
Varianza	.597	.490	1.073	1.229
Desv. Típ.	.772	.700	1.036	1.109
Mínimo	2	1	1	1
Máximo	4	3	4	4
Rango	2	2	3	3
Amplitud intercuartil	1	1	2	2
Simetría	-.328/E.típ. .441	.643/E.típ. .464	.420/E.típ. .393	.253/E.típ. .564
Curtosis	-1.207/E.típ. .858	-.641/E.típ. .902	-1.026/E.típ. .768	-1.355/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105.

En el caso del diagrama de cajas y bigotes del Oa creado para los estudiantes de estilo *Reflexivo* se aprecia datos atípicos y asimetría negativa en el grupo de *Teóricos* debido a la concentración del 50% de las respuestas por debajo de su media (\bar{x} 2); el grupo de *Reflexivos* fue el que concentró el 50% de sus valoraciones por encima de la media (3) indicando que otorgó mejores valores a este Oa creado para su estilo (Véase, Gráfico 24).

Gráfico 24. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Reflexivo. Prueba Piloto

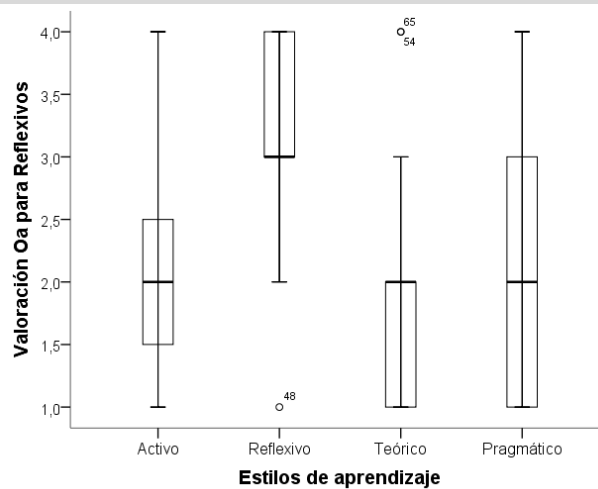


Gráfico 24. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

Considerando los resultados de los indicadores que se muestran en la Tabla 118 y el análisis del diagrama anterior, consideramos que existe una alta posibilidad de encontrar diferencias significativas entre las valoraciones de los cuatro grupos para este Oa.

Tabla 118. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Reflexivo. Prueba Piloto

	<i>Estilos de Aprendizaje</i>			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	2.18	3.16	1.81	2.25
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	1.78	2.81	1.50	1.68
Límite superior	2.57	3.51	2.11	2.82
Media recortada de 5%	2.14	3,22	1.73	2.22
Mediana	2.00	3.00	2.00	2.00
Varianza	1.041	.723	.790	1.133
Desv. Típ.	1,020	.850	.889	1,065
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	4	4	4	4
Rango	3	3	3	3
Amplitud intercuartil	2	1	1	2
Simetría	.743/E.típ. .441	-.768/E.típ. .464	.922/E.típ. .393	.189/E.típ. .564
Curtosis	-.399/E.típ. .858	.063/E.típ. .902	.168/E.típ. .768	-1.183/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105.

De los cuatro grupos de estudiantes (*Activos, Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*) que interactuaron con el Oa creado *para Teóricos*, se puede apreciar que los *Teóricos* concentran sus respuestas entre las valoraciones más altas de la escala, por encima de su mediana (3), desviándose 0,332, con asimetría negativa. Los *Activos*, por el contrario, concentran el 50% de sus valoraciones por encima de la mediana más baja (1) con presencia de un dato atípico y asimetría negativa (Gráfico 25).

Gráfico 25. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Teórico. Prueba Piloto

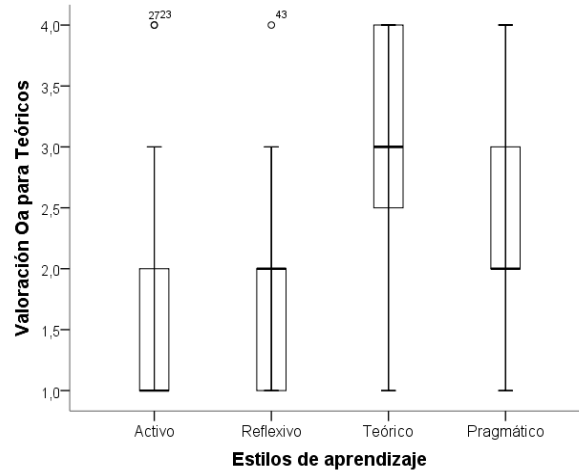


Gráfico 25. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

Considerando los resultados de la Tabla 119, juntamente con el análisis del diagrama anterior, podemos señalar que existe una alta posibilidad de que se presenten diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones realizadas al Oa creado *para Teóricos*, debido a la heterogeneidad de las respuestas.

Tabla 119. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Teórico. Prueba Piloto

	Estilos de Aprendizaje			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	1.64	1.92	3.03	2.44
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	1.26	1.56	2.71	1.96
Límite superior	2.03	2.28	3.35	2.91
Media recortada de 5%	1,55	1.87	3.09	2.43
Mediana	1,00	2,00	3,00	2,00
Varianza	.979	.743	.885	.796
Desv. Típ.	.989	.862	.941	.892
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	4	4	4	4
Rango	3	3	3	3
Amplitud intercuartil	1	2	2	1
Simetría	1.301E.típ. .441	.586E.típ. .464	-.712/E.típ. .393	.214/E.típ. .564
Curtosis	.424/E.típ. .858	-.318/E.típ. .902	-.285/E.típ. .768	-.371/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota. N 105.

Se puede apreciar en el Gráfico 26 que muestra los resultados de la «Valoración final» que realizaron los cuatro grupos de estudiantes para el Oa *para Pragmáticos*, la existencia de amplitud intercuartílica en todas las cajas y falta de simetría; los que mejor

valoraron este Oa, los *Teóricos*, concentraron sus respuestas por debajo de su mediana (4), igual que el grupo de *Pragmáticos*, con la diferencia de que algunas de sus respuestas son bajas; los *Activos* y *Teóricos* mostraron el 50% de los datos por encima de sus medianas (3).

Gráfico 26. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Valoración Final. Oa Pragmático. Prueba Piloto

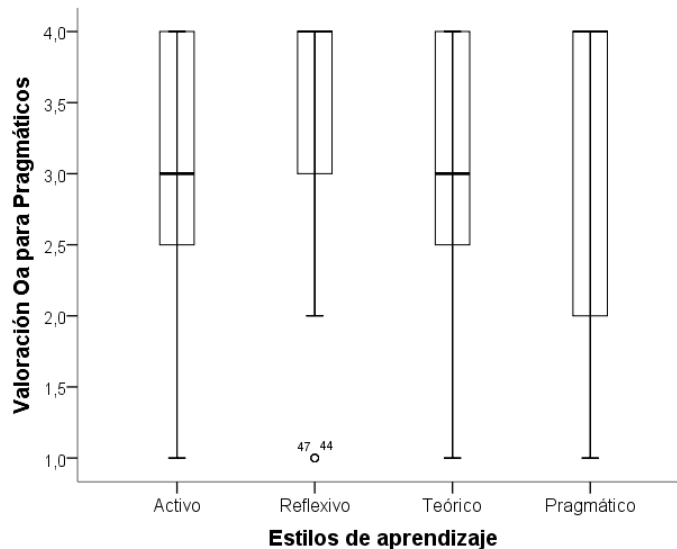


Gráfico X. Activos N= 28; Reflexivos =25; Teóricos=36; Pragmáticos=16.

El análisis gráfico del Oa *para Pragmáticos* puede ser corroborado con los datos estadísticos básicos que se muestran en la Tabla 120; no presentan simetría; la media más alta corresponde a las respuestas del grupo de *Teóricos*; y se aprecia que las respuestas son muy homogéneas, dando indicios de una posible falta de diferencias significativas.

Tabla 120. Estad. Grupos. Valoración Final. Oa Pragmático. Prueba Piloto

	Estilos de Aprendizaje			
	<i>Activos</i>	<i>Reflexivos</i>	<i>Teóricos</i>	<i>Pragmáticos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.00	3.28	3.17	3.13
Intervalo de confianza para la media de 95%				
Límite inferior	2.62	2.86	2.85	2.45
Límite superior	3.38	3.70	3.49	3.80
Media recortada de 5%	3.06	3.37	3.24	3.19
Mediana	3.00	4.00	3.00	4.00
Varianza	.963	1.043	.886	1.583
Desv. Típ.	.981	1.021	.941	1.258
Mínimo	1	1	1	1
Máximo	4	4	4	4
Rango	3	3	3	3
Amplitud intercuartil	2	1	2	2
Simetría	-.760/E.típ. .441	-1.385/E.típ. .464	-.786/E.típ. .393	-.954/E.típ. .564
Curtosis	-.271/E.típ. .858	.890/E.típ. .902	-.454/E.típ. .768	-.917/E.típ. 1.091
N	28	25	36	16

Nota.

Después de aplicar un análisis gráfico a los datos referidos a la variable «Valoración final», se continua con el contraste de las hipótesis. Los resultados al aplicar la prueba de H Kruskal Wallis, indican que las puntuaciones más altas de tres grupos de estudiantes (*Activos*, *Reflexivos* y *Teóricos*), se ubican en los Oas adaptados a su propio estilo de aprender. En el caso del grupo de estudiantes *Pragmáticos*, el mayor rango promedio fue para el Oa diseñado *para Reflexivos* (Véase, Tabla 121).

Tabla 121. Rangos H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Prueba Piloto

<i>Estilo</i>	Rango promedio de los Oas			
	<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>	<i>Para Pragmáticos</i>
Activo	77.23	35.02	47.96	50.03
Reflexivo	49.79	76.72	39.46	52.03
Teórico	34.57	42.90	72.47	57.22
Pragmático	47.57	57.46	52.82	55.94

Nota.

Finalmente, los resultados de la prueba indican que los valores de significación de los Oas *para Activos*, *Reflexivos* y *Teóricos* son de 0.000, por tanto, se puede rechazar la H_0 , y aceptar la alterna, es decir, que en estos tres Oas:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de valoración del Oa diseñado para su propio estilo de aprender»

En el caso del Oa *para Pragmático*, como el $p > 0.05$ (0.608) se acepta la H_0 . En cuanto a la valoración fue el que menos le gustó al grupo de estudiantes para el cual fue creado, es decir no está tan adaptado a las preferencias del estilo *Pragmático* (Véase, Tabla 122).

Tabla 122. *H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Prueba Piloto*

	Estadísticos de Contraste - Oas			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Chi-Cuadrado	29.653	24.396	30.110	1.831
gl	3	3	3	3
Sig. Asintót.	.000	.000	.000	.608

Nota. El estadístico χ^2 se transforma para asignar valores de probabilidad en la prueba.

Las diferencias en el Oa *para Activo* se encuentran entre los grupos de estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Activo*; su valoración es estadísticamente significativa frente a las realizadas por los otros grupos de estudiantes (*Reflexivos*, *Teóricos* y *Pragmáticos*) (Véase, Tabla 123).

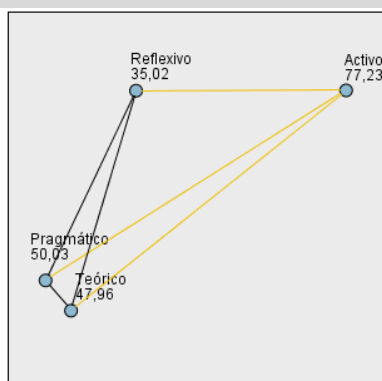
Tabla 123. *Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración-Oa Activo. Prueba Piloto*

Objeto de Aprendizaje	Prueba Kruskal Wallis		
	E. Reflexivo E. Activo	E. Teórico E. Activo	E. Pragmático E. Activo
2(1, 3)	$p = .000^*$	$p = .000^*$	$p = .019$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

En el Gráfico 27 se aprecia que el nodo con el mayor rango de media es el del grupo de estudiantes del estilo *Activo* el rango, indicando que sus opiniones son más significativas. Por tanto, podemos señalar que «Los estudiantes del estilo *Activo* valoran mejor el Oa creado para su propio estilo».

Gráfico 27. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración -Oa Activo. Prueba Piloto



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de estilo.pref.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Reflexivo-Teórico	-12,938	7,646	-1,692	,091	,544
Reflexivo-Pragmático	-15,011	9,403	-1,596	,110	,662
Reflexivo-Activo	42,212	8,082	5,223	,000	,000
Teórico-Pragmático	-2,073	8,825	-,235	,814	1,000
Teórico-Activo	29,274	7,401	3,956	,000	,000
Pragmático-Activo	27,201	9,205	2,955	,003	,019

Gráfico 27. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

Las diferencias estadísticamente significativas en el Oa creado *para Reflexivos* se presentan entre las valoraciones de los estudiantes para los cuales fue creado este Oa, y los estudiantes del estilo *Teórico* y *Activo*. La valoración alta que los estudiantes *Reflexivos* le asigna al Oa, no tiene diferencia significativa entre la que le asigna el grupo de estudiantes del estilo *Pragmático* (Véase, Tabla 124).

Tabla 124. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración-Oa Reflexivo. Prueba Piloto

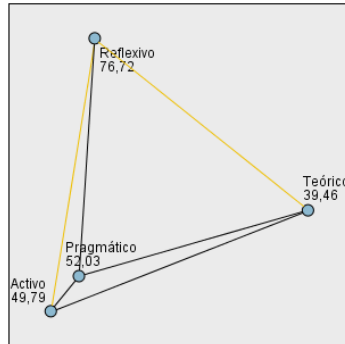
Objeto de Aprendizaje	Prueba Kruskal Wallis	
	E. Teórico	E. Activo
<i>Para Reflexivos</i>	E. Reflexivo	E. Reflexivo
2(1, 3)	$p = .000^*$	$p = .005^*$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

En el Gráfico 28 se observa, que el Oa *para Reflexivos*, está mejor adaptado a los estudiantes con preferencia hacia el estilo *Reflexivo* y *Pragmático* que para los estilos

Teórico y Activo; los resultados nos invitan a señalar que «Los estudiantes del estilo Reflexivo valoran mejor el Oa creado para su propio estilo».

Gráfico 28. Comparación por Parejas de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración - Oas Reflexivo. Prueba Piloto



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de estilo.pref.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Teórico-Activo	10,327	7,388	1,398	,162	,973
Teórico-Pragmático	-12,573	8,810	-1,427	,154	,921
Teórico-Reflexivo	37,262	7,633	4,882	,000	,000
Activo-Pragmático	-2,246	9,189	-,244	,807	1,000
Activo-Reflexivo	-26,934	8,068	-3,339	,001	,005
Pragmático-Reflexivo	24,689	9,387	2,630	,009	,051

Gráfico X. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

Las diferencias de valoraciones significativas entre los grupos de estudiantes, en el Oa para Teóricos, se presenta entre los Teóricos y el grupo de Activos ($p=0.00$) y Reflexivos ($p=0.001$) (Véase, Tabla 125). Las distribuciones de las respuestas con respecto a la Valoración de este Oa son las mismas entre los grupos de Teóricos y Pragmáticos ($p=0.504$) (Véase, Gráfico 29).

Tabla 125. Comparación por Pareja de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración-Oa Teórico. Prueba Piloto

Objeto de Aprendizaje	Prueba Kruskal Wallis	
Para Teóricos	E. Activo E. Teórico	E. Reflexivo E. Teórico
2(1, 3)	$p = .000^*$	$p = .001^*$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

En el Gráfico 29, se aprecia que el nodo que representa al grupo de estudiantes del estilo *Teórico* tiene el rango de media más alto (\bar{x} 72.47) que el de los otros grupos de estudiantes; que los estudiantes *Pragmáticos* tiene una distribución de valoraciones que no difiere mucho de la de los *Teóricos*, por tanto, el Oa está mejor adaptado para estos dos grupos de estudiantes que para los *Activos* y *Reflexivos*.

Gráfico 29. Comparación por Parejas de Estilos. H de Kruskal Wallis. Valoración -Oa Teórico. Prueba Piloto



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de estilo.pref.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Dev. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
Activo-Reflexivo	-8,329	8,085	-1,030	,303	1,000
Activo-Pragmático	-22,647	9,208	-2,460	,014	,083
Activo-Teórico	-37,901	7,404	-5,119	,000	,000
Reflexivo-Pragmático	-14,319	9,407	-1,522	,128	,768
Reflexivo-Teórico	-29,572	7,649	-3,866	,000	,001
Pragmático-Teórico	15,253	8,828	1,728	,084	,504

Gráfico 29. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

3.5.3.5. Dimensión 5. Preferencia por colores. Prueba piloto.

La intención de esta dimensión es conocer las preferencias de los estudiantes que componen la muestra hacia ciertos colores, y al mismo tiempo verificar si se ajustan a la teoría revisada, sobre las gamas de colores que más gustan a los estudiantes en función de los estilos de aprendizaje (Barros et al., 2008; Velasco et al., 2010). Abarca el ítem 4.

a) Variable 5.1. Preferencia por los colores. Prueba piloto.

Considerando las teorías señaladas sobre el color y las preferencias de aprendizaje; los resultados de la muestra piloto acertaron en cuanto a que los estudiantes de estilo *Activo* (rojo, amarillo y naranja) prefiere el color *rojo* con una media de 0.36, *naranja* con 0.14, y *amarillo* con 0.25 (Véase, Tabla 126, Gráfico 30).

Tabla 126. Interés por los Colores. Prueba Piloto

Colores	Media de Estilo			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Rojo	.36	.15	.32	.31
Naranja	.14	.00	.11	.00
Amarillo	.25	.19	.14	.19
Marrón	.00	.12	.16	.06
Rosa	.36	.50	.41	.50
Violeta	.25	.35	.14	.13
Verde	.39	.42	.49	.44
Azul	.57	.73	.65	.69
Gris	.04	.12	.08	.06

Nota. La muestra total N=105

En cuanto a los estudiantes de estilo *Reflexivo* (verde, violeta, rosa y marrón) las medias más altas fueron hacia los colores *rosa* con \bar{x} 0.50, *azul* con \bar{x} 0.73, *violeta* con \bar{x} 0.35, y *gris* con \bar{x} 0.12. Según la teoría solo se acertó en la preferencia hacia el *rosa* y el *violeta*.

Gráfico 30. Diagrama Radial. Preferencia de Colores por Estilos de Aprendizaje. Prueba Piloto

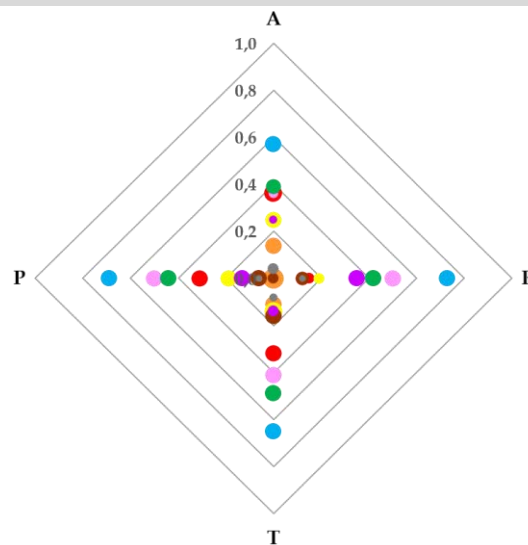


Gráfico 30. Preferencias de colores de la muestra en función de los estilos de aprendizaje.

Los estudiantes de estilo *Teórico* (azul y gris), indicaron que prefieren el color *marrón* con 0.16 de media, y el *verde* con \bar{x} 0.49. Valores que no se corresponden con los colores que deberían preferir los individuos de este estilo de aprender. En el caso de los estudiantes *Pragmáticos* (verde, amarillo, rojo y marrón) las medias más altas fueron para el color *rosa* con \bar{x} 0.50. No se corresponde con las preferencias hacia el color que se esperaban.

3.5.3.6. Tiempo al interactuar con los Oas. Prueba piloto.

Para continuar conociendo las preferencias y comportamientos de los estudiantes que componen la muestra durante la investigación, se presenta en la Tabla 127, el tiempo que invirtieron al interactuar con los cuatro Oas. Se aprecia que la media global del tiempo más alta es 20:30 minutos (*para Activos*); y la más baja, es para el Oa creado para *Teóricos* 9:69 minutos.

Tabla 127. Tiempo Utilizado al Revisar los Oas. Prueba Piloto

Estilo de aprendizaje	Media de tiempo Objetos de Aprendizaje				Total, de tiempo utilizado Por cada EA
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos	
Activo	20:36	20:29	10:57	11:39	15:55
Reflexivo	21:32	22:15	10:39	12:54	16:50
Teórico	17:01	19:47	8:58	11:09	14:13
Pragmático	22:53	19:00	9:40	12:27	16:00
Total, de tiempo utilizado por cada Oa	20:30	20:21	10:03	12:02	-

Nota. La muestra total N=105

Los estudiantes de preferencia hacia el estilo *Activo* y *Reflexivo* invirtieron más tiempo en interactuar con el Oa creado para su propio estilo 20:36 y 22:15 minutos respectivamente; y pasaron menos tiempo, con el creado para *Teóricos* 10:57 y 10:39 minutos (Véase, Gráfico 32).

Gráfico 31. Diagrama de Barras. Tiempo de Interacción con los Oas. Prueba Piloto.

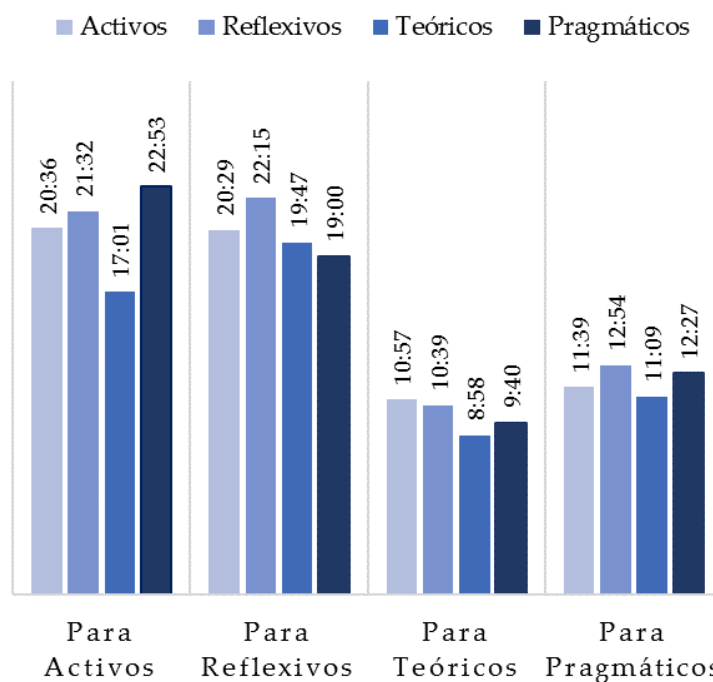


Gráfico 31. Tiempo empleado por los estudiantes de los diferentes estilos en interactuar con los 4 Oas.

El grupo de estudiantes de estilo *Teórico* empleó más tiempo interactuando con el Oa creado para los *Reflexivos* (\bar{x} 19:47 min.), y fue más rápido (\bar{x} 8:58 min.) con el creado para su propio estilo. Por su parte, los *Pragmáticos*, fueron más rápidos en revisar el Oa para *Teóricos* (\bar{x} 9:40 min.), y menos con el creado para *Activos* (\bar{x} 22:53 min.).

Desde una perspectiva general en el Gráfico 31, podemos apreciar que los estudiantes con preferencias de aprendizaje hacia los estilos *Activo* (\bar{x} 15:15 min.) y *Teórico* (\bar{x} 14:13 min.), fueron los que menos tiempo invirtieron al interactuar con los cuatro Oas, y los que más tiempo utilizaron, los *Reflexivos* (\bar{x} 16:50 min.) y *Pragmáticos* (\bar{x} 16:00 min.).

3.6. Fase IV. Parte II: Aplicación de Prueba Final

Durante esta *segunda parte* de la *Fase III* se aplicaron los ajustes resultantes de la *prueba piloto* del estudio, como parte del objetivo general de la investigación «Validar teórica y empíricamente, el diseño técnico-pedagógico de Oas adaptados a estilos de aprender». Se mantienen las hipótesis y variables de la investigación descritas en el Apartado [3.4.2.](#)

Se realiza el análisis descriptivo de las variables *demográficas*, de las *preferencias hacia un estilo de aprender*, y la *percepción de preferencias* hacia los recursos educativos de la muestra, y se aplican técnicas inferenciales para comprobar si las hipótesis planteadas son congruentes con los datos de la muestra.

A continuación, se presentan los ajustes del *estudio piloto*, la caracterización de la unidad de análisis, la estrategia de recolección de datos, y el resultados y análisis de los datos.

3.6.1. Ajustes resultantes de la prueba piloto.

Con el propósito de afinar la aplicación final de los Oas de esta investigación, fueron considerados los resultados del cuestionario de «Valoración de los Oas por parte de los estudiantes y profesores», y los procedimientos aplicados en la actividad del estudio piloto; a continuación, se describen las modificaciones realizadas.

3.6.1.1. Instrumento para la evaluación de Oas. Para estudiantes.

Se ajustó el instrumento en función de los resultados de la *prueba piloto*, modificándose la interacción con los Oas y su respectiva evaluación, de cuatro objetos a solo uno; e incorporando ítems para conocer la opinión de los estudiantes sobre aspectos de relacionados con los textos, colores y actividades en los recursos educativos digitales en general. Fue valorado por los mismos expertos que trabajaron la versión piloto y utilizando el instrumento de validación del cuestionario (Véase, Anexo 5).

El cuestionario (Véase, Anexo 3) quedó estructurado en dos secciones (perfil del encuestado, y medición de variables), compuestas a su vez por cuatro dimensiones y 19 ítems. Las dimensiones son:

1. **Perfil de encuestado.** Compuesta por a) datos demográficos; b) el resultado del Test CHAEA sobre la preferencia hacia un estilo de aprendizaje; c) el Oa asignado durante la actividad; y d) la percepción de preferencias. La intención de esta última variable es conocer la autopercepción de los estudiantes sobre sus preferencias hacia los colores, las estrategias para comprender mejor los contenidos, y las características de los recursos en cuanto a textos y actividades.
2. **Interés y adecuación.** La integran a) la variable interés por las actividades del Oa revisado durante la actividad; y b) la adecuación de sus actividades; ésta última variable se examinó desde dos perspectivas, la percepción de la actividad a nivel general, y a nivel más específico, considerando la valoración del estudiante hacia elementos como el objetivo, el contenido, las instrucciones, la autoevaluación, los ejercicios y el tiempo utilizado al ejecutarla.
3. **Comprensión.** Compuesta por la variable comprensión de los contenidos del Oa revisado. La intención es conocer la percepción de la comprensión de los contenidos por parte de los estudiantes que componen la muestra, al interactuar con el Oa.
4. **Valoración.** La integran las variables, valoración final del Oa revisado; y la valoración del aprendizaje generado al interactuar con recursos educativos digitales, como los que revisaron.

Tabla 128. Cuestionario de Valoración de Oas para Estudiantes. Versión Final

Dimensión	Variable	Ítems	Medición
1. Perfil del encuestado			
Datos demográficos	1.1. Edad	1.1.1. (ít.1)	Edad (Dicotómica)
	1.2. Sexo.	1.2.1. Mujer / Hombre. (ít.2)	Género
Preferencias hacia estilo de aprender	1.3. Estilo de Aprendizaje	1.3.1. Puntuación en los estilos según CHAEA (ít.3,4,5,6)	3-Puntuación en el estilo Activo fue: 4- Puntuación en el estilo Reflexivo fue: 5- Puntuación en el estilo Teórico fue: 6- Puntuación en el estilo Pragmático fue:
Recursos asignados	1.4. Oa revisado durante la actividad	1.4.1. El recurso educativo que revisaste fue: (ít.8)	Selección múltiple 1-Fuentes de Información 2-Buscadores de la Web 3- Buscando en Google 4- Plagio Académico

Tabla 128. Continuación de Cuestionario de Valoración de Oas para Estudiantes. Versión Final

Dimensión	Variable	Ítems	Medición	
<i>Percepción de preferencias</i>	1.5. <i>Comprensión de los contenidos en general</i>	1.5.1. ¿Cómo consideras que es más fácil para ti comprender los contenidos? (ít.15)	<i>Selección múltiple</i> 1- A través de hechos 2- Leyendo los conceptos 3- A través prácticas 4- Analizando situaciones	
		<i>*Acciones para comprender</i>		
		1.5.2. Consideras que comprendes mejor los contenidos cuando los recursos: ... (ít.16)	<i>Selección múltiple</i> 1- Son breves 2- Son extensos 3- Son explicativos 4- Son resumidos	
		<i>*Características de los recursos</i>		
		1.5.3. Consideras que comprendes mejor cuando un recurso contiene: ... (ít.17)	<i>Selección múltiple</i> 1- Textos explicativos 2- Textos concretos 3- Textos reflexivos 4- Textos con ejemplos	
<i>*Características de los textos en los recursos</i>				
<i>Percepción de preferencias</i>	1.5. <i>Comprensión de los contenidos en general</i>	1.5.4. Consideras que comprendes mejor los contenidos cuando un recurso: ... (ít.18)	<i>Selección múltiple</i> 1- Contiene actividades interactivas 2- Contiene actividades dinámicas 3- Contiene actividades de práctica 4- Contiene ejercicios de refuerzo 5- Contiene ejercicios de autoevaluación	
		<i>*Características de Actividades en los recursos</i>		
		1.5.5. Consideras que comprendes mejor los contenidos cuando los recursos: ... (ít.19)	<i>Selección múltiple</i> 1- Contienen muchos colores 2- Son más bien blanco y negro 3- Contienen muchos colores llamativos 4- Contienen colores menos llamativos	
		<i>*Colores en los recursos</i>		
		1.6. <i>Preferencia por colores</i>	1.6.1. Selecciona los colores de tu preferencia (ít.7)	<i>Selección múltiple</i> - Verde - Naranja - Amarillo - Rojo -Rosa - Azul - Gris - Violeta - Marrón
2. Interés	2.1. <i>Interés por las actividades de los Oas creados</i>	2.1.1. Valora las actividades del recurso educativo revisado (ít.9)	<i>Likert</i> Considerando la siguiente escala: 1- No me interesaron 2- Me interesaron poco 3- Me interesaron bastante 4- Me interesaron mucho N/A-No revisé ese recurso	

Tabla 128. Continuación de Cuestionario de Valoración de Oas para Estudiantes. Versión Final

Dimensión	Variable	Ítems	Medición
	2.2. <i>Adecuación de las actividades</i>	2.2.1. ¿Consideras que las actividades del recurso educativo revisado son adecuadas? (ít.10)	<i>Likert</i> 1- Totalmente en desacuerdo 2- En desacuerdo 3- De acuerdo 4- Totalmente de acuerdo N/A- No revisé ese recurso
		2.2.2. Considerando una escala del 1 al 4 Las actividades de los recursos educativos en general son adecuadas en cuanto a: ... (ít.11)	<i>Selección múltiple</i> 1- Objetivo 2- Contenido 3- Instrucciones 4- Forma de autoevaluar 5- Tiempo para ejecutarla 6- Ejercicios
3. Compresión de los contenidos	3.1. <i>Comprensión de los contenidos de los Oas creados.</i>	3.1.1. ¿Comprendiste mejor los contenidos al revisar el recurso educativo? (ít.12)	<i>Likert</i> 1- Totalmente en desacuerdo 2- En desacuerdo 3- De acuerdo 4- Totalmente de acuerdo N/A- No revisé ese recurso
4. Valoración final	4.1. <i>Valoración de los Oas creados.</i>	4.1.1. Valora los recursos educativos: ... (ít.13)	<i>Likert</i> 1- Deficiente 2- No tan bueno 3- Bueno 4- Muy bueno N/A- No revisé ese recurso
		4.2. <i>Valoración de la percepción del aprendizaje</i>	4.2.1. ¿Consideras que puedes aprender más y mejor con recursos educativos como el que revisaste? (ít.14)

Nota. Versión final – aplicación fase final del estudio

Se midió la fiabilidad del «Cuestionario de evaluación de los Oas por parte de los estudiantes» a través del coeficiente *Alfa de Cronbach*. Previamente, se procedió a dividir el cuestionario en función de dimensiones, debido a la variedad de escalas para diferentes variables, y se midió la consistencia interna. Y se obtuvieron los siguientes resultados:

- **Dimensión 2. Interés.** El valor del coeficiente de las variables referidas a esta dimensión fue 0.707, considerado un valor aceptable.
- **Dimensión 3. Comprensión.** La variable «Comprensión de los contenidos de los Oas creados», obtuvo un valor de 0.67 ubicándose en el rango «regular».

- **Dimensión 4. Valoración final.** El valor del coeficiente para las variables de esta dimensión es de 0.702 considerado «aceptable».

En el cómputo global el cuestionario obtuvo un coeficiente de 0.787 «aceptable», es decir el instrumento produce resultados consistentes y coherentes.

3.6.1.2. *Procedimientos de recolección de datos. Prueba final.*

La recolección de datos se realiza a través de una actividad presencial de una duración puntual, donde los estudiantes cumplimentan el cuestionario de Estilo de Aprendizaje (CHAEA), interactúan individualmente con el Oa, dispuesto en el espacio diseñado para el estudio (plataforma *e-Learning Studium* de la USAL) y luego lo valoran. Después de aplicar la prueba piloto de la investigación se consideraron los siguientes cambios:

- a) *Reducir el tiempo de la actividad.*

En la prueba piloto se utilizaron de media dos (2) horas de clase; tiempo que los profesores colaboradores tendrían que compensar con otras actividades académicas. Reducirse a una (1) hora es considerado más coherente, tanto para los profesores, como para los estudiantes (con una media máxima de 15 minutos de extensión).

El cansancio expresado por los estudiantes fue una de las observaciones durante la aplicación de la *prueba piloto*. Incluso, algunos de ellos no cumplimentaron la actividad debido a que requerían ese tiempo para realizar otras actividades académicas, y como la actividad era voluntaria fue permitido. También se observó cierto nivel de desmotivación al transcurrir la hora y media de trabajo. Se previó que durante la actividad final no se ofrecería tiempo de descanso para no afectar a la fiabilidad de la prueba.

- b) *Orden de la actividad y asignación de los Oas.*

Durante la *prueba piloto* los estudiantes interactuaron con los cuatro (4) Oas diseñados, uno por cada estilo. Con la intención de reducir el tiempo de la aplicación del estudio, mantener la motivación de estudiantes y profesores, y mejorar los resultados, se considera asignar un Oa de aprendizaje por estudiante.

Durante la aplicación de la *prueba piloto*, los estudiantes cumplieron el cuestionario de *Estilos de Aprendizaje CHAEA*, interactuaron y valoraron los Oas, luego se realizó la presentación de la investigación y de la teoría de EA utilizada. Después de la revisión de los Oas, se observaron características de cansancio y desinterés en los estudiantes, por tanto, para la *aplicación final* se consideró cambiar el orden de la actividad. *Primero* los estudiantes cumplirían el cuestionario CHAEA, obteniendo los resultados; *Segundo*, se realizaría la exposición sobre el significado de los resultados de cada estilo de aprendizaje, la teoría de Honey y Mumford (1984) y los trabajos de Alonso (1992) (sin la explicación del estudio), y después se asignarían los Oas con los que cada estudiante interactuaría.

Por ejemplo, cuando se expone el baremo del *Estilo Activo*, se solicita que levanten la mano los estudiantes cuyo resultado para el ese estilo sea *Muy alto*, o *Alto* con respecto al resultado de los otros estilos, se verifican los resultados, se cuantifica la cantidad de estudiantes, y se realiza la asignación.

Al conocer la cantidad de estudiantes por cada grupo de estilo de aprendizaje, se dividen, y a un grupo de un mismo estilo se le asigna un Oa relacionado con su preferencia de aprendizaje y en contraposición, al otro grupo de ese mismo estilo un Oa que no haya sido diseñado para esa preferencia. Esta estrategia se basa en la idea del muestro estratégico o por conveniencia (Nieto, 2010).

Esta distribución también se apoya en el estudio de Alonso (1992), sobre el análisis factorial y los índices de correlación entre los cuatro estilos de aprendizaje (*Activo, Reflexivo, Teórico, Pragmático*) a partir de las respuestas (medias totales) del Cuestionario CHAEA (Véase, Tabla 129).

Tabla 129. *Tabla de Índices de Correlación entre Estilos de Aprendizaje*

Índice de Correlación	Estilos de Aprendizaje	
1	.51053	Reflexivo-Teórico
2	.39143	Teórico-Pragmático
3	-.36427	Incompatibles Activo-Reflexivo
4	-.26865	Incompatibles Activos Teóricos
5	.20679	Reflexivo-Pragmático
6	.19151	Activo-Pragmático

Nota. Distribución basada en el Índice de correlación elaborado por Alonso con los resultados del cuestionario CHAEA. Orden de mayor a menor. *Fuente:* Alonso (1992).

El estudio de Alonso reflejó que los cuatro estilos tienen combinaciones entre ellos en un orden lógico de significación cultural: los *Reflexivos* y los *Teóricos* son los que mejor combinan; le siguen en un nivel medio los *Pragmáticos* con los *Teóricos*, *Reflexivos* y *Activos*; en cambio son incompatibles las combinaciones *Activos* con *Reflexivos* y *Teóricos*. Considerando estas intercorrelaciones, la asignación de los Oas quedaría compuesta como se señala en la Tabla (130).

Tabla 130. Asignación de Oas por Estilos de Aprendizaje. Prueba Final

Estilo	Menos compatible- índice de correlación	Objeto de aprendizaje que podrían revisar
Activo	Teórico 0.26865	Oa 1. Fuentes de Información (<i>para Teórico</i>)
	Reflexivo 0.36427	Oa 2. Buscadores en Red (<i>para Reflexivo</i>) Oa 4. Plagio Académico (<i>para Activos</i>)
Reflexivos	Pragmático 0.20679	Oa 2. Buscadores en Red (<i>para Reflexivo</i>)
	Activo 0.36427	Oa 3. Buscadores: Google (<i>para Pragmático</i>)
Teóricos	Pragmático 0.39143	Oa 1. Fuentes de Información (<i>para Teórico</i>)
	Activo 0.26865	Oa 4. Plagio Académico (<i>para Activos</i>)
Pragmáticos	Reflexivo 0.20679	Oa 3. Buscadores: Google (<i>para Pragmático</i>)
	Activo 0.19151	Oa 4. Plagio Académico (<i>para Activos</i>)

Nota. Distribución basada en el Índice de correlación elaborado por Alonso (1992) con los resultados del cuestionario CHAEA.

c) Objetos de Aprendizaje.

Después de aplicar el *estudio piloto* se contactó con profesores que imparten asignaturas a diferentes grados y años académicos en la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca, en las sedes de Salamanca, Ávila y Zamora para conocer su disposición a colaborar con el estudio. Desde la sede de Salamanca, a través de los departamentos de Teoría e Historia de la Educación, y de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación, se ofrecieron a colaborar con una hora de clase en algunos de sus grupos de estudiantes; obteniéndose finalmente una muestra válida (Véase, en Apartado [3.5.1.](#)) en los grados de Primaria e Infantil que cursaban diferentes años académicos.

Al mismo tiempo, se dio la oportunidad de colaborar con la asignatura «Búsqueda de Información en Redes», que se imparte en el «Máster de Tecnología de

la Información y Comunicación (TIC)» curso académico 2012-2013; ofreciendo a los estudiantes, la actividad de estilos de aprendizaje con los Oas, aplicada en el estudio piloto. Durante esta actividad, surge la idea en colaboración con la profesora responsable de la asignatura, de desarrollar Oas para cubrir la necesidad de desarrollar en los estudiantes competencias informacionales, y en este caso la «Búsqueda y Tratamiento de la Información de la Web».

Por tanto, considerando el interés por desarrollar Oas que permitieran fomentar la competencia informacional relacionada la con «Búsqueda de Información» y la oportunidad de aplicarlo a diferentes grados y niveles académicos; se toma la decisión de diseñar cuatro Oas en el área temática de la: «Búsqueda de Información y Plagio académico».

d) *Involucrar a los profesores colaboradores.*

Solicitar a los profesores, que permitieron que su grupo de estudiantes participara en la actividad, su opinión sobre la calidad de los Oas. Para ello, utilizar la «Herramienta de Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizable HEODAR» (Morales, 2007) (Véase, Anexo 14). El propósito es que, tanto los profesores pertenecientes a la Comunidad Universitaria USAL, como los externos, pudieran colaborar con mejoras para los Oas.

3.6.1.3. *Valoración de los Oas. Por expertos.*

La valoración se realizó antes de ser aplicados los Oas a los grupos de estudiantes, con el objetivo de enriquecerlos con actividades, contenidos, enlaces, etc., que sugirieran los expertos, y que no se alejaran de la línea de diseño propuesto para la investigación.

Figura 75. Cuestionario HEODARr para Evaluación de Oas

PARTE I. SOBRE LOS ASPECTOS PEDAGÓGICOS

***3 MOTIVACIÓN Y ATENCIÓN**

Que tiene que ver con:

Presentación atractiva y original: capta la atención de los estudiantes y mantiene el interés.

Información relevante: entrega información importante para ayudar a comprender los contenidos.

Participación del alumno: explica claramente su participación en el desarrollo del recurso.

	1	2	3	4	5	N/A
OA 1. FUENTES DE INFORMACIÓN (T)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
OA 2. BUSCADORES DE LA WEB (R)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
OA 3. BUSCANDO EN GOOGLE (P)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
OA 4. PLAGIO ACADÉMICO (A)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 75. Captura de pantalla de herramienta HEODAR en la plataforma *e-learning* Studium de la USAL.

Se adaptó la HEODAR para el estudio (la versión original contiene 19 ítems con 51 subítems), y se elaboraron dos versiones (compuestas de 19 ítems). La primera, para Studium, a través de la opción «encuesta configurable» (Véase, Anexo 14) en el espacio creado para la aplicación de la prueba final del estudio, en un apartado llamado «Valoración de los 4 Objetos de Aprendizaje por los Profesores» (Véase, Figura 75), con el objetivo de que los profesores colaboradores de la USAL evaluaran los cuatro Oas al mismo tiempo. HEODAR tiene definido un rango de valoración numérica del 1 (Muy deficiente) al 5 (Muy alta) (Véase, Tabla 131).

Tabla 131. Rango de Valoración HEODAR

Puntos	Valoración
1.0 - 1.5	Muy deficiente
1.6 - 2.5	Deficiente
2.6 - 3.5	Aceptable
3.6 - 4.5	Alta
4.6 - 5.0	Muy alta

Nota. Rango de valoración de calidad de Oas aplicado en la herramienta HEODAR. Fuente. Morales (2007, p. 243).

Este instrumento está basado en dos grupos de criterios, el «Pedagógico» y el de «Usabilidad»:

a) El *Pedagógico* está compuesto por dos categorías:

- *Psicopedagógica*, que recoge opiniones sobre la motivación y atención, desempeño profesional (adecuación de la utilidad de los contenidos), nivel de dificultad adecuado a las características de los estudiantes, interactividad, y creatividad;
- *Didáctico-Curricular*, recopila opiniones sobre el contexto en el cual está siendo aplicado el recurso, los objetivos, contenidos, el tiempo de aprendizaje, las actividades y la retroalimentación aplicada.

b) El criterio *Usabilidad*, lo integran las categorías:

- *Diseño de Interfaz*, para valorar el texto, imagen animaciones, multimedia, sonido y vídeo;
- *Diseño de navegación*, que recoge datos sobre las características de la página de inicio y la navegabilidad del Oa.

Para una segunda versión de *HEODAR*, se utilizó la plataforma de *Google Drive*²⁷², y su herramienta de cuestionarios en línea, con la intención de divulgar el instrumento a los expertos externos a la USAL, y que realizaran la evaluación de los Oas a través de una url²⁷³ (Véase, Figura 76).

Ambas versiones de *HEODAR* permiten valorar las mismas dimensiones y criterios del instrumento inicial; y se obtuvieron un «excelente» resultado al aplicarse la prueba de fiabilidad *Alfa de Cronbach*, 0.974.

²⁷² Google Drive. Herramienta de Google para crear documentos, almacenarlos en la nube y divulgarlos por la red. Enlace: https://www.google.com/intl/es_es/drive/

²⁷³ URL Evaluación de Oas. Enlace <http://goo.gl/forms/20cvdtA9e3>

Figura 76. HEODAR en Google Drive



Figura 76. Captura de pantalla de HEODAR creada con Google Drive para su distribución online.

Se contó con la colaboración de 22 profesionales del área educativa; doce (12) pertenecientes a la Universidad de Salamanca, diez (6) a la Universidad Simón Bolívar de Venezuela²⁷⁴, cuatro (4) a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador²⁷⁵, y cinco profesionales particulares. Cada uno de los expertos evaluó los cuatro (4) Oas creados, obteniendo 88 apreciaciones.

• Resultados valoración de Oas con HEODAR

Desde la visión global de los cuatro Oas evaluados por los expertos, podemos indicar que el mejor valorado ha sido el objeto creado para los estudiantes del estilo de aprendizaje *Activo* (\bar{x} 4.11); un 73% de los expertos consideran que tiene una *Alta* calidad, considerando el rango de valoración de la herramienta HEODAR. El menos

²⁷⁴ Universidad Simón Bolívar de Venezuela. Enlace. <http://www.usb.ve/>

²⁷⁵ Universidad Pedagógica Experimental Libertador de Venezuela. Enlace. <http://www.upel.edu.ve/>

valorado que el Oa creado para *Pragmáticos* con una media de 3.77, donde el 50 % indicó que su calidad era *Aceptable* (Véase Tabla 132). En general, los cuatro Oas obtuvieron una *Alta* valoración por parte de los expertos.

Tabla 132. Valoración Global de los Oas por los Expertos con HEODAR

Criterios	Objetos de aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Aspectos pedagógicos- Categoría Psicopedagógica	4.25	4.23	3.98	3.89
Aspectos pedagógicos- Categoría Didáctico-Curricular	4.18	4.08	3.96	3.89
Usabilidad-Categoría Diseño de Interfaz	4.00	3.95	3.74	3.61
Usabilidad-Categoría Diseño de Navegación	3.93	3.95	3.70	3.59
Puntuación Final	4.11	4.05	3.87	3.77

Nota. Evaluación de 22 expertos.

En la Tabla 133, podemos apreciar que el indicador con más *Alta* calidad para la categoría *Psicopedagógica*, entre los cuatro Oas, es el *Desempeño profesional* (\bar{x} 4.50), arrojado por el Oa creado para *Pragmáticos*; y el menos valorado, el *Nivel de dificultad* en el Oa para *Teóricos*, con una media de 3.77, es decir con una *Alta* calidad. El Oa mejor valorado en esta categoría fue el creado para *Pragmáticos* (\bar{x} 4.25) y el de menor puntuación el de *Teóricos* (\bar{x} 3.89).

Tabla 133. Criterio, Aspectos pedagógicos-Categoría, Psicopedagógica

Indicadores	Objetos de aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Motivación y Atención	4.08	4.45	3.91	4.27
Desempeño Profesional	4.19	4.45	4.05	4.50
Nivel de dificultad	3.78	3.86	3.77	4.10
Interactividad	3.90	4.23	3.91	4.14
Creatividad	3.92	4.14	3.92	4.23
Puntuación Final	3.98	4.23	3.89	4.25

Nota. Evaluación de 22 expertos.

De la *Categoría Didáctico Curricular*, el Oa que obtuvo mejor valoración, fue el creado para *Activos* con 4.18 de media, es decir, de una calidad *Alta*; el que obtuvo la puntuación más baja fue el Oa para *Pragmáticos* (\bar{x} 3.89), *Alta*. El indicador mejor valorado entre todos los Oas, son las *Actividades* (\bar{x} 4.50) *Alta* calidad (*Oa Activos*), y el

de menor puntuación es el *Tiempo de Aprendizaje* (\bar{x} 3.45); *Aceptable* en el Oa para *Pragmáticos* (Véase, Tabla 134).

Tabla 134. Criterio, Aspectos Pedagógicos-Categoría, Didáctico-Curricular

Indicadores	Objetos de aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Contexto	4.27	4.27	4.13	4.18
Objetivos	4.09	4.36	4.11	4.00
Tiempo de Aprendizaje	3.82	3.86	3.67	3.45
Contenidos	4.32	4.18	4.08	4.00
Actividades	4.50	4.14	4.01	3.95
Retroalimentación	4.09	3.68	3.74	3.73
Puntuación Final	4.18	4.08	3.96	3.89

Nota. Evaluación de 22 expertos.

Con respecto al criterio *Usabilidad*, categoría *Diseño de Interfaz*, el Oa que obtuvo mejor valoración fue el creado para *Activos*, con una media de 4.00 (*Alta* calidad); por el contrario, el menor valorado fue el creado para *Pragmáticos* (\bar{x} 3.59), con una calidad *Aceptable*. Entre todos los Oas, el indicador mejor valorado es la *Imagen* en el Oa para *Reflexivos* (\bar{x} 4.32), y el que menos, el *Vídeo* (\bar{x} 3.18) en el creado para *Pragmáticos* (*Aceptable*) (Véase, Tabla 135).

Tabla 135. Criterio, Usabilidad-Categoría, Diseño de Interfaz

Indicadores	Objetos de aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Texto	4.18	3.91	3.78	3.77
Imagen	4.14	4.32	4.03	4.14
Animaciones	3.95	4.00	3.74	3.41
Multimedia	3.95	3.86	3.80	3.64
Sonido	3.73	3.68	3.47	3.50
Vídeo	4.05	3.86	3.60	3.18
Puntuación Final	4.00	3.95	3.74	3.59

Nota. Evaluación de 22 expertos.

En la categoría *Diseño de Navegación*, el Oa que obtuvo la mejor valoración por parte de los expertos, es el creado para *Reflexivos* con una media de 3.95, y el menor valorado, el creado para *Pragmáticos* (\bar{x} 3.61), ambas en el rango de *Alta* calidad de HEODAR. Entre los indicadores de esta categoría, la *Navegabilidad* del Oa *Reflexivos* obtuvo una *Alta* valoración (\bar{x} 4.05), y al mismo tiempo, en el Oa para *Pragmáticos* un *Aceptable* (\bar{x} 3.32) (Véase, Tabla 136).

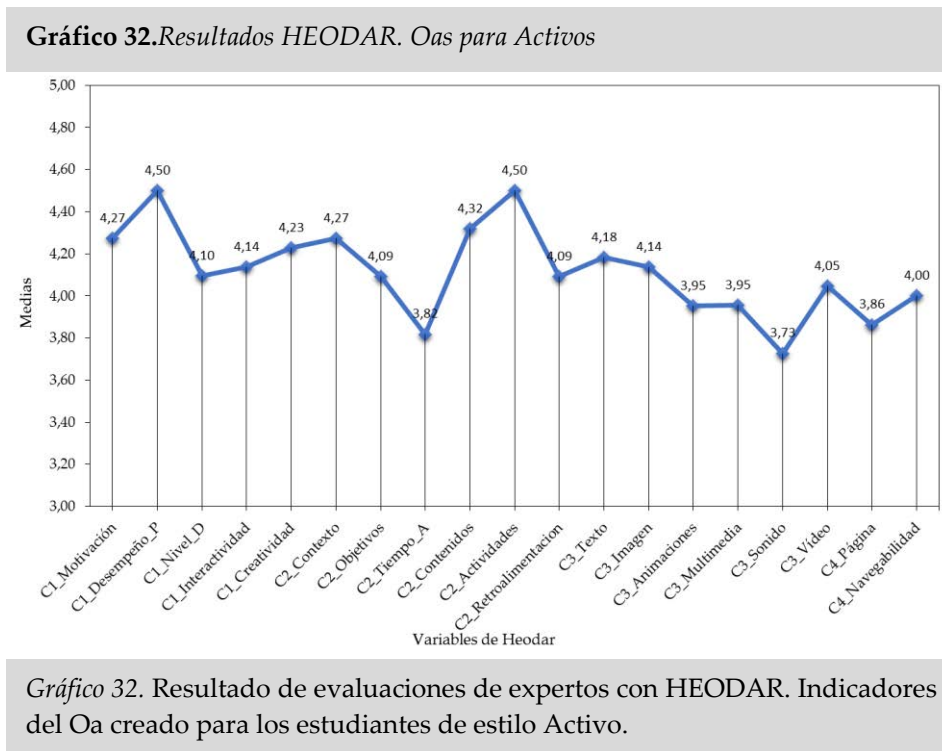
Tabla 136. Criterio, Usabilidad-Categoría, Diseño de Navegación

Indicadores	Objetos de aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Página de Inicio	3.86	3.86	3.82	3.86
Navegabilidad	4.00	4.05	3.59	3.32
Puntuación Final	3.93	3.95	3.70	3.61

Nota. Evaluación de 22 expertos.

Con las valoraciones de los expertos arrojadas por la herramienta *HEODAR*, pudimos analizar cada uno de los indicadores de los cuatro Oas, antes de ser presentados a los estudiantes, y aunque fueron considerados con una *Alta* calidad en casi todos los criterios, se procedió a realizar las modificaciones en algunos aspectos.

Aunque el Oa *para Activos*, desarrollado con el tema «Plagio Académico» es uno de los Oas mejores valorados (\bar{x} 4.11) por los expertos, consideramos revisar los indicadores más bajos, haciendo modificaciones en cuanto: a) aumento del nivel de dificultad e interactividad de las actividades; b) describir mejor los objetivos; c) aumento el número de retroalimentación en las diferentes actividades; d) hacer más atractiva la página de inicio; e) mejorar los vídeos en cuanto al sonido e imagen (Véase, Gráfico 32).



El Oa creado *para Reflexivos* «Buscadores en la Web» ha sido el segundo mejor valorado (\bar{x} 4.05), se analizaron los indicadores *más bajos*, y se realizaron las siguientes modificaciones: a) aumentar el nivel de dificultad de las actividades y contenido; b) agregando mejores y más retroalimentación en las actividades; c) corrigiendo alguno de los textos; d) mejorando el audio y las imágenes presentadas. El indicador tiempo, aunque con puntuación *baja*, no se consideró modificar, ya que la amplitud de los textos o actividades estuvieron pensadas para estudiantes que necesitan de actividades reflexivas o textos más explicativos para comprender mejor los contenidos (Véase, Gráfico 33).

Gráfico 33. Resultados HEODAR. Oas para Reflexivos

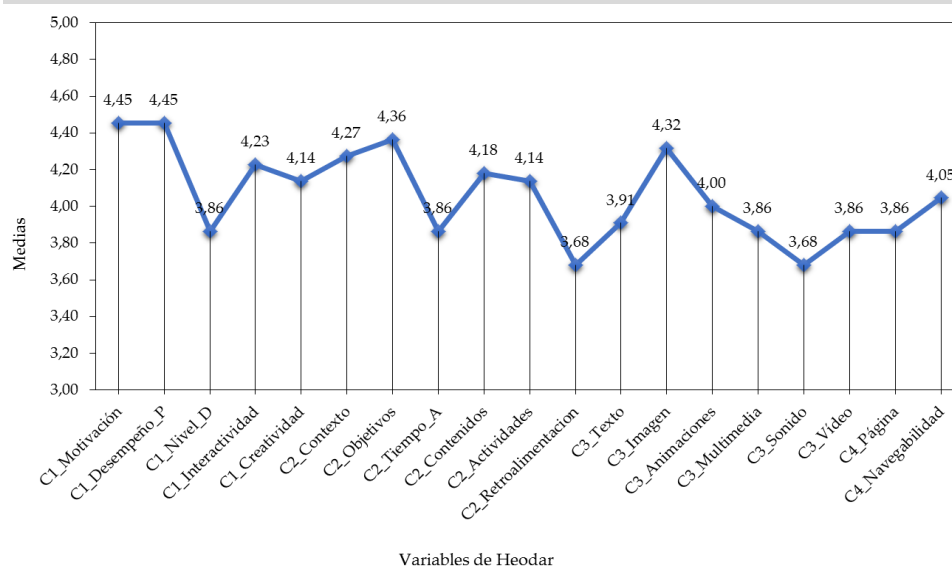


Gráfico 33. Resultado de evaluaciones de expertos con HEODAR. Indicadores del Oa creado para los estudiantes de estilo Reflexivo.

El Oa *para Teóricos* «Buscando Fuentes de Información» obtuvo una puntuación de 3.87, entre los indicadores con puntuaciones más bajas estuvieron la interactividad y el tiempo de aprendizaje, consideramos un dato importante, ya que puede reflejar que estas características hacen que el Oa se ajuste mejor al estilo de aprendizaje para el cual fue creado, el *Teórico*; estilo donde el estudiante prefiere aprender más con datos, esquemas, análisis, actividades que llevan más tiempo, y que no requieren de mucha interacción.

Se realizaron las siguientes modificaciones en el Oa *para Teóricos*: a) mejorar el nivel de dificultad; b) aumentar y mejorar la retroalimentación en las actividades; c) mejorar la redacción de los textos; d) mejorar la navegabilidad entre las páginas (*layer*) del Oa (Véase, Gráfico 34).

Gráfico 34. Resultados HEODAR. Oas para Teóricos

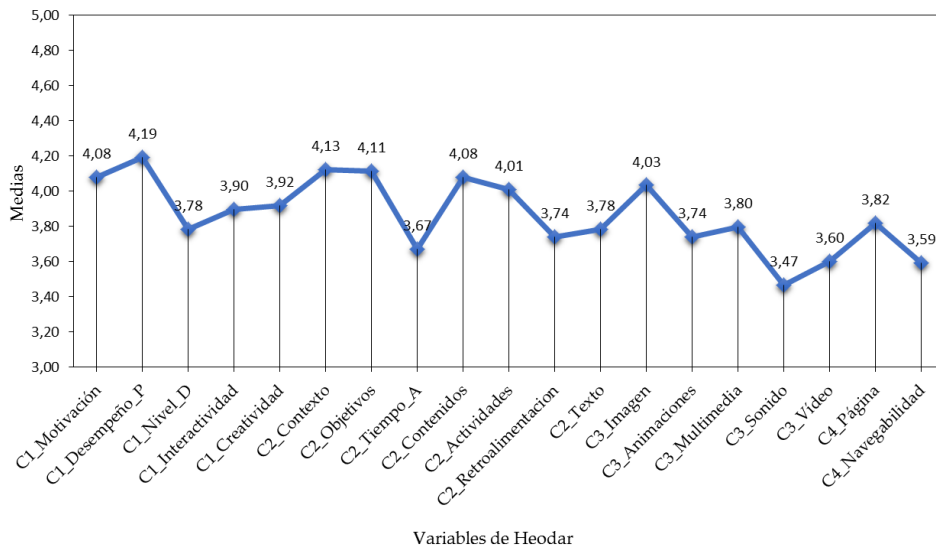


Gráfico 34. Resultado de evaluaciones de expertos con HEODAR. Indicadores del Oa creado para los estudiantes de estilo Teóricos.

Buscando en *Google*, el Oa *para Pragmáticos*, obtuvo la más baja puntuación (\bar{x} 3.77); se realizaron los siguientes cambios: a) aumentar el nivel de dificultad; b) mejorar la interactividad en las actividades; c) ajustar el tiempo de aprendizaje; d) mejorar y agregar más mensajes de retroalimentación a las actividades; e) mejorar los elementos multimedia (imágenes, sonido, vídeo); f) mejorar la navegabilidad entre los *layers* del Oa (Véase, Gráfico 35).

Gráfico 35. Resultados HEODAR. Oas para Pragmáticos

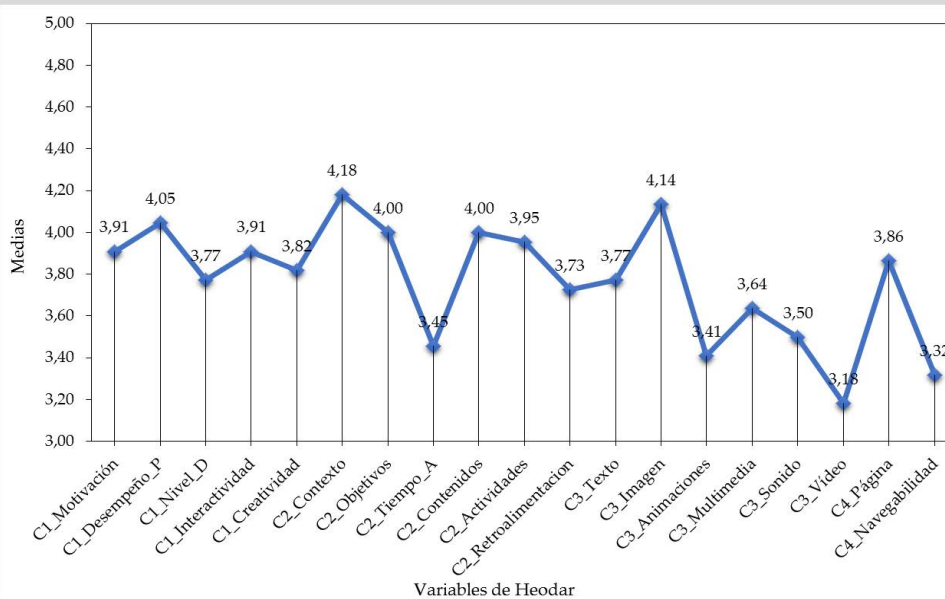


Gráfico 35. Resultado de evaluaciones de expertos con HEODAR. Indicadores del Oa creado para los estudiantes de estilo Pragmático.

3.6.1.4. Objetos de aprendizaje (Oas). Prueba final.

Para construir los Oas aplicados en la *prueba final*, se consideraron las valoraciones y sugerencias expuestas por los estudiantes durante el *estudio piloto*, y las valoraciones de los expertos realizadas con la herramienta *HEODAR*, y así adaptar mejor las características tecno-educativas (contenido, actividades, autoevaluaciones, metadatos, navegación, entre otros). Se describen de manera detallada en los Anexos (10, 11, 12, 13), a continuación, brevemente:

- **Objeto de Aprendizaje 1. «Buscando Fuentes de Información»** Dirigido a estudiantes con Estilo de Aprendizaje *Teórico*. El recurso digital tiene como objetivo que los estudiantes comprendan los diferentes tipos de fuentes de información, reconozcan los tipos de recursos que caracterizan a las diversas fuentes, y además conozcan los criterios de calidad que le permitan identificar información adecuada en las fuentes (Véase, Figura, 77 y Anexo 12).

○ Descripción del Objeto

- *El contenido*. Significado de fuentes de información, los tipos y ejemplos de cada uno, y criterios para el uso de información de las fuentes.
- *Tiempo estimado de navegación*. 15 min.

- *Actividades.* a) Verificación de información en fuentes; y b) Razonamiento y argumentación sobre la calidad de la información en diferentes fuentes.
- *Dirigido.* Estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Teórico.*
- *Competencia.* Competencia digital y tratamiento de la información.
- *Sub-competencia.* Búsqueda, selección, almacenamiento y registro de información.
- *Descriptores.* Conocer fuentes fiables de información, Valoración crítica y sistemática de la pertinencia de la información, y Almacenamiento de la información en diversas fuentes.
- *Tipo de contenido.* Conceptual.
- *Tipo de interactividad.* *Mixta* (Los Objetos de Aprendizaje con un nivel de interactividad combinada, se exponen contenidos y el alumno tiene la posibilidad de acceder a sofisticados documentos con múltiples enlaces).
- *Nivel de interactividad.* *Medio* (Los Objetos de Aprendizaje con un tipo de interactividad combinada, se exponen contenidos y el alumno tiene la posibilidad de acceder a sofisticados documentos con múltiples enlaces).
- *Colores utilizados.* Azul y gris.

Figura 77. Oa para Teóricos «Buscando Fuentes de Información»

Buscando Fuentes

Cuando queremos encontrar algo en el inmenso mundo del conocimiento, nos vemos sumergidos por un mar de información ubicada en diferentes lugares, ya sea si buscas por Internet o en la biblioteca de la ciudad.

Pero en qué lugar buscar cuando la información que queremos necesita un nivel académico, o si debe aportar metodologías para solucionar un problema.

Conocer los tipos de Fuentes de Información te permitirá, hacer esa búsqueda más eficientes y práctica.

Actívate para comenzar a aprender

1. Lee lo siguiente:

" El crecimiento del conocimiento científico y de las bases de datos a disposición del investigador hace que cada vez sean necesarias búsquedas más complejas, para poder recopilar la cantidad de información más completa y de mejor calidad sobre el tema que se pretende investigar" (Subirana, M. et al, 2002, p. 296)

2. Copia con el ratón el párrafo entre comillas.

3. Abre el buscador [Google Académico](#).

4. Pega el párrafo tal cual.

5. Abre el documento que indica el buscador y que corresponda con el autor y la fecha de publicación.



Pregunta de Elección Múltiple

Figura 77. Captura de pantalla de la interfaz de la página de inicio del Oa Buscando Fuentes diseñado para Teóricos.

- **Objeto de Aprendizaje 2 «Buscadores en la Web»** Dirigido a estudiantes con Estilo de Aprendizaje *Reflexivo*. El recurso digital tiene como objetivo que los estudiantes identifiquen los diferentes tipos de motores de búsqueda, conozcan sus características y funciones para el ámbito académico y reflexionen sobre las posibilidades de uso. Además, desarrollar y afianzar las competencias de búsqueda, selección y almacenamiento de información en las fuentes (Véase, Figura,78 y Anexo 11).

○ Descripción del Objeto

- *El contenido.* Navegadores Web; los motores de búsqueda, su funcionamiento y los tipos (Spiders, directorios, Metabuscadors, Académicos); y diferencias entre motores de búsqueda y Metabuscadors.
- *Tiempo estimado de navegación.* 15 min.
- *Actividades.* a) comparar opiniones; y b) Comparar datos y reflexionar.
- *Dirigido.* Estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Reflexivo*.
- *Competencia.* Competencia digital y tratamiento de la información.

- *Sub-competencia.* Búsqueda, selección, almacenamiento y registro de información.
- *Descriptor.* Acceder a la información a través de herramientas y estrategias específicas.
- *Tipo de contenido.* Conceptual y Factual.
- *Tipo de interactividad.* *Mixta* (Los Objetos de Aprendizaje con un nivel de interactividad combinada, se exponen contenidos y el alumno tiene la posibilidad de acceder a documentos complementarios con múltiples enlaces).
- *Nivel de interactividad.* *Medio* (Los Objetos de Aprendizaje con un tipo de interactividad combinada, se exponen contenidos y el alumno tiene la posibilidad de acceder a sofisticados documentos con múltiples enlaces).
- *Colores utilizados.* Marrón, rosa, violeta y verde.

Figura 78. Oa para Reflexivos «Buscadores en la Red»

Es cierto que **INTERNET** es una fuente de información inagotable e inmensa, y aunque muchos afirmen que allí está **TODO** ... No todo está bien, **ACCESIBLE** o **COMPROBADO**... Por eso necesitamos a los **BUSCADORES** o **MOTORES DE BÚSQUEDA** para encontrar la **INFORMACIÓN** que requerimos.

Con ayuda de este Objeto de Aprendizaje podrás:

- Conocer los diversos *tipos de buscadores* electrónicos existentes, reconocer sus funcionalidades y limitaciones para usar el tipo que mejor convenga a una demanda requerida.

Palabras claves: Motor de búsqueda, navegadores, metabuscadores.

RACO

Previous Slide 1 of 15 Next

Figura X. Captura de pantalla de la interfaz de la página de inicio del Oa Buscando Fuentes diseñado para Reflexivos.

- **Objeto de Aprendizaje 3 «Buscando en Google».** Dirigido a estudiantes con estilo de aprendizaje *Pragmático*. Tiene como objetivo que los estudiantes utilicen eficazmente el motor de búsqueda *Google* y los operadores lógicos durante la búsqueda segura de información en la *Web*. Se espera además que

desarrollen o fortalezcan competencia de búsqueda y tratamiento de información (Véase, Figura, 79 y Anexo 13).

○ *Descripción del Objeto*

- *El contenido.* Características de un buscador, cómo se busca en *Google*, Categorías de búsqueda, operadores lógicos, filtro de contenidos, búsqueda avanzada, seguridad al buscar información.
- *Tiempo estimado de navegación.* 25 min.
- *Actividades.* a) Verdadero -Falso; b) reflexión sobre cómo utilizar las palabras correctas para realizar una búsqueda; c) búsqueda de imágenes; d) uso de operadores lógicos; e) comparando datos con diferentes extensiones del buscador *Google*; y f) uso de palabras correctas para una búsqueda avanzada.
- *Dirigido.* Estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Pragmático*.
- *Competencia.* Competencia digital y tratamiento de la información.
- *Sub-competencia.* Búsqueda, selección, almacenamiento y registro de información.
- *Descriptor.* Acceder a la información a través de herramientas y estrategias específicas.
- *Tipo de contenido.* Procedimental.
- *Tipo de interactividad.* *Activa* (Se relaciona con un nivel de interactividad alto (los alumnos realizan actividades de participación directa y guiada a través de cuestionario cerrado, acceso a múltiples enlaces, etc.) y muy alto [Objetos de Aprendizaje con un tipo de interactividad activa, que promueven actividades productivas como la toma de decisiones, preguntas abiertas, elaboración de productos propios, etc.]).
- *Nivel de interactividad.* *Alto* (Se relaciona con un tipo de interactividad activa, en donde los alumnos realicen actividades de participación directa y guiada [cuestionario cerrado, acceso a múltiples enlaces...])
- *Colores utilizados.* Verde, amarillo, rojo, y marrón.

Figura 79. Oa para Pragmáticos «Buscando en Google»

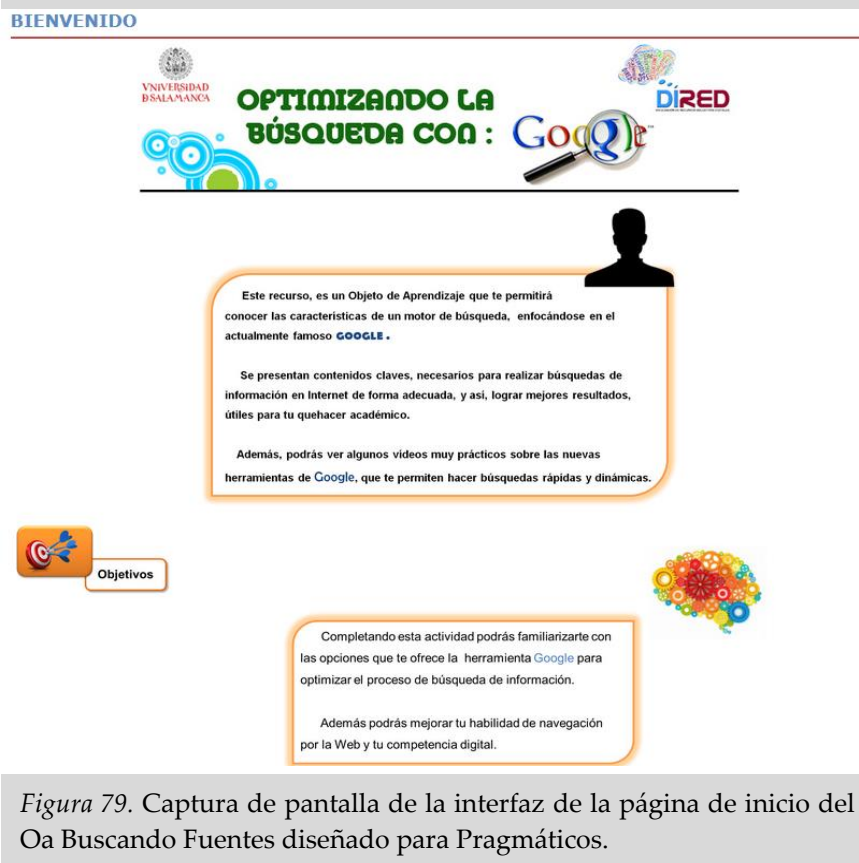


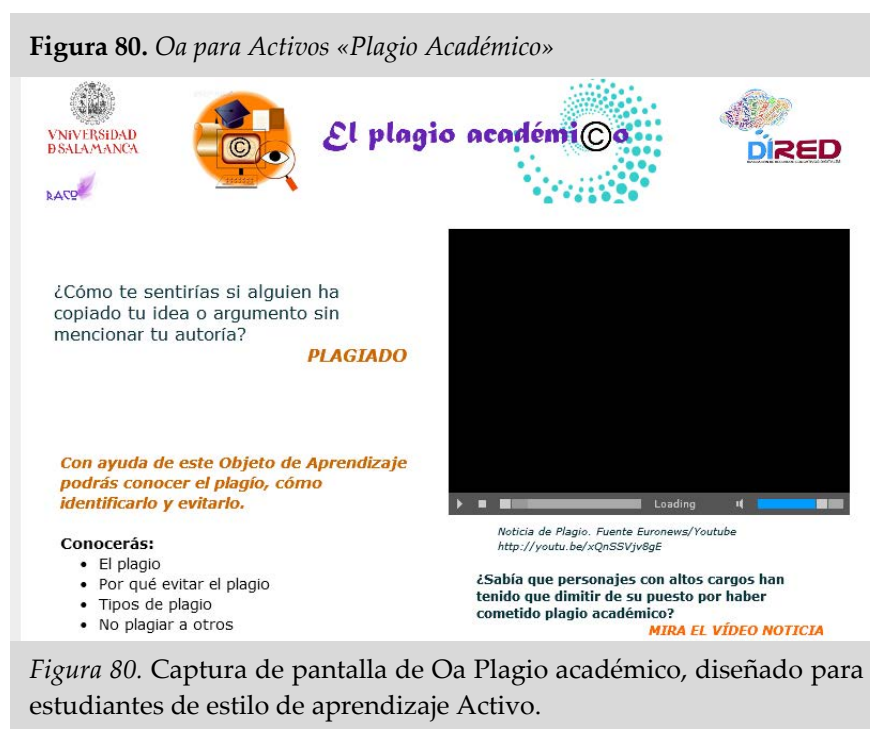
Figura 79. Captura de pantalla de la interfaz de la página de inicio del Oa Buscando Fuentes diseñado para Pragmáticos.

- **Objeto de Aprendizaje 4 «Plagio Académico»** Dirigido a estudiantes con Estilo de Aprendizaje *Activo*. Tiene como objetivo que identifiquen las acciones relacionadas con el plagio académico, así como las medidas y herramientas para evitarlo. También se espera que desarrollen la competencia de selección, almacenamiento y registro adecuado de la información que utilizan en el ámbito académico (Véase, Figura, 80 y Anexo 10).

- **Descripción del Objeto**

- *El contenido.* Concepto de plagio, por qué evitarlo, tipos de plagio, no plagiar a otros, normas APA, maneras de citar para no plagiar.
- *Tiempo estimado de navegación.* 15 min.
- *Actividades.* a) reconocimiento de plagio con herramienta *Web*; b) organización e identificación de citas considerando las normas APA.
- *Dirigido.* Estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Activo*.
- *Competencia.* Competencia digital y tratamiento de la información.

- *Sub-competencia.* Búsqueda, selección, almacenamiento y registro de información.
- *Descriptor.* Valoración crítica y sistemática de la pertinencia de la información.
- *Tipo de contenido.* Actitudinal.
- *Tipo de interactividad.* Activa (Se relaciona con un nivel de interactividad alto [los alumnos realizan actividades de participación directa y guiada a través de cuestionario cerrado, acceso a múltiples enlaces, etc.] y muy alto [Objetos de Aprendizaje con un tipo de interactividad activa, que promueven actividades productivas como la toma de decisiones, preguntas abiertas, elaboración de productos propios, etc.].)
- *Nivel de interactividad.* Alto (Se relaciona con un tipo de interactividad activa, en donde los alumnos realicen actividades de participación directa y guiada [cuestionario cerrado, acceso a múltiples enlaces...])
- *Colores utilizados.* Amarillos, naranjas, y rojo.



3.6.1.5. Espacio en Studium para la actividad de aprendizaje.

Basado en la experiencia *piloto*, se consideró diseñar un espacio propio en la plataforma Studium de la USAL, para almacenar el Cuestionario de Estilo de

Aprendizaje (CHAEA), los Oas y los Cuestionarios de Valoración de los Oas, tanto para profesores como para los estudiantes (Véase, Figura 81).



Figura 81. Captura de pantalla del curso disponible en la plataforma Studium, para realizar la actividad de recolección de datos.

Con este ajuste se pretende tener un mejor control del registro de actividades de cada grupo de estudiantes y perfilar la muestra total que se considerará en el estudio, en función de los criterios: a) cumplimentar el test CHAEA; b) interactuar con los Oas asignados; y c) valorarlos. Se utiliza el sistema de informes de la plataforma Studium para recolectar datos sobre la navegación de los estudiantes en los Oas y la cumplimentación de los cuestionarios (Véase, Figura 82). Los profesores que permitieron que sus estudiantes participarán en el estudio, los matricularon en el espacio «Objetos de Aprendizaje Basados en Competencias»; seguidamente se agruparon.

Figura 82. Opciones de Registro de Navegación en Studium

The screenshot shows the Studium platform interface. At the top, there is a red header with the Studium logo and the University of Salamanca logo. Below the header, there is a navigation bar with the text "studium > OAs-comp > Informes". The main content area is titled "Seleccione los registros que desea ver:" and contains several dropdown menus and buttons. The first dropdown menu is "OBJETOS DE APRENDIZAJE (Oas) BASADOS EN COMPETENCIAS", the second is "CONSUELO MARTÍN GARCÍA", the third is "martes, 2 de abril de 2013", and the fourth is "OA 1. FUENTES DE INFORMACIÓN (T)". Below these menus are three buttons: "Todas las acciones", "Mostrar en página", and "Conseguir estos registros". Below the buttons, there is a section titled "o vea la actividad actual:" with a link "Registros en vivo". Below this section are three more links: "Informe de actividades", "Informe de participación", and "Las estadísticas no están habilitadas actualmente".

Figura X. Captura de pantalla las opciones para obtener un registro de la navegación de los estudiantes del curso disponible en la plataforma Studium para el estudio.

3.6.2. Caracterización de la unidad de análisis. Prueba final.

a) Población

La población objeto de estudio ha sido ampliada para esta 2ª parte de la investigación, quedando constituida por los estudiantes de «Grado en educación» de la Universidad de Salamanca, en sus sedes: a) Salamanca, b) Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila, y c) Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora, en los cursos académicos 2013-2014.

b) Muestra de aplicación final

Considerando los resultados la fase piloto y la disposición de los profesores del curso académico 2013-2014 de las sedes que componen la población, para la aplicación final de la investigación se contó con ocho (8) profesores, que estaban a cargo de 11 cursos (Véase, Tabla 137)

El total de matriculados en los 11 cursos era de 774 estudiantes (muestra inicial). El tamaño de la muestra fue calculado a través del programa computacional STATSTM v., en base a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(k^2)(p)(q)(N)}{((e^2)(N - 1)) + (K^2)(p)(q)}$$

Entendiéndose que:

n= tamaño de la muestra

N= población (774 inscritos en los 11 cursos)

K=95% de confianza

e= error muestral de 5% (error máximo aceptable se refiere a un porcentaje de error potencial que admitimos tolerar de que nuestra muestra no sea representativa de la población; es decir de equivocarnos)

p= proporción de individuos que poseen en la población de estudio. Nivel de heterogeneidad 50%

q= proporción de individuos que no poseen esa misma característica; 1-p.

Se esperaba contar con 414 estudiantes para la aplicación final del estudio.

Finalmente, durante la actividad participaron 420. Para mantener la veracidad de la información extraída de los sujetos de estudio y limpiar la matriz de datos, después de la participación en la prueba final se consideraron los siguientes criterios:

- Que no hubieran realizado el test de Estilos de Aprendizaje.
- Que no hubieran revisado en su totalidad los Oas presentados.
- Que no hubieran valorado los Oas presentados.
- Que hubiera valores atípicos al realizar el análisis de los datos.

Tabla 137. Distribución de Muestra Final por Sedes USAL

Sede	Curso	Matriculados	Participación de matriculados	Estudiante que completaron los criterios
Salamanca	1 ^{ero} de Primaria	115	84	77
	3 ^{ro} de Primaria	107	29	25
Ávila	1 ^{ero} de Infantil	257	91	89
	2 ^{da} de Infantil		18	15
	3 ^{ro} de Infantil	39	34	
	4 ^{to} de Infantil	67	54	
	2 ^{da} de Primaria	133	23	21
	3 ^{ro} de Primaria		41	39
Zamora	2 ^{da} de Infantil	44	33	33
	3 ^{ro} de Infantil	52	1	1
	4 ^{to} de Infantil	66	6	6
Total		774	420	394

Nota. Los estudiantes pertenecen a la Universidad de Salamanca de Escuela Universitaria de Educación y Turismo de Ávila, la Facultad de Educación de Salamanca y Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Finalmente, al culminar la actividad y aplicar los criterios mencionados la *muestra final del estudio estuvo compuesta por 394 estudiantes*; representando el 50.90% de la muestra inicial y 93.80% de los estudiantes que participaron en el estudio.

Las frecuencias de la muestra por cursos académicos son descritas en la Tabla 138. El curso de 1^{ero} de Infantil es el grupo de mayor representación con un 22.6%, le sigue el 1^{ero} de Primaria con 19.5%; por el contrario, el de menor representación fue el curso de 2^{do} de Primaria con 5.3%, y 3^{ro} de Infantil con 8.9%.

Tabla 138. Muestra en Función de Curso Académico

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	% Válido	% Acumulado
1 ^{ero} de Primaria	77	19.5	19.5	20.3
2 ^{do} de Primaria	21	5.3	5.3	24.9
3 ^{ro} de Primaria	64	16.2	16.2	41.1
1 ^{ero} de Infantil	89	22.6	22.6	63.7
2 ^{do} de Infantil	48	12.2	12.2	75.9
3 ^{ro} de Infantil	35	8.9	8.9	84.8
4 ^{to} de Infantil	60	15.2	15.2	100
Total	394	100	100	-

3.6.3. Estrategia de recolección de datos. Prueba final.

Basándonos en las observaciones y resultados del *estudio piloto* de la investigación, se realizaron los ajustes ya explicados. Finalmente, el tiempo para aplicar la actividad de recolección de datos fue de una (1) hora de clase, distribuida en las siguientes cinco (5) etapas:

Etapas I. *Presentación de la Actividad (10 Minutos).* Dar indicaciones a los estudiantes sobre el ingreso a sus cuentas de *Studium* de la USAL. Explicar el objetivo de la actividad y los elementos del espacio disponible en *Studium*: cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA, los Oas y el cuestionario para valorarlos.

Etapas II. *Cumplimentar cuestionario CHAEA (20 Minutos).* Los estudiantes cumplimentan el cuestionario de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) disponible en el espacio de *Studium*.

Etapas III. *Exposición y Asignación de Oas (10 Minutos).* Sobre los estilos de aprendizaje, la importancia de su reconocimiento en los procesos de aprendizaje, el significado de los resultados, y se le asigna el Oa que deben revisar en función de los resultados del test CHAEA.

Etapas IV. *Interacción con los Oas (15 Minutos).* Los estudiantes interactúan con el Oa asignado, considerando la navegación por cada una de sus páginas y realizando las actividades que correspondan.

Etapas V. *Valoración de los Oas (5 Minutos).* Los estudiantes cumplimentan el «Cuestionario de Valoración de los Oas», modificado y dispuesto en el espacio *Studium* al culminar la revisión de los mismos.

Se utilizaron las aulas de informática de todas las sedes (Ávila, Zamora y Salamanca) de la USAL donde se aplica el estudio. En todas las sesiones de trabajo se contaba de 10 a 15 min de extensión, considerando algunos imprevistos relacionados con el retardo de la asistencia o la dinámica de la fase de revisión de los recursos.

En cuanto a la *asignación de Oas*, como se comentó anteriormente, se realizó considerando las intercorrelaciones entre los diferentes estilos de aprendizaje (Véase,

Tabla 100 (Véase, Apartado [3.5.3.2.](#)), por tanto, la distribución final para su revisión es: para *Activos* un 34%, para *Reflexivos* un 22.8%, para *Teóricos* 19.5% y para *Pragmáticos* un 23.6% (Véase, Tabla 139). La muestra de estudiantes *Activos* es la que más interactuó con los Oas.

Tabla 139. Revisión de Oas por Estudiante. Prueba Final

Estilo	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Activo	40	42	29	-
Reflexivo	-	48	-	56
Teórico	58	-	48	-
Pragmático	36	-	-	37
Total	134/34%	90/22.8%	77/19.5%	93/23.6%

Nota. La muestra total N=394. Indica el % de estudiantes en función de la muestra total que interactuaron por cada uno de los Oas del estudio.

3.6.4. Resultados y análisis de los datos. Prueba final.

Para conocer los resultados de la fase de aplicación final de la investigación, se dividen las dimensiones «Cuestionario de Valoración de los Oas por Estudiantes» y se realizan el análisis descriptivo de las variables cualitativas *demográficas*, de las *preferencias hacia un estilo de aprender*, y la *percepción de preferencias* hacia los recursos educativos, buscando así, especificar las características y los perfiles de los grupos de estudiantes, con la intención de conocer mejor la muestra (R. Hernández et al., 2010); y a continuación, a través de técnicas de estadística inferencial, se aplica un estudio correlacional para descubrir o aclarar las relaciones existentes entre los grupos ante las variables de las dimensiones más significativas para la investigación «Interés», «Comprensión» y «Valoración de los Oas».

3.6.4.1. Dimensión 1. Perfil del encuestado.

Trata de los datos demográficos de la muestra, preferencias hacia estilos de aprendizaje y la percepción de preferencias. Abarca los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 16, 17, 18 y 19 del instrumento.

a) Variables 1.1., 1.2., 1.3. Género, Edad y Estilo de Aprendizaje.

Durante el procesamiento de datos de la variable *edad* se reportaron anomalías, consideradas *outlier*. En el diagrama de cajas y bigotes (Véase, Gráfico 36) son señalados los valores atípicos arrojados por el programa *SPSS_{v20}*, en función de las variables *Edad-Estilo preferente* de los estudiantes.

La distribución de los datos en el estilo *Activo* es asimétrica y el 50% de los casos comprendidos en el interior de la caja está entre los 19 y 22 años; por su parte la mediana, la línea que atraviesa la caja es 20 años, y el valor atípico lo representa un sujeto de 28 años. En la caja donde se distribuyen los datos del estilo *Reflexivos* se aprecian cinco datos atípicos (31, 34, 40, 43 y 45 años), la mediana es 21 años, y el 50% de los datos se ubican en el rango de 20 a 24 años.

En cuanto a los datos de edad para el estilo *Teórico* el 50% se ubica en el rango entre 19 y 23 años; la mediana es de 21 y los valores anormales más alejados de ella son 35 y 39 años. El rango de edad que representa los datos de los estudiantes del estilo *Pragmático* está entre 19 y 23 años; la mediana es 21 años y se presenta un valor anormal de 44 años.

Gráfico 36. Diagrama de Caja y Bigotes. Valores Atípicos de la Variable *Edad*. Muestra Final

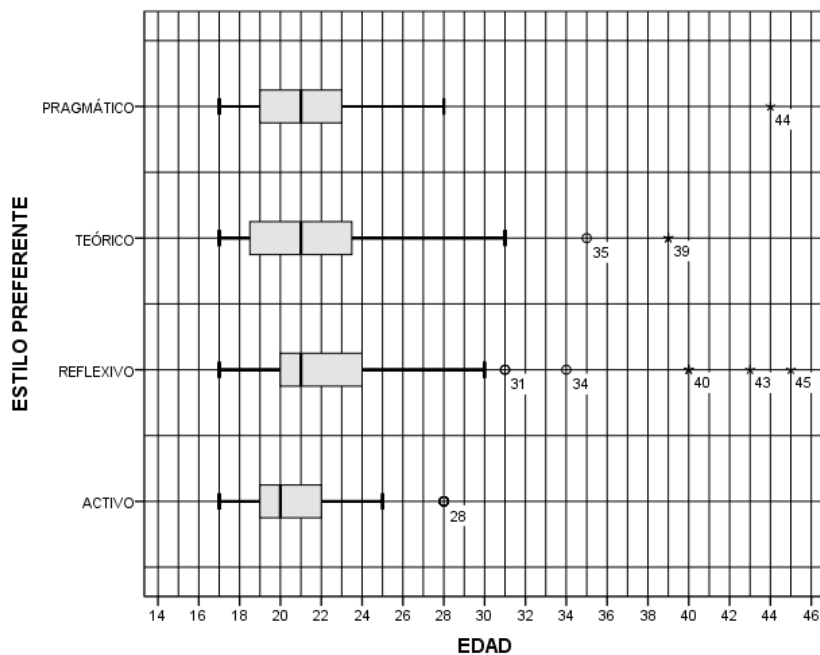


Gráfico 36. Valores atípicos de la variable *Edad-Estilo* de Aprendizaje en la distribución de la muestra en la prueba final.

Considerando los resultados de la prueba *Tukey* se eliminaron los *nueve* valores atípicos etiquetados en los *cuatro* estilos de aprendizaje, cumpliendo así con uno de los criterios de ajustes de la muestra mencionados en el apartado [3.5.3.1](#). La muestra inicial de 414 se redujo a 405, y al aplicar los criterios relacionados con la cumplimentación de los cuestionarios de valoración de los Oas, y la revisión de los mismos, la muestra final quedó compuesta por 394 estudiantes.

En comparación con la *distribución por estilos de aprendizaje* de la muestra del *estudio piloto*, donde los estudiantes *Teóricos* eran la mayor representación (Véase, Tabla 140); en la muestra final los *Activos* son los de mayor o frecuencia con un 28.2%. Los *Pragmáticos* continúan siendo la muestra de menor representación con un 18.5% (Véase, Gráfico 37).

Tabla 140. *Distribución por Estilos de Aprendizaje. Muestra Final*

Estilo	Frecuencia	(%)	% Válido	% Acumulado
Activo	111	28.2	28.2	28.2
Reflexivo	104	26.4	26.4	54.6
Teórico	106	26.9	26.9	81.5
Pragmático	73	18.5	18.5	100
Total	394	100	100	-

Nota. N=394

El *Género* que predomina en la muestra final es el *Femenino*, con un 80.2% de representación con respecto a 19.8% del *Masculino*. La media de edad (20.92) entre los estudiantes se ubica entre el rango de 20-21 años (Véase, Tabla 141).

Tabla 141. *Datos Demográficos General de la Muestra. Prueba Final*

	Frecuencia	Porcentaje (%)	% Válido	% Acumulado
Genero				
Mujer	316	80.2	80.2	80.2
Hombre	78	19.8	19.8	19.8
Edad				
≤-17	15	3.8	3.8	3.8
18-19	113	28.7	28.7	32.5
20-21	139	35.3	35.3	67.8
22-23	55	14	14	81.7
24-25	41	10.4	10.4	92.1
26-27	31	7.9	7.9	100
Total	394	100	100	-

Nota. La media de edad de la muestra total (N=394) es 20.92.

En función de la muestra total por cada estilo, en la distribución por género, predomina el *femenino*; la representación más alta se ubica en el estilo *Activo* con 82.9%, y la más baja en el *Pragmático* con 75.3%. En cuanto al *Masculino*, los estudiantes *Teóricos* conforman la más alta representación con un 24.5%, y los *Reflexivos*, la más baja con 14.4%. (Véase, Tabla 142).

Tabla 142. Datos Demográficos por Estilos. Prueba Final

	Estilos de Aprendizaje							
	Activos		Reflexivos		Teóricos		Pragmáticos	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Género								
Mujer	92	82.9	89	85.6	80	75.5	55	75.3
Hombre	19	17.1	15	14.4	26	24.5	18	24.7
Edad								
≤-17	4	3.6	2	1.9	5	4.7	4	5.5
18-19	35	31.5	26	25	32	30.2	20	27.4
20-21	42	37.8	46	44.2	29	27.4	22	30.1
22-23	16	14.4	8	7.7	18	17	13	17.8
24-25	10	9	10	9.6	14	13.2	7	9.6
26-27	4	3.6	12	11.5	8	7.5	7	9.6
Total	111	100	104	100	106	100	73	100

Nota. La media de edad de la muestra total (N=394) es 20.92.

Los *Activos* son el grupo con mayor representación de la muestra total (28.2%), y el 37.8% de estos estudiantes se ubican en el rango de edad de 20 a 21 años, y el 3.6% entre ≤ - 17; la mediana de edad es 21. Del 26,9% que representa los *Teóricos* con una mediana de edad de 21, el 30.2% se ubica en el rango de 18 a 19 años, y el 4.7% entre ≤ - 17 años; la (Véase, Gráfico 37, Tabla 142). El 42.2% de los *Reflexivos* se ubica en el rango de 20 a 21 años, igual que los *Pragmáticos* con un 18.5% de representación (Véase, Gráfico 37, Tabla 142).

Gráfico 37. Rango de Edad - Muestra Total por Estilos. Prueba Final

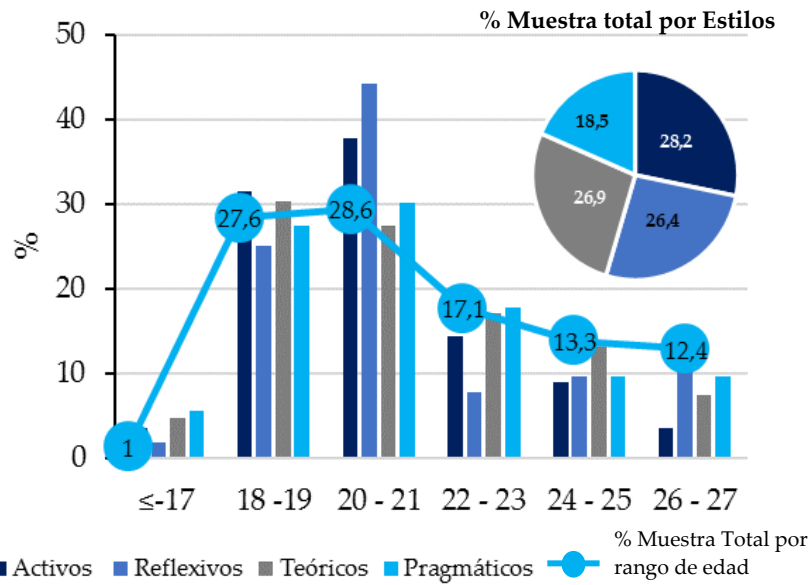


Gráfico 37. Comparación de las variables edad y muestra total por estilos de aprendizaje.

b) *Variable 1.5. Comprensión de contenidos en general.*

A través de esta variable se esperaba conocer desde una perspectiva enfocada en la percepción de comprensión de contenidos al utilizar recursos educativos digitales, las opiniones de los diferentes grupos de estudiantes categorizados por las preferencias hacia un estilo de aprendizaje. Está compuesta por los ítems 15, 16, 17, 18 y 19.

- **1.5.1.-Ítem.15** ¿Cómo consideras que es más fácil para ti comprender los contenidos? *Acciones o Estrategias para comprender mejor los contenidos.*

A pesar de que todos los grupos de estudiantes consideran que se les facilita la comprensión de contenidos «a través de prácticas», se puede observar una ligera diferencia entre los cuatro grupos de estilos; los estudiantes que tuvieron una preferencia hacia el estilo *Pragmático* (84.9%) y *Activo* (82.9%), fueron los que aportaron de manera positiva un porcentaje mayor a esta premisa (dato que está en concordancia con la teoría de Alonso (1992) sobre cómo aprende cada estilo) (Véase, Gráfico 38).

Gráfico 38. Diagrama de Barras. Acciones para Comprender Mejor los Contenidos. Prueba Final

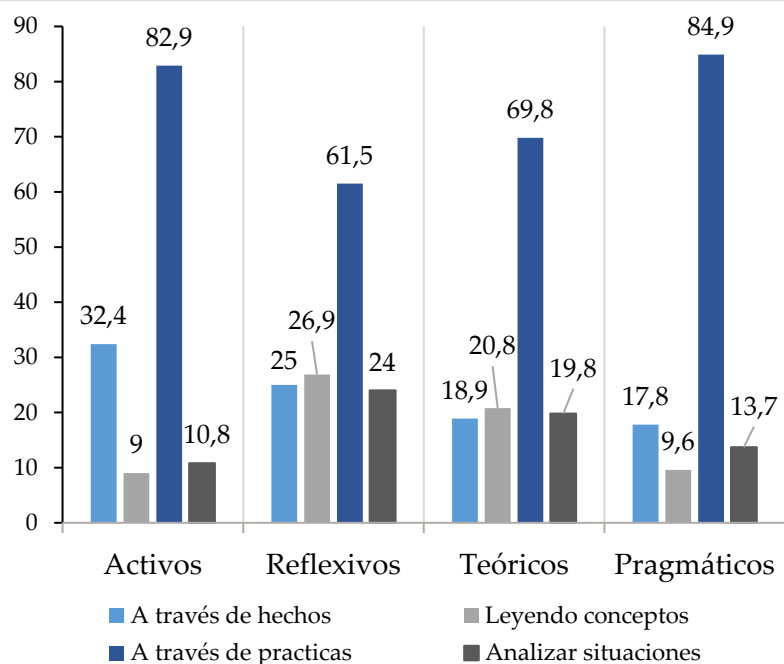


Gráfico 38. Preferencias de la muestra total N=394: Activos 111; Reflexivos 104; Teóricos 106; y Pragmáticos 73.

De la siguiente Tabla 143 se destaca, que el 91% de los estudiantes con preferencia hacia el estilo *Activo*, y el 90.4% hacia el *Pragmático*, consideran que no se les facilita la comprensión de contenidos «leyendo conceptos»; por otra parte, al 76% con preferencia *Reflexiva* «analizando situaciones», y el 81.1% *Teórico* «a través de hechos».

Tabla 143. Acciones para Comprender Mejor los Contenidos. Prueba Final

Criterios	Estilo de Aprendizaje								
	Activo		Reflexivo		Teórico		Pragmático		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
A través de hechos	Sí	36	32.4	26	25	20	18.9	13	17.80
	No	75	67.6	78	75	86	81.1	60	82.19
Leyendo conceptos	Sí	10	9.0	28	26.9	22	20.8	7	9.6
	No	101	91	76	73.1	84	79.2	66	90.4
A través de practicas	Sí	92	82.9	64	61.5	74	69.8	62	84.9
	No	19	17.1	40	38.5	32	30.2	11	15.1
Analizar situaciones	Sí	12	10.8	25	24	21	19.8	10	13.7
	No	99	89.2	79	76	85	80.2	63	86.3
N	111		104		106		73		

Nota. Min. 0 – Máx. 1.

- **1.5.2.-Ítem.16** ¿Consideras que comprendes mejor los contenidos cuando los recursos...? *Exposición de los contenidos en un recurso.*

En el Gráfico 39 se muestran las opiniones sobre las preferencias hacia diferentes maneras de presentar los contenidos; se aprecia que el 63.1% de los estudiantes con una preferencia hacia el estilo *Activo*, el 52.9% hacia el *Reflexivo*, y el 63% *Pragmático*, consideran que comprenden mejor los contenidos cuando los recursos son «concretos»; el 51.9% de los *Teóricos* cuando son más bien «explicativos».

Gráfico 39. Diagrama de Barras. Exposición del Contenido para Comprender Mejor. Prueba Final

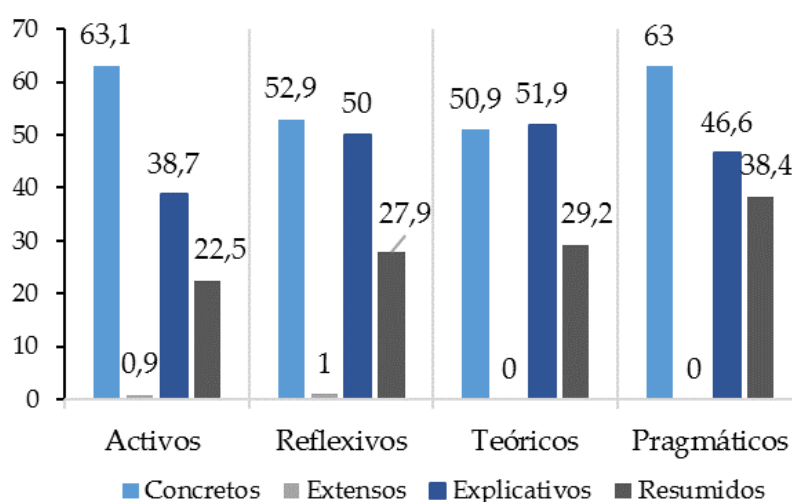


Gráfico 39. Preferencias de la muestra total N=394: Activos 111; Reflexivos 104; Teóricos 106; y Pragmáticos 73.

En la Tabla 144 se puede apreciar que entre el 99% y 100% de las respuestas de los cuatro grupos (*Activos*, *Reflexivos*, *Teóricos* y *Pragmáticos*), señalan que estos estudiantes consideran que no comprenden mejor los contenidos cuando se los presentan en un recurso «extenso»; en contraposición los recursos «resumidos» fueron la segunda opción negativa con mayor respuesta en todos los grupos.

Tabla 144. Exposición de Contenidos en Recursos. Prueba Final

Criterios	Estilo de Aprendizaje								
	Activo		Reflexivo		Teórico		Pragmático		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Concretos	Sí	70	63.1	55	52.9	54	50.9	46	63
	No	41	36.9	49	47.1	52	49.1	27	37
Extensos	Sí	1	.9	1	1.0	0	0	0	0
	No	110	99.1	103	99	106	100	73	100
Explicativos	Sí	43	38.7	52	50	55	51.9	34	46.6
	No	68	61.3	52	50	51	48.1	39	53.4
Resumidos	Sí	25	22.5	29	27.9	31	29.2	28	38.4
	No	86	77.5	75	72.1	75	70.8	45	61.6
N	111		104		106		73		

Nota. Min. 0 – Máx. 1

- **1.5.3.-Ítem.17.** ¿Consideras que comprendes mejor cuando un recurso contiene...? *Características del texto en los recursos.*

El 86.3% de los estudiantes *Pragmáticos*, 82.9% de *Activos*, 80.2% de *Teóricos*, y el 75% de los *Reflexivos* refleja una preferencia más alta hacia los recursos que contienen «textos con ejemplos» para explicar los contenidos, así los comprenden mejor (Véase, Gráfico 40).

Gráfico 40. Diagrama de Barras. Características del Texto para Comprender Mejor los Contenidos. Prueba Final

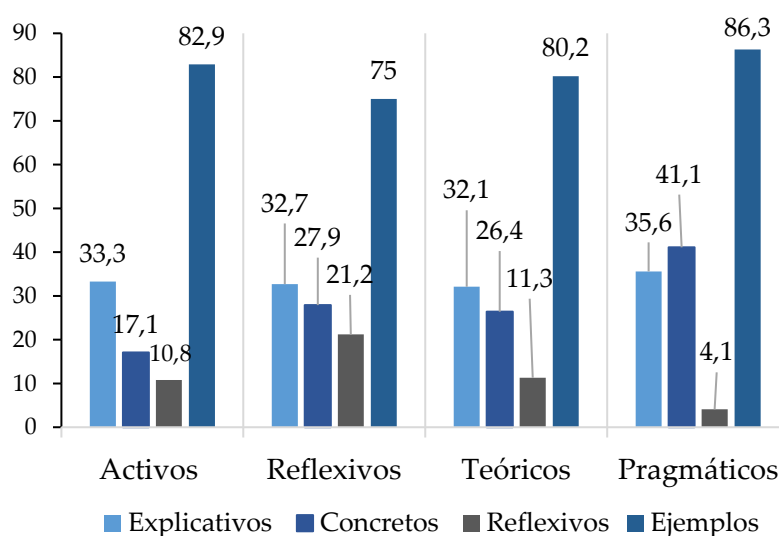


Gráfico 40. Preferencias de la muestra total N=394: Activos 111; Reflexivos 104; Teóricos 106; y Pragmáticos 73.

Los *Activos*, *Reflexivos* y *Teóricos*, señalaron como segunda opción los textos que son más bien «explicativos»; en el caso de los *Pragmáticos*, fueron los textos concretos o breves.

En la Tabla 145 se aprecia que los cuatro grupos de estudiantes consideran que comprenden mejor los contenidos cuando los textos de los recursos no son «explicativos»; 95.3% de los *Pragmáticos*, 89.2% de *Activos*, 88.7% de *Teóricos*, y 78.8% de *Reflexivos*.

Tabla 145. *Textos en Recursos para Comprender Mejor. Prueba Final*

Criterios	Estilo de Aprendizaje								
	Activo		Reflexivo		Teórico		Pragmático		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Explicativos	Sí	37	33.3	34	32.7	34	32.1	26	35.6
	No	74	66.7	70	67.3	72	67.9	47	64.4
Concretos	Sí	19	17.1	29	27.9	28	26.4	30	41.1
	No	92	82.9	75	72.1	78	73.6	43	58.9
Reflexivos	Sí	12	10.8	22	21.2	12	11.3	3	4.1
	No	99	89.2	82	78.8	94	88.7	70	95.9
Textos con ejemplos	Sí	92	82.9	78	75	85	80.2	63	86.3
	No	19	17.1	26	25	21	19.8	10	13.7
N		111		104		106		73	

Nota. Min. 0 – Máx. 1.

• **1.5.4.-Ítem.18** ¿Consideras que comprendes mejor cuando un recurso...?
Características de las actividades en los recursos.

Los estudiantes con preferencia de aprendizaje hacia el estilo *Pragmático* (67.1%), *Activo* (61.3%), y *Teórico* (58.5%) señalan que comprenden mejor los contenidos de los recursos cuando estos «contienen actividades prácticas»; al mismo tiempo un 58.9% de *Pragmáticos* y un 55.9% de *Activos* también prefieren las actividades interactivas (Véase, Gráfico 41).

Gráfico 41. Diagrama de Barras. Características de Actividades de los Recursos. Prueba Final

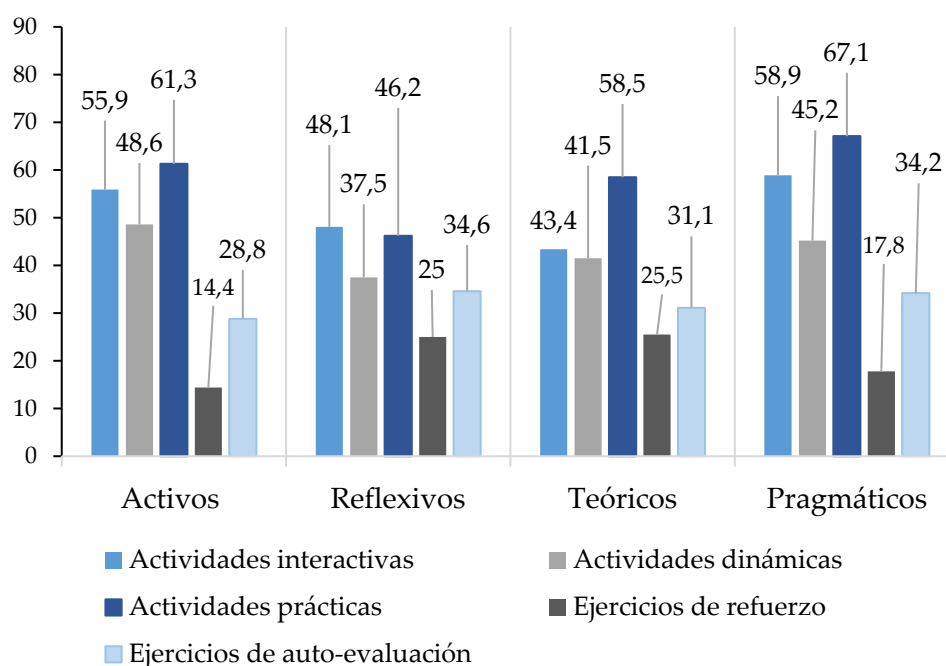


Gráfico 41. Preferencias de la muestra total N=394: Activos 111; Reflexivos 104; Teóricos 106; y Pragmáticos 73.

De la Tabla 146, también se puede observar una alta respuesta negativa por parte de los cuatro grupos de estudiantes, para los recursos que contengan ejercicios de autoevaluación y de refuerzo de contenidos, es decir, no consideran que comprenden mejor los contenidos si se presentan este tipo de ejercicios.

Tabla 146. Características de Recursos para Comprender Mejor. Prueba Final

Criterios	Estilo de Aprendizaje								
	Activo		Reflexivo		Teórico		Pragmático		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Contiene actividades interactivas	Sí	62	55.9	50	48.1	46	43.4	43	58.9
	No	49	44.1	54	51.9	60	56.6	30	41.1
Contiene actividades dinámicas	Sí	54	48.6	39	37.5	44	41.5	33	45.2
	No	57	51.4	65	62.5	62	58.5	40	54.8
Contiene actividades más prácticas	Sí	68	61.3	48	46.2	62	58.5	49	67.1
	No	43	38.7	56	53.8	44	41.5	24	32.9
Contiene ejercicios de refuerzo	Sí	16	14.4	26	25	27	25.5	13	17.8
	No	95	85.6	78	75	79	74.5	60	82.2
Contiene ejercicios de autoevaluación	Sí	32	28.8	36	34.6	33	31.1	25	34.2
	No	79	71.2	68	65.4	73	68.9	48	65.8
	N	111		104		106		73	

Nota. Mín. 0 – Máx. 1.

• **1.5.5.-Ítem.19** ¿Consideras que comprendes mejor cuando los recursos...?
Preferencia hacia la presentación de colores.

Desde una visión general sobre la manera de presentar los colores en los recursos educativos digitales para facilitar la comprensión de los contenidos, las respuestas de los cuatro grupos de estudiantes se inclinan hacia los que presentan «muchos colores» y que a su vez sean «llamativos» (Véase, Gráfico 42).

Gráfico 42. Diagrama de Barras. Preferencias de Colores en los Recursos. Prueba Final

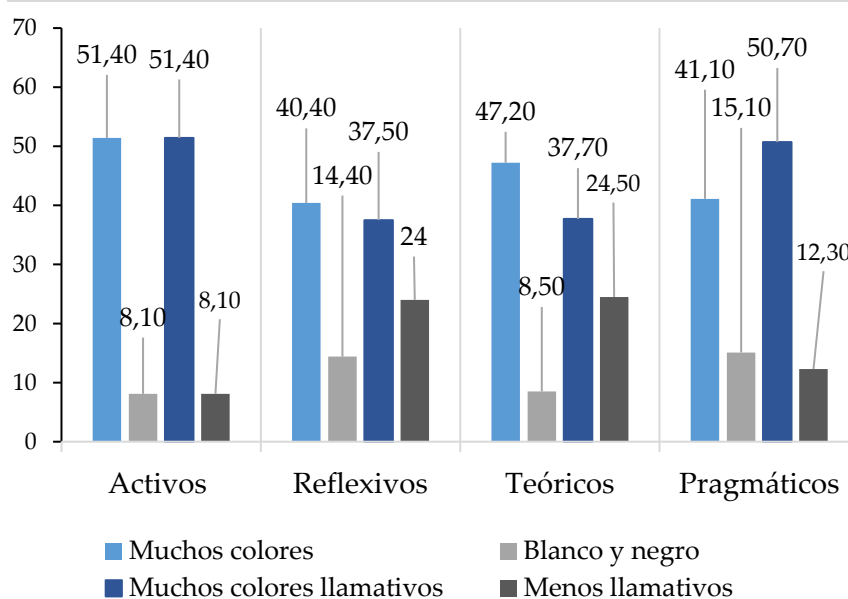


Gráfico 42. Preferencias de la muestra total N=394: Activos 111; Reflexivos 104; Teóricos 106; y Pragmáticos 73.

Todos los grupos señalaron con un alto porcentaje que no consideran que con los recursos en «blanco y el negro» y con «muchos colores llamativos» puedan comprender mejor los contenidos (Véase, Tabla 147).

Tabla 147. Colores en Recursos para Comprender Mejor. Prueba Final

Criterios	Estilo de Aprendizaje								
	Activo		Reflexivo		Teórico		Pragmático		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Muchos colores	Sí	57	51.4	42	40.4	50	47.2	30	41.1
	No	54	48.6	62	59.6	56	52.8	43	58.9
Blanco y negro	Sí	9	8.1	15	14.4	9	8.5	11	15.1
	No	102	91.9	89	85.6	97	91.5	62	84.9
Muchos colores llamativos	Sí	57	51.4	39	37.5	40	37.7	37	50.7
	No	54	48.6	65	62.5	66	62.3	36	49.3
Menos llamativos	Sí	9	8.1	25	24	26	24.5	9	12.3
	No	102	91.9	79	76	80	75.5	64	87.7
	N	111		104		106		73	

Nota. Min. 0 – Máx. 1

• **1.6.1.-Ítem.7.** Selecciona los colores de tu preferencia.

En cuanto a la *Preferencia por los Colores*, los estudiantes del estilo *Activo* indicaron el *azul* (\bar{x} 0.66) como primera opción, y el *verde* (\bar{x} 0.50) y *rosa* (\bar{x} 0.50) como segunda. No se corresponde a ninguno de los colores que se esperaba (rojo, amarillo y naranja) según la teoría de preferencia por el color utilizada. Por su parte, los estudiantes de estilo *Reflexivo* tienen una preferencia más alta (\bar{x} 0.71) hacia el color *azul*, y como segunda opción hacia el *verde* (\bar{x} 0.46); solo hay concordancia entre este último color y la teoría (verde, violeta, rosa y marrón) (Véase, Gráfico 43).

Gráfico 43. Diagrama Radial. Preferencia por Colores. Muestra Final

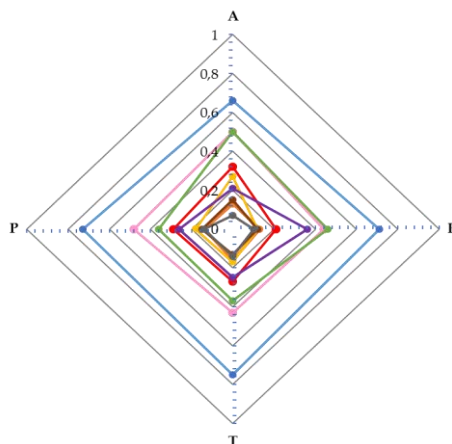


Gráfico 43. Media de preferencias de los cuatro estilos. N=394

Los *Teóricos* (azul y gris) prefieren el *azul* (\bar{x} 0.75) y el *rosa* (\bar{x} 0.43); acertando solo con el color *azul*. En el caso de los *Pragmáticos* (verde, amarillo, rojo y marrón) las medias más altas son para el color *azul* con 0.73 y el *rosa* con 0.48; valores que no corresponde con las preferencias hacia el color que se esperaban.

Los resultados mencionados nos indican un patrón que no podemos dejar de comentar, ya que observamos una tendencia marcada entre los cuatro estilos. En **primer** lugar, hacia el color *azul*, todos los estilos señalaron *mayor preferencia*; como **segunda** y **tercera** opción, el *verde* y el *rosa*. (Véase, Gráfico 44 y Tabla 148).

Gráfico 44. Diagrama de Barras. Preferencia de Colores. Prueba Final

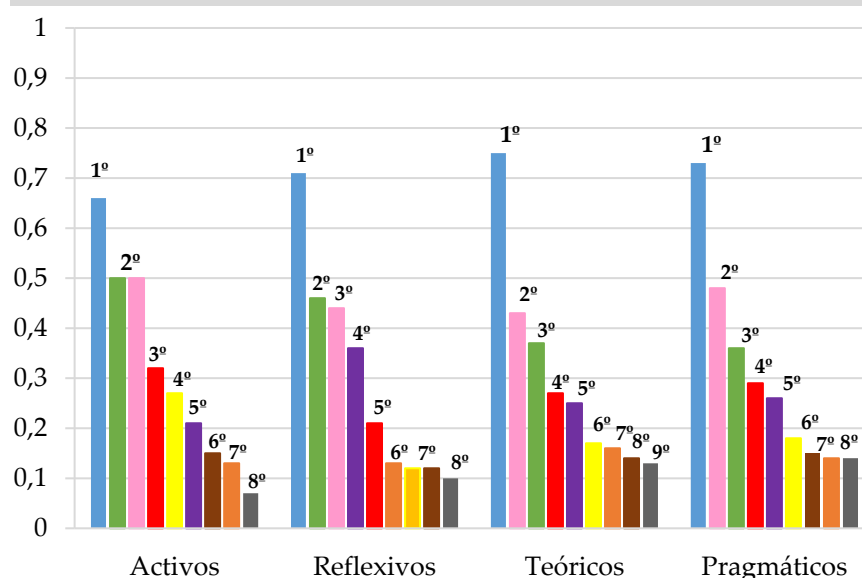


Gráfico 44. Posiciones de preferencias de colores entre grupos de estilos de aprendizaje en función de \bar{x} . N=394.

En los resultados de estudio piloto se observó el mismo patrón de preferencia de los cuatro estilos hacia los tres colores:

- Los **Activos** prefieren: 1^{er} azul, 2^{do} verde, 3^{er} rosa y rojo, y en 4^{to} amarillo.
- Los **Reflexivos** prefieren: 1^{er} azul, 2^{do} rosa y verde, 3^{er} violeta.
- Los **Teóricos** prefieren: 1^{er} azul, 2^{do} rosa y verde, 3^{er} rosa y rojo, y en 4^{to} amarillo.
- Los **Pragmáticos** prefieren: 1^{er} azul, 2^{do} rosa, 3^{er} verde y en 4^{to} rojo.

Tabla 148. *Interés por los Colores. Prueba-Piloto y Final*

Colores	Media de Estilo							
	Activo		Reflexivo		Teórico		Pragmático	
	MP	MF	MP	MF	MP	MF	MP	MF
Rojo	.36	.32	.15	.21	.32	.27	.31	.29
Naranja	.14	.13	.00	.13	.11	.16	.00	.14
Amarillo	.25	.27	.19	.12	.14	.17	.19	.18
Marrón	.00	.15	.12	.12	.16	.13	.06	.15
Rosa	.36	.50	.50	.44	.41	.43	.50	.48
Violeta	.25	.21	.35	.36	.14	.25	.13	.26
Verde	.39	.50	.42	.46	.49	.37	.44	.36
Azul	.57	.66	.73	.71	.65	.75	.69	.73
Gris	.04	.07	.12	.10	.08	.14	.06	.14

Nota. La muestra total N=394. MP: resultado de muestra piloto. MF: resultado de muestra final.

3.6.4.2. Dimensión 2. Interés por las actividades.

Después de conocer las características demográficas, de los estudiantes que componen la muestra, sus preferencias hacia los estilos de aprendizaje, y hacia ciertos tipos de recursos educativos digitales; se presentan el análisis de datos de sobre la disposición hacia las actividades que componen los Oas revisados. Esta dimensión abarca los ítems 9, 10 y 11.

a) Variable 2.1. Interés por las actividades de los Oas.

• 2.1.1.-Ítem.9. Valora las actividades del recurso educativo revisado.

Las medias más altas están representadas por los estudiantes *Activos* (\bar{x} 3.38), *Reflexivos* (\bar{x} 3.44) y los *Teóricos* (\bar{x} 3.67), reflejando un notable interés hacia las «actividades» contenidas en el Oas diseñado para su estilo de aprender (M_e 3, categoría «3» Me interesaron bastante). Estos resultados nos permiten acercarnos a una primera inclinación hacia una positiva relación, entre las preferencias de aprendizaje de cada estilo y el ajuste del diseño de los Oas presentados.

Considerando las intercorrelaciones entre los diferentes estilos de aprendizaje Alonso et al. (1997), se puede afirmar positivamente que el grupo de *Activos*, le interesarán poco las actividades diseñadas en el Oa para *Reflexivos* y *Teóricos*; ya que estos prefieren actividades que les permitan resolver problemas, sean dinámicas y en las que no inviertan mucho tiempo.

Gráfico 45. Diagrama de Barras. Interés por Actividades. Prueba Final

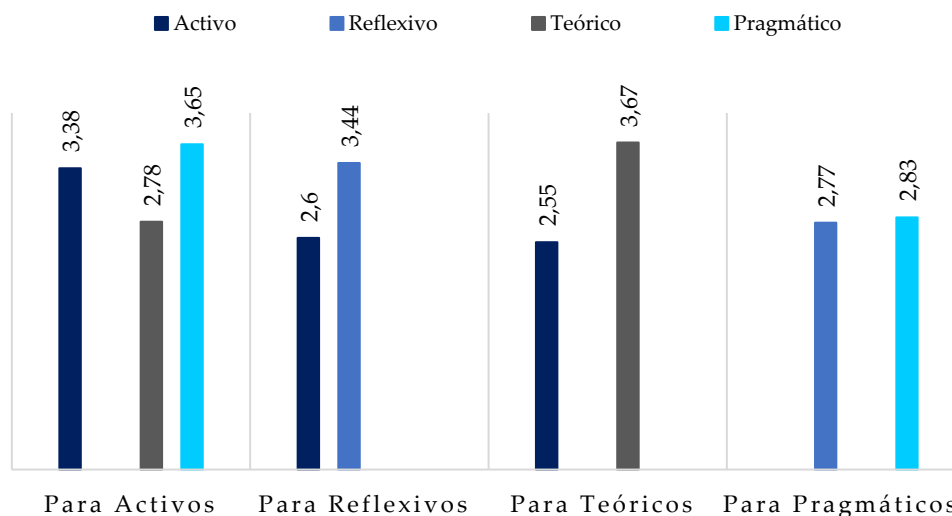


Gráfico 45. N= 394. Revisión del Oa para Activos=134, Reflexivos =90, Teóricos=77, y para Pragmáticos 93.

Los *Pragmáticos* indicaron estar más interesados (\bar{x} 3.67) por las actividades ofrecidas en el Oa diseñado para estudiantes *Activos* «Plagio Académico», que por las presentadas en el Oa para su propio estilo «Buscando en Google»; desviándose de 3.67, en promedio 0.507 unidades de la escala.

Aunque la relación Pragmático-Activo, no es incompatible, los resultados de su correlación según el estudio de Alonso et al. (1997), indica que es la más baja; este resultado nos continúa dando respuestas sobre las preferencias de los *Pragmáticos* sobre las actividades que les interesa y su nivel de adaptación. Consideramos que las actividades del Oa para *Activos* son más prácticas, que las del Oa para *Pragmáticos*; permitiendo a los estudiantes aplicar más lo aprendido.

Tabla 149. Estadístico Descriptivos Básicos - Interés por Actividades de Oas.
Prueba Final.

Estilo de aprendizaje	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
	3.38	2.60	2.55	
Activo	(DT. .490) Min. 3-Máx.4	(DT. .431) Min.1-Máx.4	(DT. .686) Min.1-Máx.4	-
		3.44		2.77
Reflexivo	-	(DT. .580) Min.2-Máx.4	-	(DT. .426) Min.2-Máx.4
	2.78		3.67	
Teórico	(DT. .476) Min.1-Máx.4	-	(DT. .476) Min.3-Máx.4	-
	3.65			2.83
Pragmático	(DT. .507) Min.2-Máx.4	-	-	(DT. .447) Min.2-Máx.4
Total	2.97 (DT. .648) Min.1-Máx.4	3.04 (DT. .748) Min.1-Máx.4	3.25 (DT. .781) Min.1-Máx.4	3.12 (DT. .640) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=394. Media y desviación típica obtenidas de escala de 1 al 4 (1- No me interesaron, 2. Me interesaron poco, 3. Me interesaron bastante, 4. Me interesaron mucho)

Estos resultados sugieren que los estudiantes consideran que las actividades ofrecidas en los Oas adaptados a su estilo de aprender les interesan más que las que no están adaptadas para ellos. Esto se podría interpretar en el sentido de que las actividades en los recursos educativos digitales que se ofrecen a los estudiantes se pueden adecuar a las preferencias de los estilos de aprender de los estudiantes, y lograr que sean más atractivas y adecuadas.

Ningún grupo manifestó que no le interesaran los Oas con los que interactuaron (No hay respuestas a la categoría «1»), sin embargo, se puede apreciar que los *Teóricos* son los que manifiestan una menor valoración por las actividades del Oa creado para *Activos*; resultados que se corresponde con el esperado. El Oa que obtuvo la media más alta para este ítem es el creado para *Teóricos* (\bar{x} 3.25) «Buscando fuentes de información»; y la media más baja es para Oa creado para *Activos* (\bar{x} 2.97) (Véase, Tabla 149).

b) *Comprobación de hipótesis. «Variable Interés por las Actividades»*

Como se ha especificado en el estudio piloto, durante la investigación se generaron tres hipótesis, relacionadas con las variables «Interés por las actividades», «Comprensión de los contenidos» y «Valoración final» de los Oas, consideradas de relevancia ya que podrían estar relacionada con la mejora de la comprensión de los contenidos a través del diseño de Oas adaptados a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con esto, las hipótesis a contrastar en este apartado son:

Hipótesis nula

«No existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de interés por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Hipótesis alternativa

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de interés por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

• **En el caso de preferencia hacia el estilo Activo**

Para confirmar estas hipótesis, primero se analizan las gráficas que muestran la curva de normalidad y el diagrama de caja y bigote de la variable (Lévy y Valera, 2006) para conocer la distribución de la muestra. Dada la naturaleza ordinal de la variable dependiente, no se considera adecuada el análisis de gráfico de la curva de densidad o de las gráficas de Q-Q, pero se decide presentar el comportamiento de las frecuencias de los datos de las variables, y sus indicadores básicos a través de diagramas de cajas y bigotes. Se inicia con el análisis de los Oas revisados por el grupo de estudiante con preferencia hacia el de aprendizaje *Activo*.

Gráfico 46. Diagrama de Cajas y Bigotes. Variable Interés. Activos. Prueba Final

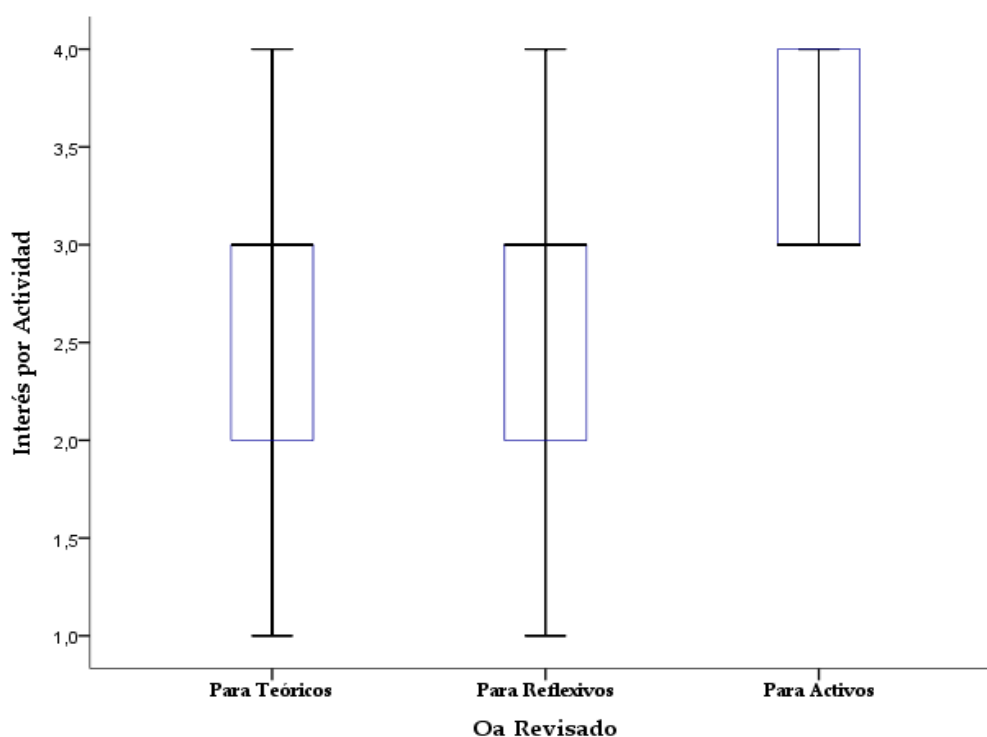


Gráfico 46. Activos N= 111. Revisión del Oa para Activos=40, Reflexivos =42, Teóricos=29.

En el Gráfico 46 que indica el interés del grupo de estudiantes *Activos* hacia los tres Oas con los que interactuaron (*para Teóricos, para Reflexivos y para Activos*), se aprecia la variabilidad y las medidas de posición básicas de la variable, en el que se observa : a) una amplia distribución de los datos en todas las cajas; b) asimetría negativa en los datos del Oa *para Teóricos y Reflexivos* donde el 50% de las valoraciones se presentan por debajo de la mediana (M_e 3 en todos los grupos), y positiva para los Oas *para Activos* donde el 50% de los datos está por encima de la mediana; y c) no hay datos atípicos, es decir no hay apreciaciones que hayan destacado por arriba o por debajo de otras valoraciones en los tres Oas observados.

Para confirmar las observaciones gráficas, se analizan los estadísticos básicos de esta variable para el grupo de estudiante *Activo*, en la que se aprecia que los valores de asimetría confirman los valores en el Oa *para Reflexivos y para Teóricos* que indican que son negativas, y en el Oa *para Activos* es positiva; también que los índices de curtosis en los tres casos son >0 por tanto, se podrían considerar que tienen tendencia Leptocúrtica (Véase Tabla 150).

Tabla 150. Estad. Grupos. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final

	Oa Revisado		
	<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.38	2.60	2.55
Intervalo de confianza para la media de 95%			
Límite inferior	3.21	2.39	2.29
Límite superior	3.53	2.80	2.81
Media recortada de 5%	3.36	2.61	2.57
Mediana	3.00	3.00	3.00
Varianza	.240	.442	.470
Desv. Típ.	.490	.665	.686
Mínimo	3	1	1
Máximo	4	4	4
Rango	1	3	3
Amplitud intercuartil	1	1	1
Simetría	.537/E.típ. .374	-.367/E.típ. .365	-.556/E.típ. .434
Curtosis	-1.805/E.típ. .733	1.27/E.típ. .717	.163/E.típ. .845
N	40	42	29

Nota.

Para demostrar que existen diferencias entre estas tres categorías independientes (Oa *para Activos*, *Reflexivos* y *Pragmáticos*), con variables ordinales que tienen libre distribución, se utiliza la prueba *H de Kruskal-Wallis* (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Como se ha comentado anteriormente, se basa en la comparación de los rangos de los grupos y no de las medias; un mayor rango promedio equivale a que esa variable obtuvo mayor puntuación.

Tabla 151. Rangos de Prueba H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final

Oas Revisados	N	Rango promedio
<i>Para Activos</i>	40	76.88
<i>Para Reflexivos</i>	42	44.75
<i>Para Teóricos</i>	29	43.50
Total	111	

Nota.

En los primeros resultados expuestos en la Tabla 151, se observa que, entre las valoraciones, el Oas creado *para Activos* es el que mayor rango promedio obtiene, con un valor de 76.88, indicándonos mayor puntuación en la variable «Interés por las Actividades» para este Oa. Para conocer si esas diferencias iniciales son significativas, se presenta la Tabla 152.

Tabla 152. *H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final*

Interés por Actividades de los Oas	
<i>Chi-Cuadrado</i>	33.217
<i>gl</i>	2
<i>Sig. Asintót.</i>	.000

Nota. Variable de agrupación: Oas Revisado.

Los resultados de la prueba *H de Kruskal Wallis* evidencian la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones del grupo de estudiantes de estilo *Activo* que interactuó con el Oa para su propio estilo, ya que el valor de probabilidad asociado a este estadístico es $p < 0.05$. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula, es decir:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia el estilo de aprendizaje activo y el nivel de interés por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

La Tabla 153 muestra la prueba de comparación por parejas de *H de Kruskal Wallis*, en la que se observa, que el interés por las actividades indicado por los estudiantes *Activos* hacia el *Oa para Teórico* y *Reflexivo* no difieren significativamente.

Tabla 153. *Comparación por Pareja de H de Kruskal Wallis. Interés por Actividades. Activos. Prueba Final*

Objetos de Aprendizaje			Prueba Kruskal Wallis		
<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>	<i>Oa Activo</i> <i>Oa Reflexivo</i>	<i>Oa Activo</i> <i>Oa Teórico</i>	<i>Oa Reflexivo</i> <i>Oa Teórico</i>
3(3,4)	3(2,3)	3(2,3)	$p = .000^*$	$p = .000^*$	$p = 1.000$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

En el Gráfico 47 se observa que las distribuciones de las valoraciones sobre el interés por las actividades de los Oas difieren significativamente entre los Oas *Activos* y el resto de Oas con los que interactuaron los estudiantes del estilo *Activo*; entonces, podemos indicar que: los estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Activo* se interesan más por las actividades que se adaptan a su propio estilo de aprender.

Gráfico 47. Comparación por Parejas. H de Kruskal Wallis. Interés por actividades-Activos. Prueba Final



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de OA REVISADO.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
PARA TEÓRICOS-PARA REFLEXIVOS	-1,250	6,919	-,181	,857	1,000
PARA TEÓRICOS-PARA ACTIVOS	-33,375	6,989	-4,775	,000	,000
PARA REFLEXIVOS-PARA ACTIVOS	-32,125	6,331	-5,074	,000	,000

Gráfico 47. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

• **En el caso de preferencia hacia los estilos Reflexivo -Teórico – Pragmático**

Cada grupo de estudiantes con preferencia hacia un estilo de aprendizaje, interactuó con el Oa diseñado para su propio estilo, y otro grupo con el Oa creado para Pragmáticos, en el caso del estilo Teórico, y el Oa para Activos, con estilo Teórico y Pragmático; para realizar el contraste de la hipótesis relacionada con la variable «Interés por las actividades» se procede conocer las características estadísticas de cada grupo de estudiantes, observando en los diagramas de cajas y bigotes la variabilidad y las medidas de posición de las variables (Véase, Gráfico 48).

Gráfico 48. Diagrama de Cajas y Bigotes. Interés por Actividad. Reflexivos. Prueba Final

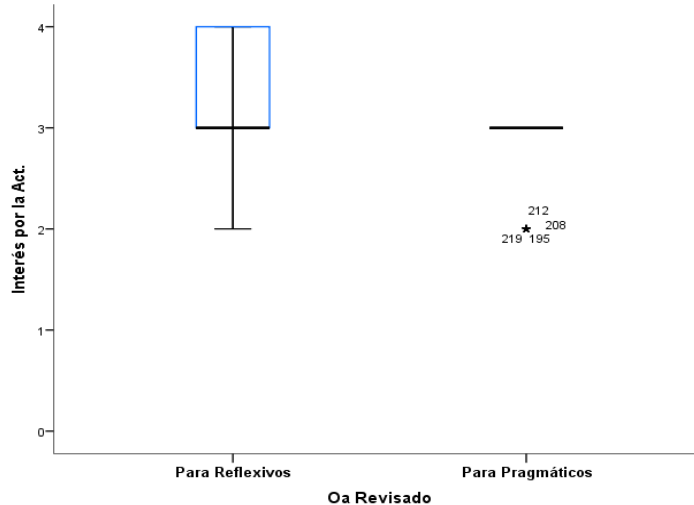


Gráfico 48. Reflexivos N= 104. Revisión del Oa para Reflexivos=48, para Pragmáticos=29

El diagrama de cajas y bigotes referidos al grupo de estudiantes de estilo *Reflexivo* (Gráfico xx), muestra valores de la variable referida a Oa revisado; observándose rangos de amplitud intercuartílica muy baja y solo el grupo que interactuó con el Oa para *Reflexivos*, debido a la concentración de valores en la mediana (M_e 3) del grupo de Oa para *Pragmáticos*; y valores atípicos en las puntuaciones bajas debido a la asimetría negativa.

Gráfico 49. Diagrama de Cajas y Bigotes. Interés por Actividad. Teóricos. Prueba Final

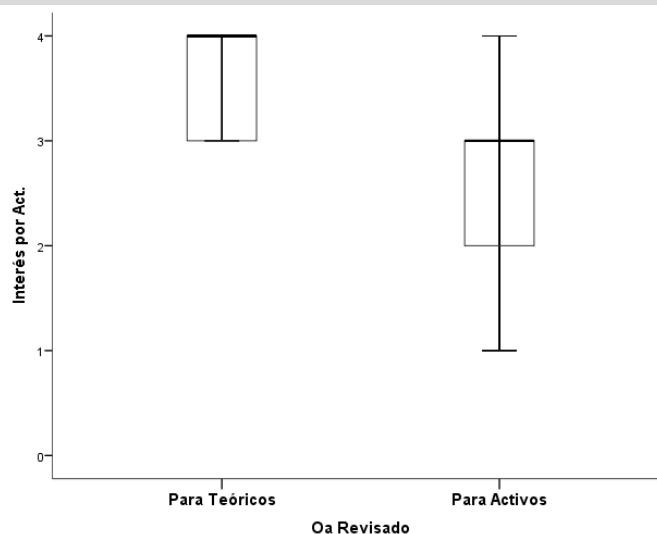


Gráfico 49. Teóricos N= 106. Revisión del Oa para Teóricos=48

En el Gráfico 49, se muestra el diagrama de cajas y bigotes del grupo de estudiantes con preferencia hacia el estilo *Teórico*. Podemos observar la ausencia de datos atípicos, los rangos de amplitud intercuartil pequeños y presentan una dispersión hacia los valores menos altos; los estudiantes que interactuaron con Oa para su propio estilo, concentran sus opiniones entre la M_e 4, y el límite inferior 3, señalándonos, valoraciones altas ante el interés por las actividades de ese Oa.

En el diagrama de cajas y bigotes del grupo de estudiantes *Pragmáticos* (Gráfico 50), se muestran los datos atípicos, que en su mayoría se agrupan en las puntuaciones bajas; ausencia de caja en el grupo que interactuó con el Oa *para Activos* indicando que los datos se concentran en la mediana (M_e 3) y no existe amplitud intercuartílica; y para el grupo que revisó el Oa *para Pragmáticos* es baja. En el caso de las valoraciones de los *Pragmáticos* hacia las actividades del Oa para su propio estilo, se observa una diferencia en la dispersión de los datos, acercándonos a una apreciación alta y muy alta para esta variable. Ambos grupos presentan una asimetría negativa.

Gráfico 50. Diagrama de Cajas y Bigotes. Interés por Actividad. Pragmáticos. Prueba Final

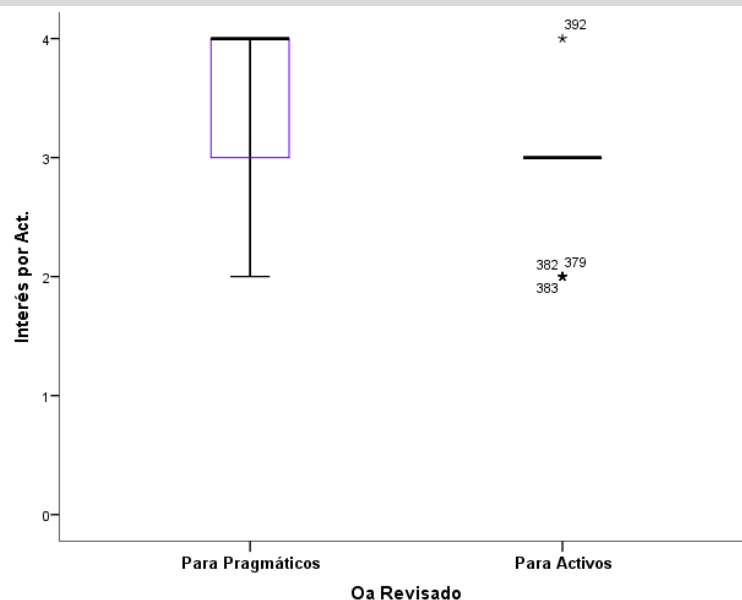


Gráfico 50. Pragmáticos N= 73. Revisión del Oa para Pragmáticos=37, para Activos= 36

La Tabla 154, se muestran los valores de los indicadores principales de la variable en los tres grupos, como la mediana y la amplitud intercuartílica, y los coeficientes de

asimetría y curtosis. Corroborando el análisis gráfico anterior, se puede apreciar las amplitudes intercuartílicas bajas, las asimetrías negativas y las curtosis Leptocúrtica (> 0) observadas, nos permiten además de conocer la distribución de las frecuencias de respuestas entre los grupos, una primera comparación nos acerca a la existencia de posibles diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 154. Estad. de Grupos. Interés por Actividades. Reflexivos. Prueba Final

Estilo de Aprendizaje	Reflexivo		Teórico		Pragmático	
	Para Reflexivos	Para Pragmáticos	Para Teóricos	Para Activos	Para Pragmáticos	Para Activos
Oa Revisado	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.44	2.77	3.67	2.78	3.65	2.83
Intervalo de confianza para la media de 95%						
Límite inferior	3.27	2.65	3.53	2.58	3.47	2.68
Límite superior	3.61	2.88	3.80	2.97	3.83	2.98
Media recortada de 5%	3.48	2.80	3.69	2.79	3.70	2.84
Mediana	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00
Varianza	.336	.181	.227	.528	.290	.200
Desv. Típ.	.580	.426	.476	.727	.538	.447
Mínimo	2	2	3	1	2	2
Máximo	4	3	4	4	4	4
Rango	2	1	1	3	2	2
Amplitud intercuartil	1	0	1	1	1	0
Simetría	-.429/ E.típ. .343	-1.304/ E.típ. .319	-.730/ E.típ. .343	-.195/ E.típ. .314	-1.205/ E.típ. .388	-.789/ E.típ. .393
Curtosis	-.706/ E.típ. .057	-.312/ E.típ. .628	-1.533/ E.típ. .674	-.080/ E.típ. .618	.530/ E.típ. .759	-.312/ E.típ. .768
N	48	56	48	58	37	36

Nota.

A continuación, se recurre a la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney, dada la intención de demostrar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre cada grupo de estudiantes categorizado por estilos de aprendizaje (*Reflexivo*, *Teórico* y *Pragmático*), que a su vez está conformado por dos grupos de estudiantes (los cuales interactuaron con diferentes Oas).

Esta prueba se aplica cuando la variable dependiente es de carácter ordinal o no se cuenta con variables de distribución normal. Es una de las pruebas paramétricas más robustas, y compara a través de rango, si dos grupos independientes proceden de la misma población (Navarro, 2015; Tejedor & Etxeberria, 2006).

Tabla 155. Rangos de U de Mann-Whitney. Interés por Actividades. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final

Estilo/Oas Revisados	N	Rango promedio	Suma de Rangos
Reflexivos			
Para Reflexivos	48	68.14	3270.50
Para Pragmáticos	56	39.10	2189.50
Teórico			
Para Teóricos	48	72.00	34456.00
Para Activos	58	38.19	2215.00
Pragmático			
Para Pragmáticos	37	49.32	1825.00
Para Activos	36	24.33	876.00

Nota. Reflexivo N=104 / Teórico N=106 / Pragmático N= 73.

En la Tabla 155 se indican los rangos promedios y la suma de los mismos, en los diferentes grupos de estudiantes, en función de su estilo de aprendizaje y el Oa revisado. En ella se observa que los rangos más altos corresponden a los Oas que están más adaptados y diseñados para cada estilo correspondiente. Un mayor rango equivale a una mayor puntuación en esa variable, no obstante, para conocer si esas diferencias iniciales son significativas observamos los valores críticos de alfa (α) 0.05 para la prueba en la Tabla 156.

Tabla 156. Estadísticos de Contraste U de Mann-Whitney. Interés por Actividades. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final

Estilo/Oas Revisados	Reflexivo		Teórico		Pragmático	
	Para Reflexivos	Para Pragmáticos	Para Teóricos	Para Activos	Para Pragmáticos	Para Activos
medianas (percentiles 25%, 75%)	3(3,4)	3(3,3)	3(3,4)	2(2,3)	3(3,4)	3(3,3)
U Mann - Whitney	593.500		504.000		210.000	
Wilcoxon W	2189.500		2215.000		876.000	
Z	-5.725		-6.095		-5.621	
Sig. Asintót (bilateral)	.000		.000		.000	

Nota. Variable de agrupación: Oas Revisado. Nivel de sig. $p < 0.05$.

Como los valores de probabilidad en todos los grupos fueron $p < 0.005$, se rechaza la hipótesis nula, y se afirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la variable dependiente «Interés por las actividades» entre los grupos por cada estilo de aprendizaje señalado, es decir:

«Los estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje Reflexivo, Teórico y Pragmático se interesan más por las actividades presentadas en los Oas que se adapta a su propio estilo de aprender»

Los datos nos permiten realizar una primera valoración positiva hacia la adecuación de las actividades que se ofrecieron a los estudiantes en los Oas, en función de la teoría de Honey y Mumford (1984) sobre las diferentes preferencias hacia la manera cómo aprendemos, y los trabajos de Alonso (1992) de caracterización de esas diferencias en los estudiantes.

Gráfico 51. Muestras independientes de U de Mann-Whiney. Interés por Actividades.

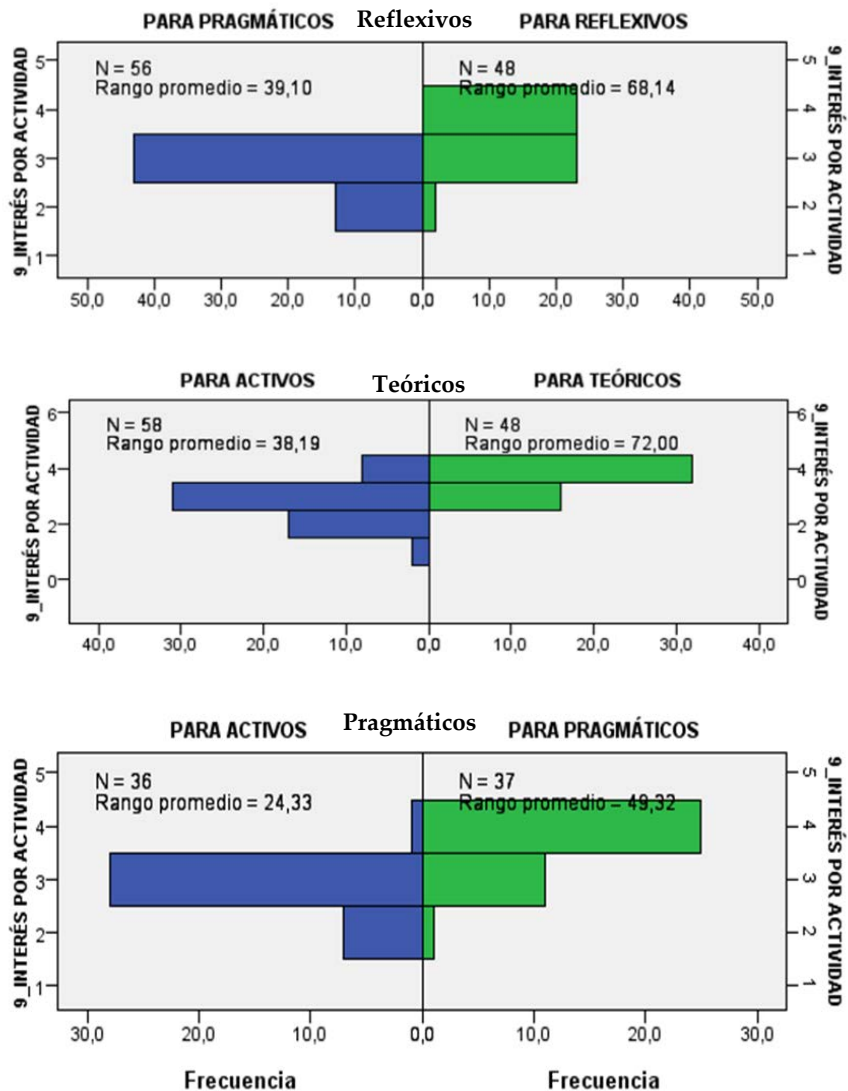


Gráfico 51. Rangos promedios por Oa revisados por cada uno de los grupos de E. Reflexivo (N=104), E. Teórico (N=106) y E. Pragmático (N=73)

c) Variable 2.2. Adecuación de las actividades.

- 2.2.1.-Ítem.10. ¿Consideras que las actividades del recurso educativo revisado son adecuadas?

En cuanto a la apreciación de la adecuación de las actividades presentadas en cada uno de los Oas, los estudiantes de los cuatro estilos indicaron que las adaptadas para su propio estilo son bastante adecuadas; resultado que se corresponde con los esperados durante la investigación (Véase, Gráfico 52).

Gráfico 52. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Prueba Final

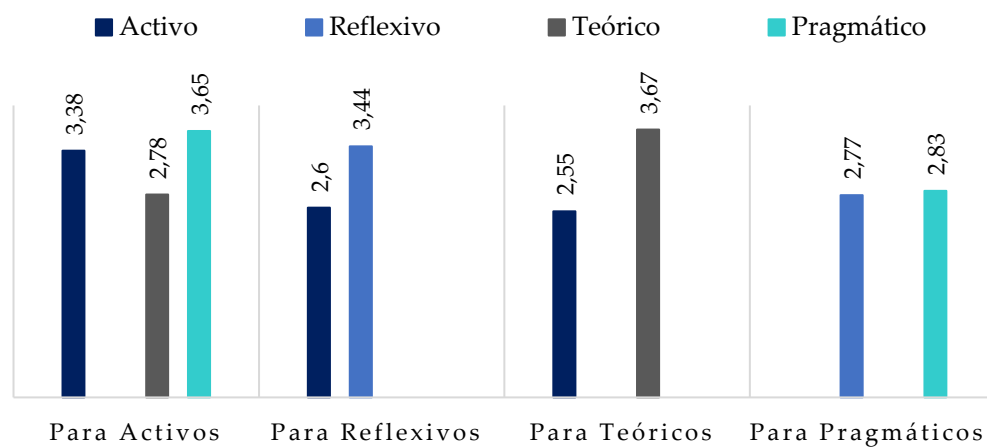


Gráfico X. Activo N= 111 / Reflexivo N=104 / Teórico N=106 / Pragmático N= 73.

En la Tabla 157 se muestran todas las apreciaciones de los cuatro grupos de estudiantes, ante la adecuación de las actividades presentes en los Oas que han revisado. Se observa que el Oa mejor valorado es el diseñado *para Activos* (\bar{x} 3.31) y el que menos, el diseñado *para Pragmáticos* (\bar{x} 3.20). Estas respuestas son consideradas importantes, ya que apoyan los resultados de la variable «Interés por las actividades». El grupo de estudiante de un estilo específico muestra mayor interés por las actividades adaptadas a su estilo de aprendizaje, y su vez, consideran que son adecuadas.

Tabla 157. Valoraciones de Adecuación de Actividades de Oas Revisados. Prueba Final

Estilo de aprendizaje	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Activo	3.50 (DT. .506) Min. 3-Máx.4	3.12 (DT. .504) Min.1-Máx.4	2.93 (DT. .371) Min.2-Máx.4	-
Reflexivo	-	3.29 (DT. .459) Min.3-Máx.4	-	3.07 (DT. .420) Min.2-Máx.4
Teórico	3.26 (DT. .515) Min.2-Máx.4	-	3.46 (DT. .504) Min.3-Máx.4	-
Pragmático	3.17 (DT. .507) Min.2-Máx.4	-	-	3.41 (DT. .498) Min.3-Máx.4
Total	3.31 (DT. .524) Min.2-Máx.4	3.21 (DT. .486) Min.1-Máx.4	3.26 (DT. .523) Min.2-Máx.4	3.20 (DT. .479) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=394.

• **2.2.2-Ítem.11.** Considerando una escala del 1 al 4: Las actividades de los recursos educativos en general son adecuadas en cuanto a...

○ **Estudiantes Activos.** El Oa creado para su estilo «Plagio académico», es el mejor valorado en todos los criterios, menos en el de *tiempo de revisión* (\bar{x} 3.15). Los estudiantes consideran que el tiempo al revisar el Oas es más adecuado en el Oa *para Reflexivos* «Buscadores Web» (\bar{x} 3.19) (Véase, Gráfico 53).

Gráfico 53. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Activos. Prueba Final

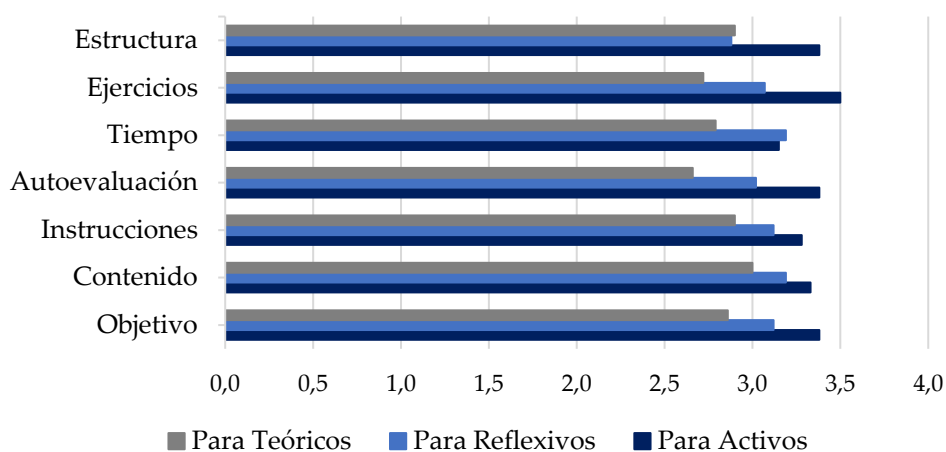


Gráfico 53. Valoraciones de los criterios de las actividades presentadas en los Oas revisado. Activo N= 111.

El criterio *Ejercicios* es el mejor valorado (\bar{x} 3.19) en el Oa diseñado *para Activos*; en el caso del Oa *para Reflexivos* la media más alta es para el *Contenido* de las actividades (\bar{x} 3.19), y el indicado anteriormente (*Tiempo*). Aunque el Oa *para Teóricos*, «Buscando Fuentes de Información» es el menos valorado por los *Activos*, podemos indicar que la media más alta es para el criterio *Contenido* (\bar{x} 3.00), y la menor la *Autoevaluación* (\bar{x} 2.66) (Véase, Tabla 158)

Tabla 158. Adecuación de Actividades de los Oas Revisados. Activos. Prueba Final

Criterios	Objetos de Aprendizaje		
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos
Objetivo	3.38 (DT. .490) Min.3-Máx.4	3.12 (DT. .633) Min.2-Máx.4	2.86 (DT. .693) Min.2-Máx.4
Contenido	3.33 (DT. .523) Min.2-Máx.4	3.19 (DT. .594) Min.2-Máx.4	3.00 (DT. .756) Min.2-Máx.4
Instrucciones	3.28 (DT. .784) Min.1-Máx.4	3.12 (DT. .739) Min.2-Máx.4	2.90 (DT. .618) Min.2-Máx.4
Autoevaluación	3.38 (DT. .774) Min.2-Máx.4	3.02 (DT. .811) Min.1-Máx.4	2.66 (DT. .670) Min.1-Máx.4
Tiempo	3.15 (DT. .770) Min.2-Máx.4	3.19 (DT. .773) Min.1-Máx.4	2.79 (DT. .674) Min.2-Máx.4
Ejercicios	3.50 (DT. .506) Min.3-Máx.4	3.07 (DT. .677) Min.1-Máx.4	2.72 (DT. .797) Min.1-Máx.4
Estructura	3.38 (DT. .540) Min.2-Máx.4	2.88 (DT. .550) Min.2-Máx.4	2.90 (DT. .618) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=111.

- *Estudiantes Reflexivos*. El Oa mejor valorado en cuanto a este ítem es el diseñado *para Reflexivos*, «Buscadores Web»; la *Estructura* de las actividades presentadas es el criterio mejor valorado (\bar{x} 3.69), y el menos valorado es la *Autoevaluación* (\bar{x} 3.05) (Véase, 54).

Gráfico 54. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Reflexivos. Prueba Final

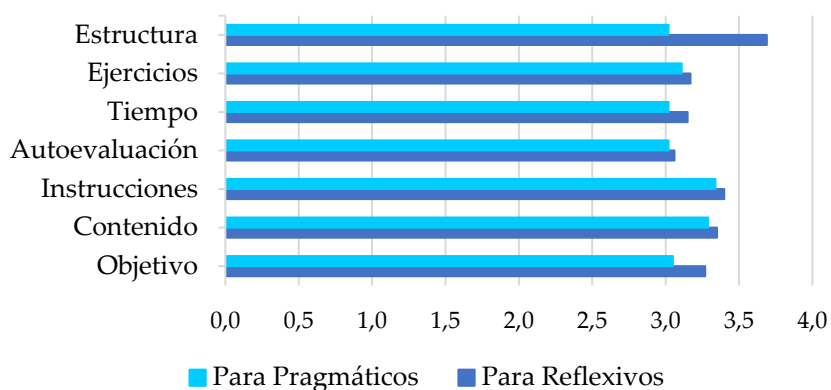


Gráfico 54. Valoraciones de los criterios de las actividades presentadas en los Oas revisado. Reflexivo N=104.

En la Tabla 159 se puede observar que el Oa *para Pragmáticos* «Buscando en Google» es el menos valorado por los *Reflexivos*, aun así, resaltamos que la media más alta en este Oa es para el criterio *Instrucciones* (\bar{x} 3.34), y la más baja es para la *Autoevaluación*, el *Tiempo* que se invierte en el cumplimiento de las actividades, y su *Estructura*, con 3.02 respectivamente.

Tabla 159. Adecuación de Actividades de Oas Revisados. Reflexivos. Prueba Final

Criterios	Objetos de Aprendizaje	
	Para Reflexivos	Para Pragmáticos
Objetivo	3.27 (DT. .494) Min.2-Máx.4	3.05 (DT. .616) Min.2-Máx.4
Contenido	3.35 (DT. .483) Min.3-Máx.4	3.29 (DT. .653) Min.2-Máx.4
Instrucciones	3.40 (DT. .644) Min.2-Máx.4	3.34 (DT. .581) Min.2-Máx.4
Autoevaluación	3.06 (DT. .665) Min.2-Máx.4	3.02 (DT. .646) Min.2-Máx.4
Tiempo	3.15 (DT. .899) Min.1-Máx.4	3.02 (DT. .646) Min.2-Máx.4
Ejercicios	3.17 (DT. .694) Min.2-Máx.4	3.11 (DT. .755) Min.1-Máx.4
Estructura	3.69 (DT. .468) Min.3-Máx.4	3.02 (DT. .556) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=104.

○ **Estudiantes Teóricos.** El Oa diseñado *para Teóricos* «Buscando Fuentes de Información», es el mejor valorado por este grupo de estudiantes; la media más alta (\bar{x} 3.85) es para el criterio *Estructura* de las actividades, y la más baja (\bar{x} 2.98) para el *Tiempo* (Véase, Gráfico 55).

Gráfico 55. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Teóricos. Prueba Final

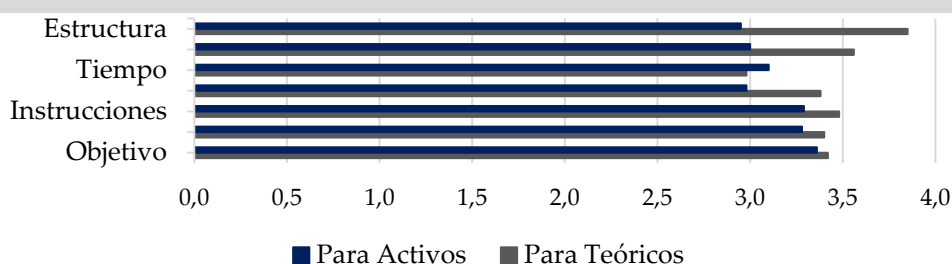


Gráfico 55. Valoraciones de los criterios de las actividades presentadas en los Oas revisado. Teórico N=106.

Aunque el Oa diseñado *para Activos* es el menos valorado por los estudiantes *Teóricos*, los resultados reflejan que el criterio mejor valorado es el *Tiempo* (\bar{x} 3.22), y por el contrario la *Estructura* y los *Ejercicios* son los menos valorados con 2.89 respectivamente (Véase, Tabla 160).

Tabla 160. Adecuación de Actividades de Oas Revisados. Teóricos. Prueba Final

Criterios	Objetos de Aprendizaje	
	Para Teóricos	Para Activos
Objetivo	3.42 (DT. .539) Min.2-Máx.4	3.36 (DT. .613) Min.2-Máx.4
Contenido	3.40 (DT. .536) Min.3-Máx.4	3.28 (DT. .523) Min.2-Máx.4
Instrucciones	3.48 (DT. .545) Min.2-Máx.4	3.29 (DT. .773) Min.2-Máx.4
Autoevaluación	3.38 (DT. .640) Min.2-Máx.4	2.98 (DT. .640) Min.2-Máx.4
Tiempo	2.98 (DT. .863) Min.1-Máx.4	3.10 (DT. .831) Min.1-Máx.4
Ejercicios	3.56 (DT. .501) Min.3-Máx.4	3.00 (DT. .838) Min.1-Máx.4
Estructura	3.85 (DT. .357) Min.3-Máx.4	2.95 (DT. .660) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=106.

○ **Estudiantes Pragmáticos.** Las medias más representativas son para el Oa diseñado para su propio estilo de aprender «Buscadores Google»; la más alta, el criterio *Estructura*, obtuvo 3.70; las más bajas el *Tiempo* y la *Autoevaluación*, 3.30 respectivamente (Véase, Gráfico 56)

Gráfico 56. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. Pragmático. Prueba Final

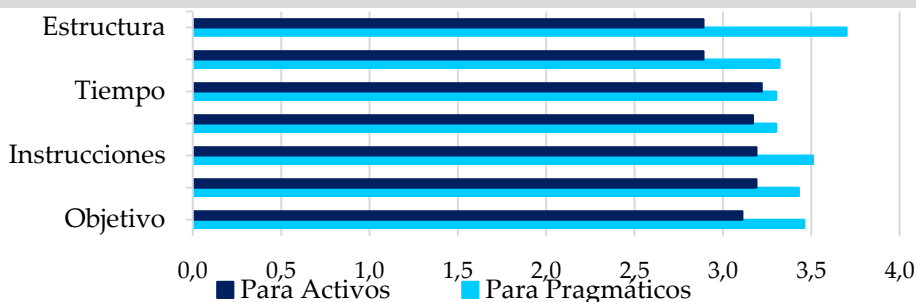


Gráfico X. Valoraciones de los criterios de las actividades presentadas en los Oas revisado. Pragmático N=73.

Aunque los estudiantes *Pragmáticos* consideran que las actividades del Oa diseñado para ellos son más adecuadas que las del Oa *para Activos*, indicaron que en este recurso el criterio más adecuado es el *Tiempo* (\bar{x} 3.22), y los que menos, los *Ejercicios* y la *Estructura* (\bar{x} 2.89) (Véase, Tabla 161).

Tabla 161. Adecuación de las Actividades de los Oas Revisados. Pragmáticos. Prueba Final

Criterios	Objetos de Aprendizaje	
	Para Pragmáticos	Para Activos
Objetivo	3.46 (DT. .558) Min.2-Máx.4	3.11 (DT. .785) Min.1-Máx.4
Contenido	3.43 (DT. .502) Min.3-Máx.4	3.19 (DT. .822) Min.2-Máx.4
Instrucciones	3.51 (DT. .507) Min.3-Máx.4	3.19 (DT. .856) Min.1-Máx.4
Autoevaluación	3.30 (DT. .571) Min.2-Máx.4	3.17 (DT. .811) Min.1-Máx.4
Tiempo	3.30 (DT. .702) Min.2-Máx.4	3.22 (DT. .797) Min.1-Máx.4
Ejercicios	3.32 (DT. .580) Min.3-Máx.4	2.89 (DT. .820) Min.1-Máx.4
Estructura	3.70 (DT. .463) Min.3-Máx.4	2.89 (DT. .523) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=73.

Desde una visión general del ítem, el criterio mejor valorado con respecto a la adecuación de las actividades del Oa diseñado *para Activos* «Plagio Académico», es el *Objetivo* (\bar{x} 3.30), seguido del *Contenido* (\bar{x} 3.27) y las *Instrucciones* (\bar{x} 3.26); por el contrario, el menos valorado es su *Estructura* (\bar{x} 3.06). Los criterios con la media más alta en el Oa diseñado *para Reflexivos* «Buscadores Web», son la *Estructura* (\bar{x} 3.31), el *Contenido* (\bar{x} 3.28) y las *Instrucciones* (\bar{x} 3.27); la más baja es la *Autoevaluación* (\bar{x} 3.04) (Véase, Tabla 161).

Gráfico 57. Diagrama de Barras. Adecuación de Actividades. General. Prueba Final

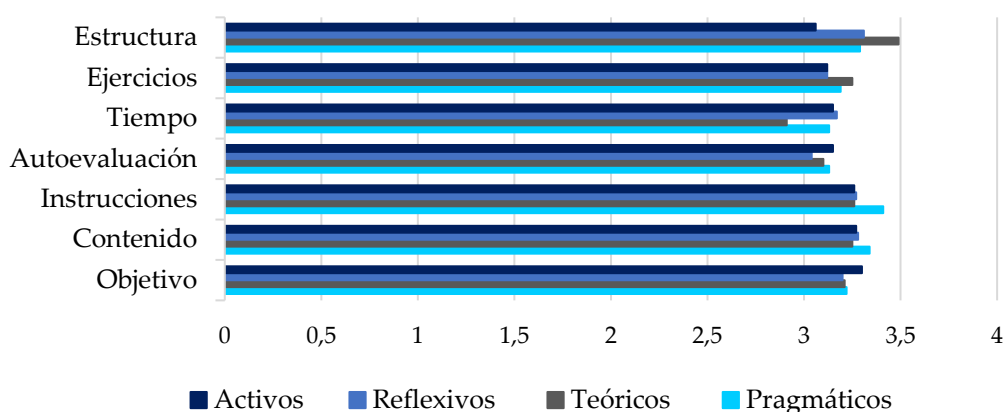


Gráfico 57. Las valoraciones de todos los grupos de estudiantes.

En el Oa diseñado *para Teóricos* «Buscando Fuentes de Información» el criterio considerado más adecuado es la *Estructura* (\bar{x} 3.49), seguido de las *Instrucciones* (\bar{x} 3.26); el menos adecuado es el *Tiempo* que se requiere para realizar las actividades (\bar{x} 2.91). Por su parte, en el Oa para *Pragmáticos* «Buscando en Google», el criterio *Instrucciones* (\bar{x} 3.41) es considerado el más adecuado, y la *Autoevaluación* y el *Tiempo* menos, con 3.13 respectivamente (Véase, Gráfico 57).

3.6.4.3. Dimensión 3. Comprensión de los contenidos.

Se recogen los datos sobre la valoración de la percepción de los estudiantes hacia los Oas revisados con los que comprende mejor los contenidos.

a) Variable 3.1. Comprensión de contenidos en los Oas creados.

- **3.1.1.-Ítem.12.** ¿Comprendiste mejor los contenidos al revisar el recurso educativo?

Todos los grupos de estudiantes consideran que comprendieron mejor los contenidos con el Oa diseñado para su propio estilo de aprendizaje; resultados que se corresponden con los esperados al considerar y ajustar los Oas a las preferencias hacia un estilo de aprendizaje de los estudiantes; según las características señaladas por Alonso (1992) (Véase, Gráfico 58).

Gráfico 58. Diagrama de Barras. Comprensión de Contenidos. Prueba Final

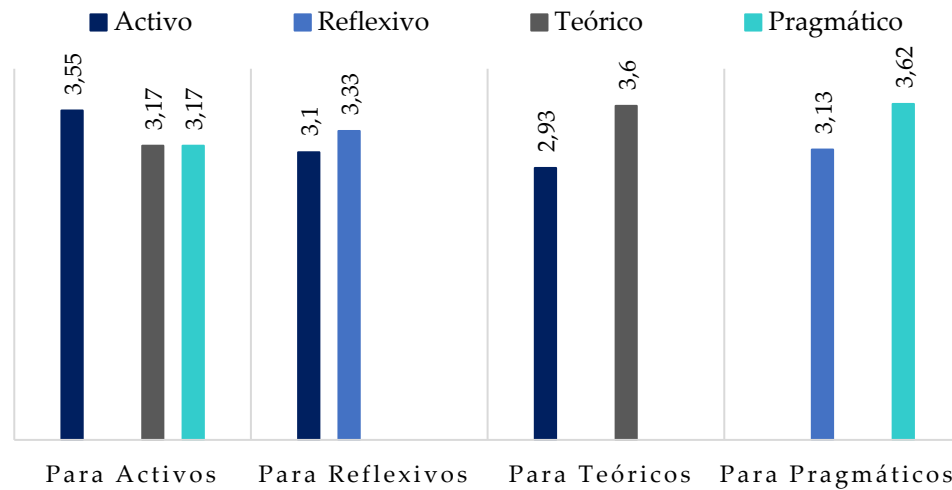


Gráfico X. N= 394. Revisión del Oa para Activos=134, Reflexivos =90, Teóricos=77, y para Pragmáticos 93.

En la Tabla 162 se muestra los resultados de la percepción de comprensión de los contenidos ofrecidos en los Oas por parte de los cuatro grupos de estudiantes. Desde una visión general, se aprecia que el Oa *para Teóricos* (\bar{x} 3.35) obtuvo la media más alta para este ítem, desviándose en promedio 0.602 unidades de la escala. Por otra parte, el Oa *para Pragmáticos* «Buscando en Google», es el mejor valorado entre el grupo de estudiantes de estilo *Pragmático* que lo revisó.

Tabla 162. *Comprensión de Contenidos de Oas Revisados. Prueba Final*

Estilo de aprendizaje	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
	3.55	3.10	2.93	
Activo	(DT. .504) Min. 3-Máx.4	(DT. .431) Min.2-Máx.4	(DT. .530) Min.2-Máx.4	-
		3.33		3.13
Reflexivo	-	(DT. .476) Min.3-Máx.4	-	(DT. .429) Min.3-Máx.4
	3.17		3.60	
Teórico	(DT. .464) Min.3-Máx.4	-	(DT. .494) Min.2-Máx.4	-
	3.17			3.62
Pragmático	(DT. .507) Min.3-Máx.4	-	-	(DT. .492) Min.2-Máx.4
Total	3.28 (DT. .515) Min.2-Máx.4	3.22 (DT. .469) Min.2-Máx.4	3.35 (DT. .602) Min.2-Máx.4	3.32 (DT. .514) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=394. Media y desviación típica obtenidas de escala de 1 al 4 (1. Totalmente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. De acuerdo, 4. Totalmente de acuerdo)

b) *Comprobación de hipótesis. «Variable Comprensión de los Contenidos»*

Se esperaba conocer la percepción de los estudiantes de la muestra hacia la comprensión de los contenidos del Oa con el que interactuaron; se esperaba comprobar con técnicas inferenciales la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula

«No existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Hipótesis alternativa

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

• **En el caso de preferencia hacia el estilo Activos**

Como primer paso se analizan el diagrama de cajas y bigotes de la variable, para mostrar la variabilidad y la distribución muestral. En el Gráfico 59 se observan datos atípicos en las valoraciones de los Oas *para Reflexivos y Teóricos* en los extremos

superiores e inferiores, y la mayoría de los estudiantes de estos dos grupos están de acuerdo (M=3) en que comprendieron mejor los contenidos al revisar Oa que revisaron. Se aprecia una asimetría negativa en todos los grupos, y una amplitud intercuartílica nula en los Oa *para Teóricos y Reflexivos*, y baja *para Activos*. Todas las características nos indican que ninguno de los grupos muestra simetría con respecto a la media, y que existen diferencias marcadas entre los grupos.

Gráfico 59. Diagrama de Cajas y Bigotes. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final

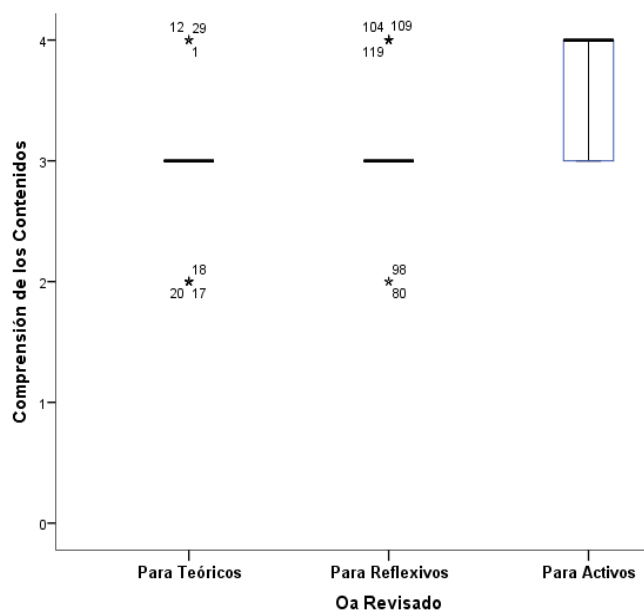


Gráfico 59. Activos N= 111. Revisión del Oa para Activos=40, Reflexivos =42, Teóricos=29.

En la tabla 163, se hace referencia los indicadores principales de la variable para estos tres grupos de estudiantes de *Activos*, se confirman la asimetría negativa, curtosis Leptocúrtica (> 0), y una amplitud intercuartílica baja para Oa *para Activos*; nula para los otros Oas (*para Reflexivos y Teóricos*), además de una tendencia central muy elevada en el Oa creado *para Activos*.

Tabla 163. Estad. Grupos. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final

	Oa Revisado		
	<i>Para Activos</i>	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Teóricos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.55	3.10	2.93
Intervalo de confianza para la media de 95%			
Límite inferior	3.39	2.96	2.73
Límite superior	3.71	3.23	3.13
Media recortada de 5%	3.56	3.10	2.92
Mediana	4.00	3.00	3.00
Varianza	.254	.186	.281
Desv. Típ.	.504	.431	.530
Mínimo	3	2	2
Máximo	4	4	4
Rango	1	2	2
Amplitud intercuartil	1	0	0
Simetría	-.209/E.típ. .374	-.571/E.típ. .365	-.094/E.típ. .434
Curtosis	-2.062/E.típ. .733	2.410/E.típ. .717	.958/E.típ. .845
N	40	42	29

Nota. *Activos* N= 111. Revisión del Oa para *Activos*=40, *Reflexivos* =42, *Teóricos*=29.

Para contrastar la H_0 entre los tres grupos del estilo *Activo*, se aplica la prueba no paramétrica H de Kruskal Wallis, la cual arroja que el mayor rango promedio lo representa el Oa diseñado *para Activos* (72.60), indicándonos mayor puntuación hacia la variable «Comprensión de los contenidos» en este Oa. Al mismo tiempo, entre los Oas que obtuvieron menor rango, el Oa *para Reflexivos* recibe un valor moderado por los estudiantes de estilo *Activo*, dato que nos puede indicar, una percepción mayor de los contenidos con este Oa que con el creado *para Teóricos*.

Tabla 164. Rangos de Prueba H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final

Oas Revisados	N	Rango promedio
<i>Para Activos</i>	40	72.60
<i>Para Reflexivos</i>	42	49.52
<i>Para Teóricos</i>	29	42.48
Total	111	

Nota.

Para confirmar la significancia de los rangos observados anteriormente en la variable comprensión de los contenidos, observamos el resultado de la Tabla 165, en la cual se evidencia la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, ya que el valor de estadístico es $p < 0.05$, por tanto, se rechaza la hipótesis nula planteada:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje Activo y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Tabla 165. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final

Interés por Actividades de los Oas	
Chi-Cuadrado	25.166
gl	2
Sig. Asintót.	.000

Nota. Variable de agrupación: Oas Revisado.

De los datos arrojados por la prueba, podemos destacar el análisis de comparación por parejas (Tabla 166), en la que se aprecian la ausencia de diferencias significativas entre los grupos que revisaron el Oa *para Reflexivos* y Oa *para Teóricos*, en cambio, existe diferencias significativas entre los grupos de *Activos* que revisaron el Oa *para Teórico* y *Reflexivo*, resultados que nos permiten confirmar la hipótesis alterna (Gráfico 60).

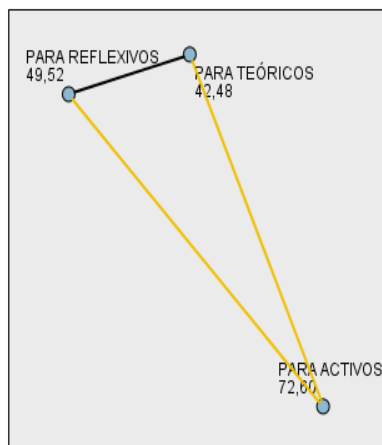
Tabla 166. Comparación por Pareja de H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos. Activos. Prueba Final

Objetos de Aprendizaje			Prueba Kruskal Wallis		
Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Oa. Activo Oa. Reflexivo	Oa. Activo Oa. Teórico	Oa. Reflexivo Oa. Teórico
4(3,4)	3(3,3)	3(3,3)	$p = .000^*$	$p = .000^*$	$p = .830$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

Los resultados del Gráfico 60 nos indica que los estudiantes *Activos* que revisaron los Oas que no eran compatibles con sus preferencias de aprendizaje, tienen la misma apreciación en cuanto a la comprensión de los contenidos, que no fue tan significativa como con el Oa *para Activo*; resultado que nos indica, que los estudiantes con mayor preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Activo*, consideran que comprenden mejor los contenidos con el Oa adaptado a su propio estilo de aprender.

Gráfico 60. Comparación por Parejas. H de Kruskal Wallis. Comprensión de Contenidos -Activos. Prueba Final



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de OA REVISADO.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
PARA TEÓRICOS-PARA REFLEXIVOS	-7,041	6,472	-1,088	,277	,830
PARA TEÓRICOS-PARA ACTIVOS	-30,117	6,538	-4,607	,000	,000
PARA REFLEXIVOS-PARA ACTIVOS	-23,076	5,922	-3,897	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas.
Se muestran las significancias asintóticas (pruebas de 2 caras). El nivel de significancia es ,05.

Gráfico 60. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

• En el caso de preferencia hacia los estilos Reflexivo - Teórico - Pragmático

De igual manera que las pruebas anteriores, para realizar el contraste de la hipótesis relacionada con la variable «Comprensión de los contenidos», se procede a conocer el comportamiento de las respuestas de la muestra de cada uno de los grupos de estudiantes ante esta variable.

De los estudiantes de estilo *Reflexivo* que interactuaron con el Oa *para Reflexivos*, el 50% de sus respuestas se concentran entre la mediana (M_e 3) y el bigote derecho o superior sugiriendo una mayor dispersión de las observaciones hacia valores más altos, indicando una asimetría positiva; este grupo valoró mejor el Oa diseñado para su estilo, y aunque en los valores del Oa *para Pragmáticos* existen valores atípicos que podrían señalar diversidad de valoraciones, las respuestas se concentran en el la mediana (M_e

3)., y una concentración de los valores por encima de la media, indicando una curtosis > 0.

Gráfico 61. Diagrama de Cajas y Bigotes. Comprensión de Contenidos. Reflexivos. Prueba Final

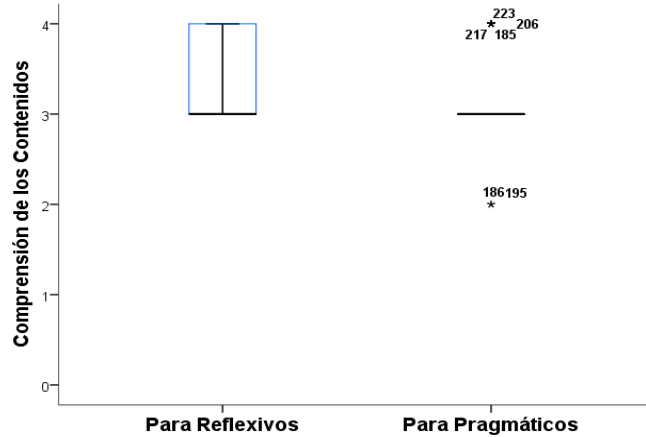


Gráfico 61. Reflexivos N= 104. Revisión del Oa para Reflexivos=48, para Pragmáticos=29

El Gráfico 62 que corresponde a los valores arrojados por los estudiantes de preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Teórico*, se tiene mucha similitud con el comportamiento de la muestra de los *Reflexivos*, no obstante, la mediana de los Oas *para Teóricos* es más alta (M_e 4) con un sesgo o asimetría negativa, debido a la inclinación hacia los valores más bajos; el Oa *para Activos* tiene datos atípicos hacia ambos extremos y la amplitud intercuartílica es nula.

Gráfico 62. Diagrama de Cajas y Bigotes. Comprensión de los Contenidos. Teóricos. Prueba Final

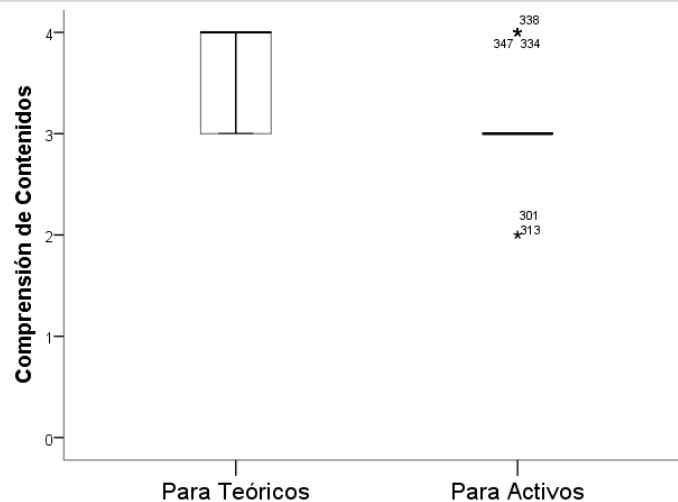


Gráfico 62. Teóricos N= 106. Revisión del Oa para Teóricos=48

En el Gráfico 63 que representan los valores arrojados por los estudiantes de preferencia hacia el estilo *Pragmático*, donde se puede apreciar una diferencia en la dispersión de los datos, acercándonos a una apreciación alta y muy alta, hacia la percepción de la comprensión de contenidos del Oa de su propio estilo; presenta asimetría negativa y la mediana es muy alta ($M_e 4$). En el Oa *para Activos*, se presentan valores atípicos hacia ambos extremos, sin embargo, la concentración se presenta en la mediana ($M_e 3$).

Gráfico 63. Diagrama de Caja y Bigote. Comprensión de Contenidos. Pragmáticos. Prueba Final

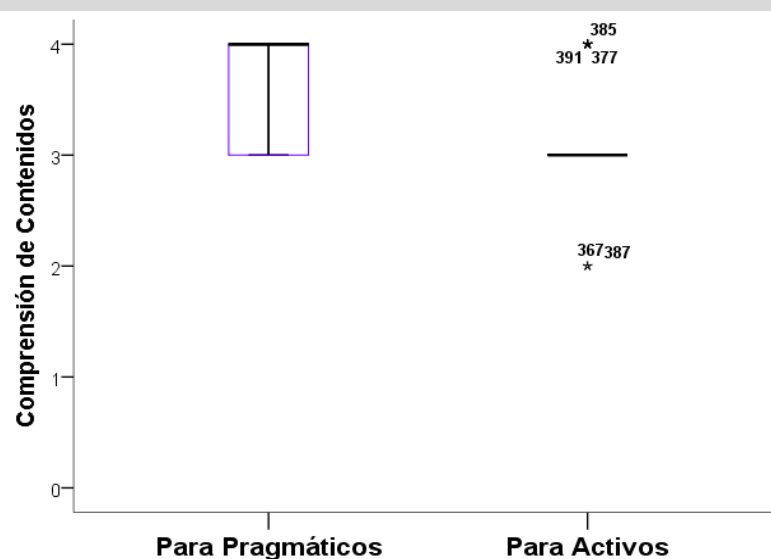


Gráfico 63. Pragmáticos N= 73. Revisión del Oa para Pragmáticos=37, para Activos= 36

Los resultados de la Tabla 167, corroboran el análisis gráfico realizado, en cuanto a las amplitudes intercuartílicas bajas y nulas, las asimetrías negativas, y las curtosis Leptocúrtica (> 0), y los límites observados en los tres grupos. Una primera apreciación indica una alta probabilidad de que exista diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 167. Estad. de Grupos. Comprensión de Contenidos. E. Reflexivo-Teórico-Pragmático. Prueba Final

Estilo de Aprendizaje	Reflexivo		Teórico		Pragmático	
Oa Revisado	Para Reflexivos	Para Pragmáticos	Para Teóricos	Para Activos	Para Pragmáticos	Para Activos
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.33	3.13	3.60	3.17	3.62	3.17
Intervalo de confianza para la media de 95%						
Límite inferior	3.20	3.01	3.46	3.05	3.46	3.00
Límite superior	3.47	3.24	3.75	3.29	3.79	3.34
Media recortada de 5%	3.31	3.12	3.62	3.17	3.64	3.19
Mediana	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00
Varianza	.227	.184	.244	.215	.242	.257
Desv. Típ.	.476	.429	.494	.464	.492	.507
Mínimo	3	2	3	2	3	2
Máximo	4	4	4	4	4	4
Rango	1	2	1	2	1	2
Amplitud intercuartil	0	0	1	0	1	0
Simetría	.730/ E.típ. .343	.739/ E.típ. .319	-.440/ E.típ. .343	.610/ E.típ. .314	-.523/ E.típ. .388	.309/ E.típ. .393
Curtosis	-1.533/ E.típ. .674	1.909/ E.típ. .628	-1.887/ E.típ. .674	.805/E.típ. .618	-1.828/ E.típ. .759	.615/ E.típ. .768
N	48	56	48	58	37	36

Nota.

Como cada grupo de estudiantes por estilo, está a la vez, conformado por uno que interactuó con un Oa creado para su estilo, y otro diferente a su preferencia, se aplica la prueba no paramétrica de la U de Mann-Whitney, demostrar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre cada grupo de estudiantes y contrastar la H_0 planteada.

Tabla 168. Rangos de Prueba U de Mann-Whitney. Comprensión de los Contenidos. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final

Estilo/Oas Revisados	N	Rango promedio	Suma de Rangos
Reflexivos			
Para Reflexivos	48	58.00	2784.00
Para Pragmáticos	56	47.79	2676.00
Teórico			
Para Teóricos	48	65.42	3140.00
Para Activos	58	43.64	2531.00
Pragmático			
Para Pragmáticos	37	44.57	1649.00
Para Activos	36	29.22	1052.00

Nota. Reflexivo N=104 / Teórico N=106 / Pragmático N= 73.

La Tabla 168, indica que los rangos promedios más altos corresponden a los Oas creados específicamente para cada estilo de aprendizaje; y confirmamos con la Tabla 169, que esas altas puntuaciones nos señalan la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos, rechazándose así la hipótesis nula, es decir:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia el estilo Reflexivo, Teórico y Pragmático y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Tabla 169. Estadísticos de Contraste U de Mann-Whitney. Comprensión de los Contenidos. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final

Estilo/Oas Revisados	Reflexivo		Teórico		Pragmático	
	Para Reflexivos	Para Pragmáticos	Para Teóricos	Para Activos	Para Pragmáticos	Para Activos
medianas (25%, 75%)	3(3,4)	3(3,3)	4(3,4)	3(3,3)	4(3,4)	3(3,3)
U Mann - Whitney	1080.000		820.000		386.000	
Wilcoxon W	2676.000		2531.000		1052.000	
Z	-2.260		-4.243		-3.546	
Sig. Asintót (bilateral)	.024		.000		.000	

Nota. Variable de agrupación: Oas Revisado. Nivel de sig. $p < 0.05$.

Nuevamente, los datos nos permiten realizar una primera valoración positiva hacia la adecuación de la presentación de los contenidos que se ofrecieron a los estudiantes, en función de la teoría de Honey y Mumford (1984) y la caracterización del aprendizaje de Alonso (1992).

Gráfico 64. Muestras independientes de U de Mann-Whiney. Comprensión de contenidos.

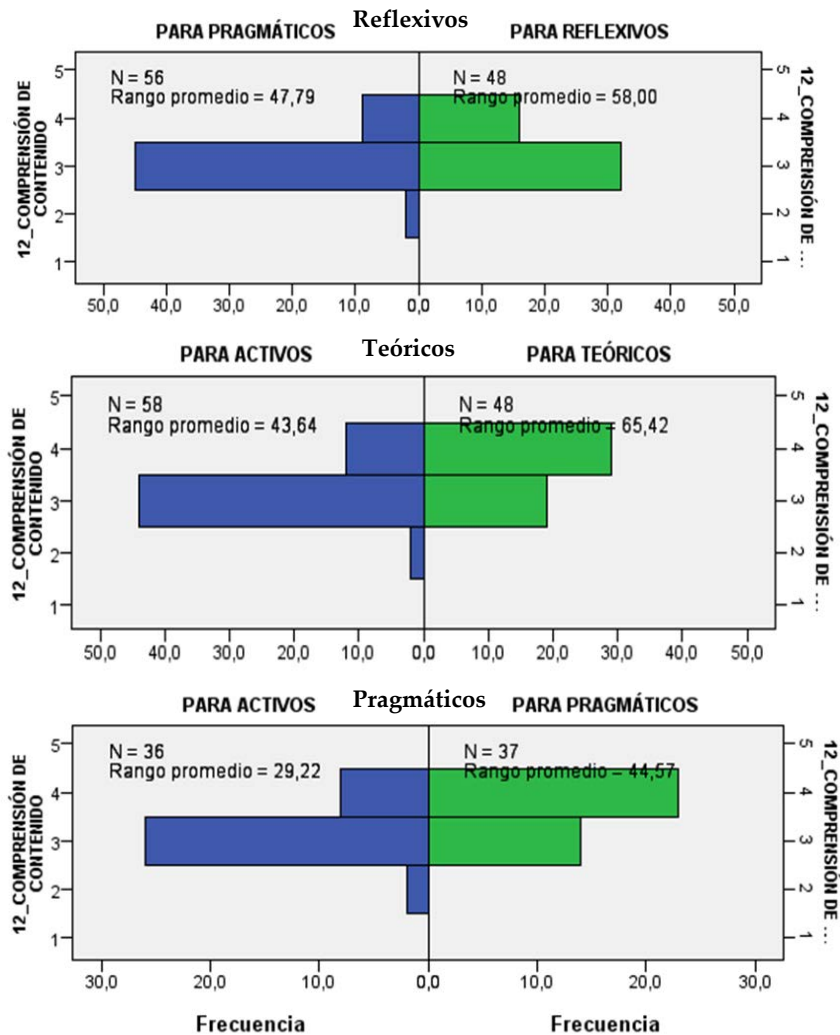


Gráfico 64. Rangos promedios por Oa revisados por cada uno de los grupos de E. Reflexivo (N=104), E. Teórico (N=106) y E. Pragmático (N=73)

3.6.4.4. Dimensión 4. Valoración final.

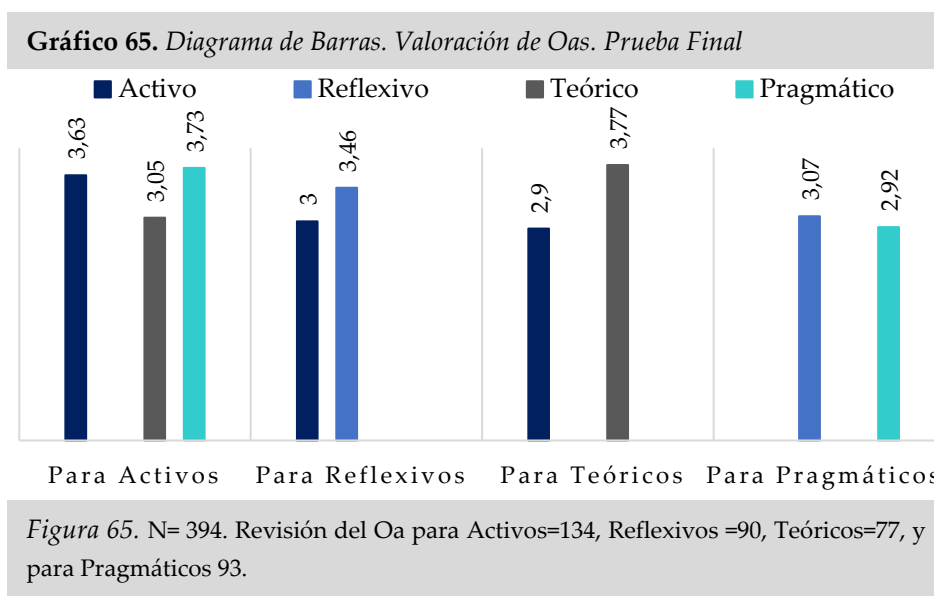
Se analizan las respuestas de los estudiantes que pertenecen a la muestra de la investigación, sobre la apreciación final hacia los Oas creados y adaptados a las preferencias de aprendizaje. Abarca los ítems 13, 14, 20 y 21.

a) Variable 4.1. Valoración de los Oas creados.

• 4.1.1.-Ítem 13. Valora los recursos educativos.

Los Oas para Reflexivos (\bar{x} 3.46) y para Teóricos (\bar{x} 3.77) son mejor valorados por los estudiantes para los cuales fueron creados; los Oa para Pragmáticos (\bar{x} 2.92) son los

menos valorados por los estudiantes para el cual fue diseñado. De los tres Oas revisados por los *Activos*, el mejor valorado es el diseñado para su propio estilo de aprender, con una media de 3.63, y con \bar{x} 2.90 el menos valorado es el diseñado *para Teóricos* (Véase, Gráfico 65).



El Oa mejor valorado por todos los estudiantes, es el creado para *Teóricos* (\bar{x} 3.44) «Buscando Fuentes de Información», y el menos valorado es «Plagio Académico» diseñado *para Activos* desviándose de 3.19, en promedio 0.603 unidades de la escala (Véase, Tabla 170).

Tabla 170. Valoración de los Oas Revisados. Prueba Final

Estilo de aprendizaje	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Activo	3.63 (DT. .490) Min. 3-Máx.4	3.00 (DT. .4.94) Min.2-Máx.4	2.90 (DT. .557) Min.1-Máx.4	-
Reflexivo	-	3.46 (DT. .504) Min.3-Máx.4	-	3.07 (DT. .499) Min.3-Máx.4
Teórico	3.05 (DT. .575) Min.2-Máx.4	-	3.77 (DT. .425) Min.3-Máx.4	-
Pragmático	3.73 (DT. .450) Min.3-Máx.4	-	-	2.92 (DT. .500) Min.2-Máx.4
Total	3.19 (DT. .603) Min.2-Máx.4	3.24 (DT. .547) Min.3-Máx.4	3.44 (DT. .639) Min.1-Máx.4	3.33 (DT. .577) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=394. Media y desviación típica obtenidas de escala de 1 al 4 (1-Deficiente, 2. No tan bueno, 3. Bueno, 4. Muy bueno)

Las respuestas de los diferentes grupos de estudiantes hacia los Oas con los que interactuaron sugieren que pueden ser estadísticamente significativas para la variable «Valoración de Oas». Esta apreciación se podría interpretar, como que el modelo de diseño utilizado para crear los Oas, se adapta a las preferencias de aprendizaje de los estudiantes de la muestra, y que se puede extrapolar a la búsqueda de la adecuación o personalización de los recursos digitales, para que la comprensión de los contenidos sea más significativa.

b) *Comprobación de hipótesis. «Variable Valoración de los Oas»*

Como parte de las variables importantes para el estudio, se esperaba comprobar con técnicas inferencias la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula

«No existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y la valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Hipótesis alternativa

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y la valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

• **En el caso de la preferencia hacia el estilo Activo**

El Gráfico 66 indica la valoración a los Oas (*para Teóricos, para Reflexivos y para Activos*) con los que interactuaron el grupo de estudiantes *Activos*, la variabilidad y las medidas de posición básicas de la variable. Se observa una amplitud intercuartílica nula en los Oas *para Teóricos y Reflexivos*, con presencia de datos atípicos para ambos grupos tanto en el límite inferior como en el superior; las medianas de estos dos grupos son menores (M_e 3) que la del Oa *para Activos* (M_e 4) donde el 50% de los datos están por debajo de la misma; la asimetría para los tres grupos es negativa. Además de mostrar la ausencia de simetría y poca variabilidad en los datos, se aprecia diferencias entre los grupos.

Gráfico 66. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. Activos

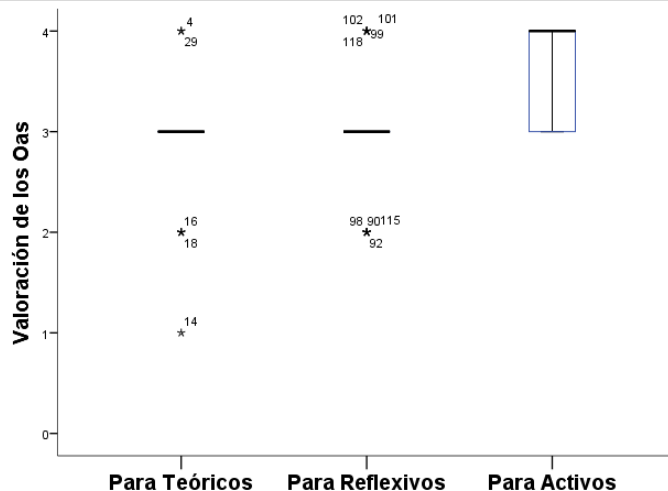


Gráfico 66. Activos N= 111. Revisión del Oa para Activos=40, Reflexivos =42, Teóricos=29.

En la Tabla 171 se puede confirmar que entre los grupos existe asimetría negativa y una curtosis >0 , lo que nos sugiere que ausencia equilibrio muestral y una marcada diferencia entre las respuestas de los tres grupos de estudiantes con preferencia de aprendizaje hacia el estilo *Activo*.

Tabla 171. Estad. Grupos. Valoración de Oas. E. Activo. Prueba Final

	Oa Revisado		
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos
	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.63	3.00	2.90
Intervalo de confianza para la media de 95%			
Límite inferior	3.47	2.85	2.68
Límite superior	3.78	3.15	3.11
Media recortada de 5%	3.64	3.00	2.92
Mediana	4.00	3.00	3.00
Varianza	.240	.244	.310
Desv. Típ.	.490	.494	.557
Mínimo	3	2	1
Máximo	4	4	4
Rango	1	2	3
Amplitud intercuartil	1	0	0
Simetría	-.537/E.típ. .374	.000/E.típ. .365	-1.391/E.típ. .434
Curtosis	-1.805/E.típ. .733	1.514/E.típ. .717	4.85/E.típ. .845
N	40	42	29

Nota.

Tras conocer las características de las respuestas de los tres grupos, se utiliza la prueba *H de Kruskal-Wallis* para realizar el contraste de hipótesis entre grupos; dando como resultado, que el Oa *para Activos* es el que mayor rango promedio obtiene (76.38), frente a los otros rangos obtenidos por los Oas *para Reflexivos* y *Pragmáticos*, señalándonos inicialmente, posibles diferencias significativas entre los grupos.

Tabla 172. Rangos de Prueba H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Activos

Oas Revisados	N	Rango promedio
<i>Para Activos</i>	40	76.38
<i>Para Reflexivos</i>	42	45.93
<i>Para Teóricos</i>	29	42.48
Total	111	

Nota.

Efectivamente, los resultados presentados en la Tabla 173 confirman la existencia de diferencias significativas en la variable dependiente «Valoración del Oa» entre los grupos de estudiantes del estilo *Activo* que interactuaron con diferentes Oas, el valor del estadístico es $p < 0.05$, por tanto, se rechaza la hipótesis nula planteada para esta variable, quedando que:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia el estilo de aprendizaje *Activo* y la valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Tabla 173. H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Activos

Interés por Actividades de los Oas	
<i>Chi-Cuadrado</i>	34.839
<i>gl</i>	2
<i>Sig. Asintót.</i>	.000

Nota. Variable de agrupación: Oas Revisado.

En la Tabla 174 se muestra la prueba de comparación por parejas de H de Kruskal Wallis, que permite conocer entre qué grupo de estudiantes que vieron los Oas, se producen las diferencias estadísticamente significativas. Las diferencias se aprecian entre los grupos que revisaron el Oa *para Activo* con los que revisaron los Oa *para Teórico* y *Reflexivo*; en este último, la diferencia del rango de media lo diferencia más, del grupo de *Activos* que interactuó con el Oa *para Teóricos*.

Tabla 174. Comparación por Pareja de H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas. Activos

Objetos de Aprendizaje			Prueba Kruskal Wallis		
Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Oa. Activo Oa. Reflexivo	Oa. Activo Oa. Teórico	Oa. Reflexivo Oa. Teórico
4(3,4)	3(2,4)	3(1,4)	$p = .000^*$	$p = .000^*$	$p = 1.000$

Nota. Valores expresados de las medianas (25%, 75%), nivel de sig. $p < 0.05$.

La prueba no reconoce diferencias significativas entre los grupos de estudiantes *Activos* que interactuaron con el Oa para *Reflexivos* y *Teórico*. Los resultados nos indican, que los estudiantes con preferencia hacia el estilo de aprendizaje *Activo* valoran mejor los Oas que se adaptan a su propio estilo de aprender (Véase, Gráfico 67).

Gráfico 67. Comparación por Parejas. H de Kruskal Wallis. Valoración de Oas -Activos.

Comparaciones por parejas de OA REVISADO



Cada nodo muestra el rango de media de muestras de OA REVISADO.

Muestra1-Muestra2	Prueba estadística	Error típico	Desv. Prueba estadística	Sig.	Sig. ady.
PARA TEÓRICOS-PARA REFLEXIVOS	-3,446	6,617	-,521	,603	1,000
PARA TEÓRICOS-PARA ACTIVOS	-33,892	6,684	-5,071	,000	,000
PARA REFLEXIVOS-PARA ACTIVOS	-30,446	6,055	-5,029	,000	,000

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (pruebas de 2 caras). El nivel de significancia es ,05.

Gráfico 67. Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la muestra 1 y la muestra 2 son las mismas. Se muestran las significancias asintóticas (prueba de 2 caras). El nivel de significancia es 0.05.

• En el caso de preferencia hacia los estilos Reflexivo - Teórico - Pragmático

El en Gráfico 68, se aprecia las valoraciones realizadas por los estudiantes *Reflexivos* ante los Oas; de este grupo, existe mayor dispersión en los que interactuaron con Oas *para Reflexivos*, los cuales comparten la mediana (M_e 3) con el Oa *para Pragmáticos*; en estos últimos existe presencia de valores atípicos, tanto por el límite inferior como superior, además al no contar con amplitud intercuartílica, se puede apreciar la concentración de datos en la mediana.

Gráfico 68. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. E. Reflexivo

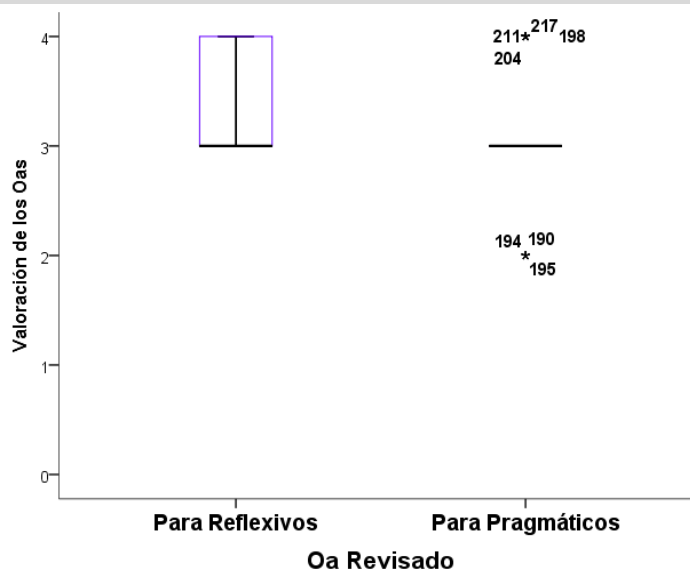


Gráfico 68. Reflexivos N= 104. Revisión del Oa para Reflexivos=48, para Pragmáticos=29

Del comportamiento de las valoraciones en el grupo de estudiantes del estilo *Teórico*, se aprecia que en el Oa *para Teóricos* los datos se concentran en la mediana más alta (M_e 4), por tanto, no presenta amplitud intercuartílica; y en el Oa *para reflexivos* se aprecia mayor cantidad de valores atípicos, y aunque existe otras valoraciones hacia el extremo inferior y superior, la concentración de datos se ubica en la media (M_e 3), por tanto, la ausencia de caja.

Gráfico 69. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. E. Teórico

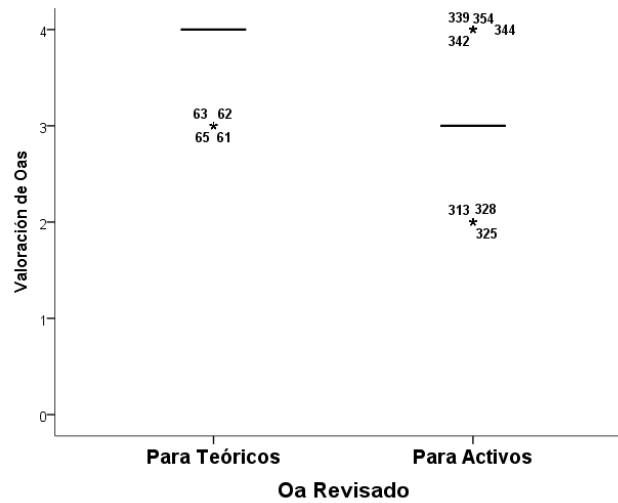


Gráfico 69. Teóricos N= 106. Revisión del Oa para Teóricos=48

Del comportamiento de las frecuencias de las valoraciones realizadas por los estudiantes del estilo *Pragmático*, se puede observar que en el grupo que interactuó con el Oa creado para su propio estilo existe una mayor dispersión de los datos, y el 50% de los datos se presentan entre la valoración muy alta ($M_e 4$) y alta, con asimetría negativa. En el Oa *para Activos*, se presentan valores atípicos hacia ambos extremos, y la concentración se presenta en la mediana ($M_e 3$).

Gráfico 70. Diagrama de Cajas y Bigotes. Valoración de Oas. E. Pragmático

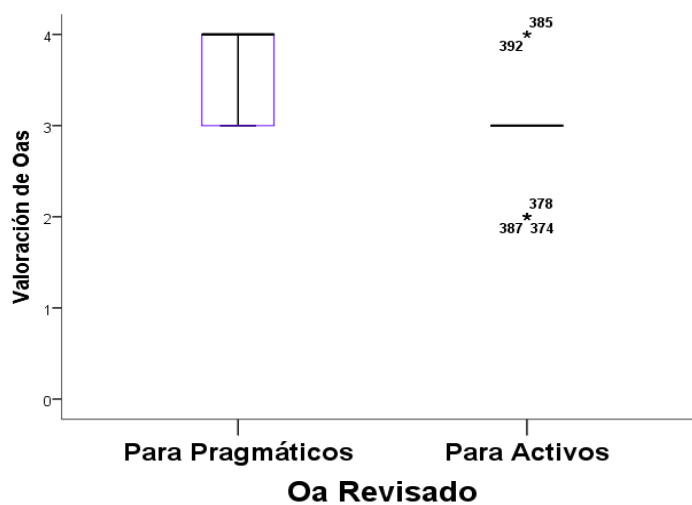


Gráfico 70. Pragmáticos N= 73. Revisión del Oa para Pragmáticos=37, para Activos= 36

En la Tabla 175 se muestran indicios de posibles diferencias significativas entre los grupos de estudiantes en los diferentes grupos de estilos de aprender. Además, el análisis gráfico realizado apoya las características de las frecuencias para la variable. cuanto a las amplitudes intercuartílicas bajas y nulas, las asimetrías negativas, y los límites observados en los tres grupos.

Tabla 175. Estad. de Grupos. Valoración de Oas. E. Reflexivo-Teórico-Pragmático

Estilo de Aprendizaje	<i>Reflexivo</i>		<i>Teórico</i>		<i>Pragmático</i>	
Oa Revisado	<i>Para Reflexivos</i>	<i>Para Pragmáticos</i>	<i>Para Teóricos</i>	<i>Para Activos</i>	<i>Para Pragmáticos</i>	<i>Para Activos</i>
	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.	Estad.
Media	3.46	3.07	3.77	3.05	3.73	2.92
Intervalo de confianza para la media de 95%						
Límite inferior	3.31	2.94	3.65	2.90	3.58	2.75
Límite superior	3.60	3.21	3.89	3.20	3.88	3.09
Media recortada de 5%	3.45	3.08	3.80	3.06	3.76	2.91
Mediana	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00
Varianza	.254	.249	.180	.331	.203	.250
Desv. Típ.	.504	.499	.425	.575	.450	.500
Mínimo	3	2	3	2	3	2
Máximo	4	4	4	4	4	4
Rango	1	2	1	2	1	2
Amplitud intercuartil	1	0	0	0	1	0
Simetría	.173/ E.típ. .343	.158/ E.típ. .319	-1.331/ E.típ. .343	.006/ E.típ. .314	-1.079/ E.típ. .388	-.192/ E.típ. .393
Curtosis	-2.058/ E.típ. .67	1.161/ E.típ. .628	-.241/ E.típ. .674	.167/ E.típ. .618	-.887/ E.típ. .759	1.267/ E.típ. .768
N	48	56	48	58	37	36

Nota.

Después de conocer el comportamiento de los datos de las valoraciones de los Oas revisados, se continua con la aplicación de la prueba de contraste de hipótesis de U de Mann-Whitney. Los resultados de la suma de rangos de los diferentes grupos independientes analizados indican que existe una mayor puntuación hacia el Oa creado para su propio estilo de aprendizaje, por tanto, existe una alta probabilidad de que se presenten diferencias significativas entre los pares de grupos de cada muestra de estilo de aprendizaje (Véase, Tabla 176).

Tabla 176. Rangos de Prueba U de Mann-Whitney. Valoración de Oas. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático. Prueba Final

Estilo/Oas Revisados	N	Rango promedio	Suma de Rangos
Reflexivos			
Para Reflexivos	48	62.19	2985.00
Para Pragmáticos	56	44.20	2475.00
Teórico			
Para Teóricos	48	71.27	3421.00
Para Activos	58	38.79	2250.00
Pragmático			
Para Pragmáticos	37	49.45	1829.50
Para Activos	36	24.21	871.50

Nota. Reflexivo N=104 / Teórico N=106 / Pragmático N= 73.

En la Tabla 177 se aprecia que los valores de probabilidad en todos los grupos fueron $p < 0.005$, por tanto, se acepta la hipótesis alterna, y se afirma la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la variable dependiente «Valoración de los Oas» entre los grupos por cada estilo de aprendizaje señalado, es decir:

«Existen diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia el estilo de aprendizaje Reflexivo, Teórico y Pragmático y la valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender»

Tabla 177. Estadísticos de Contraste U de Mann-Whitney. Valoración de Oas. E. Reflexivo, Teórico y Pragmático.

Estilo/Oas Revisados	Reflexivo		Teórico		Pragmático	
	Para Reflexivos	Para Pragmáticos	Para Teóricos	Para Activos	Para Pragmáticos	Para Activos
medianas (25%, 75%)	3(3,4)	3(3,3)	4(4,4)	3(3,3)	4(3,4)	3(3,3)
U Mann - Whitney	593.500		539.000		205.500	
Wilcoxon W	2189.500		2250.000		871.500	
Z	-5.725		-6.046		-5.681	
Sig. Asintót (bilateral)	.000		.000		.000	

Nota. Variable de agrupación: Oas Revisado. Nivel de sig. $p < 0.05$.

Gráfico 71. Muestras independientes de U de Mann-Whitney. Comprensión de Contenidos.

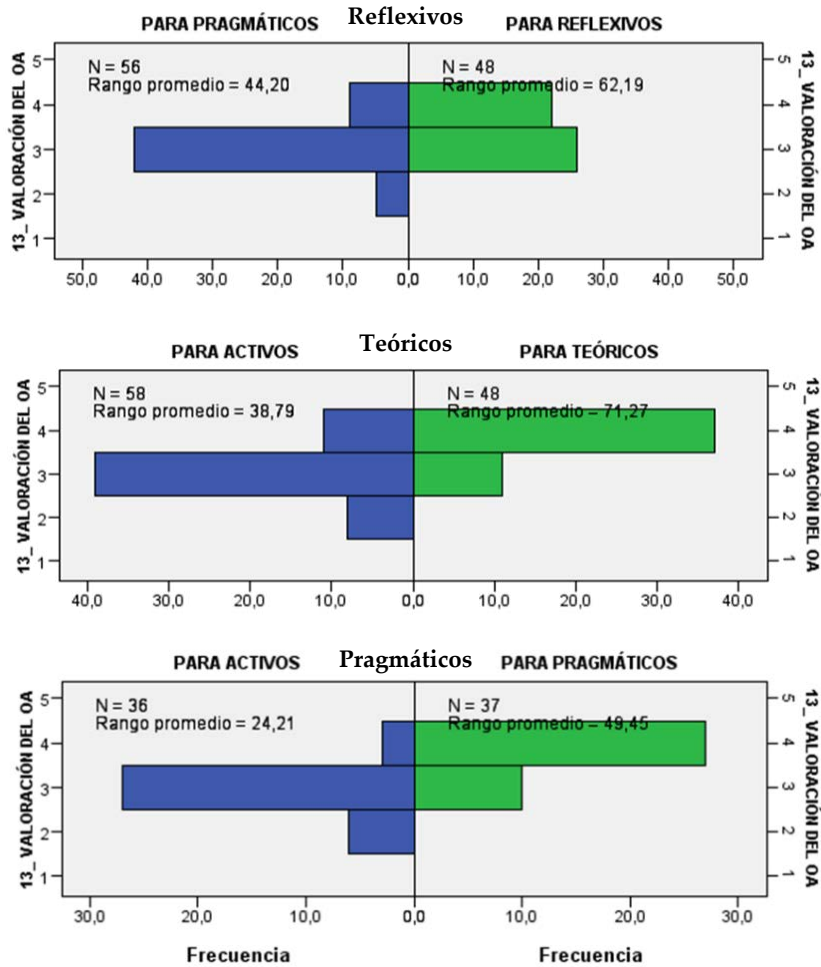


Gráfico 71. Rangos promedios por Oa revisados por cada uno de los grupos de E. Reflexivo (N=104), E. Teórico (N=106) y E. Pragmático

c) Variable 4.2. Valoración de la percepción del aprendizaje

- **4.2.1- Ítems 14.** ¿Consideras que puedes aprender más y mejor con recursos educativos como el que revisaste?

El 69,4% de los estudiantes *Activos*, el 72,1% de *Reflexivos*, el 62,3% de *Teóricos*, y el 69,95 de los *Pragmáticos* están «totalmente de acuerdo» con esta premisa; obteniendo así los resultados más altos (Véase, Gráfica 72).

Gráfico 72. Percepción del Aprendizaje. Prueba Final

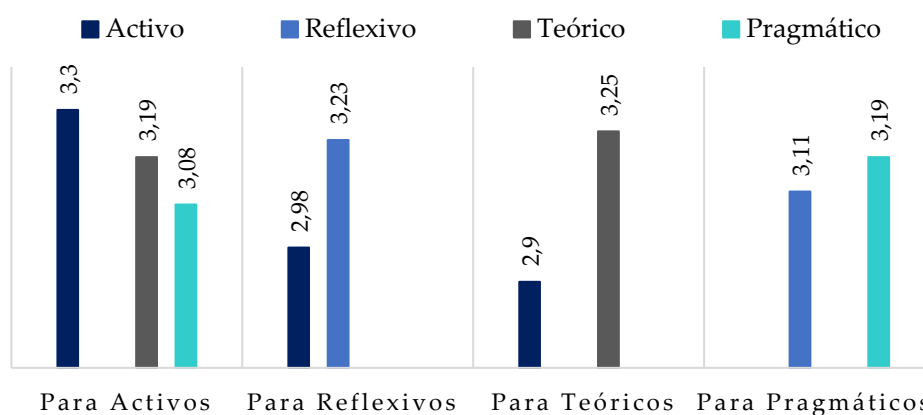


Gráfico 72. N=394

Si analizamos este resultado desde otra perspectiva, se puede apreciar que los cuatros grupos de estudiantes, consideran que pueden aprender más y mejor con recursos como los Oas presentados en la investigación; valorando más, el que está diseñado para su propio estilo de aprendizaje: para *Activos* (\bar{x} 3.30), para *Reflexivos* (\bar{x} 3.23), para *Teóricos* (\bar{x} 3.25) y para *Pragmáticos* (\bar{x} 3.19) (Véase, Tabla 178).

Tabla 178. Valoración de Percepción del Aprendizaje con Oas Revisados. Prueba Final.

Estilo de aprendizaje	Objetos de Aprendizaje			
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos
Activo	3.30 (DT. .648) Min.1-Máx.4	2.98 (DT. .715) Min.1-Máx.4	2.90 (DT. .409) Min.2-Máx.4	-
Reflexivo	-	3.23 (DT. .555) Min.2-Máx.4	-	3.11 (DT. .454) Min.2-Máx.4
Teórico	3.19 (DT. .634) Min.1-Máx.4	-	3.25 (DT. .565) Min.2-Máx.4	-
Pragmático	3.08 (DT. .500) Min.2-Máx.4	-	-	3.19 (DT. .569) Min.2-Máx.4

Nota. La muestra total N=394. Min. 1- Máx. 4

3.6.4.5. Tiempo al interactuar con los Oas. Prueba final.

Considerando los resultados respecto a la media global del tiempo invertido durante la interacción con los Oas, se puede apreciar que se utilizó más tiempo con el Oa creado para *Pragmáticos* (\bar{x} 19:37 min.) con el que interactuaron los estudiantes

Reflexivos y *Pragmáticos*; y menos con el Oa para *Activos* (\bar{x} 14:80 min.), revisado por *Pragmáticos*, *Teóricos* y *Activos*.

Gráfico 73. Tiempo al Interactuar con los Oas

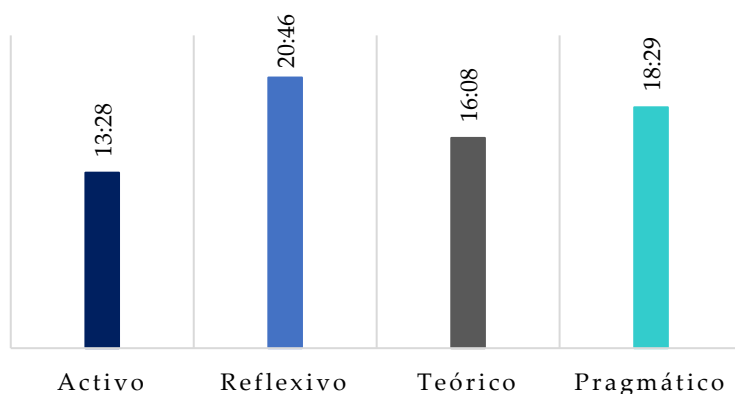


Gráfico 73. N=394

Los estudiantes *Activos* emplearon más tiempo en interactuar con el Oa para *Teóricos* (\bar{x} 13:62 min.) y menos en el Oa para *Reflexivos* (\bar{x} 12:86 min.); desde una visión general utilizaron menos (\bar{x} 13:28 min.), tiempo en revisar los Oas asignados, que los grupos de estudiantes de otros estilos. Por su parte, los *Reflexivos* fueron los que más tiempo invirtieron en interactuar con los Oas asignados (\bar{x} 20:46 min.), empleando más en el Oa creado para su propio estilo de aprendizaje (\bar{x} 22:58 min.).

En el caso de los *Teóricos* y los *Pragmáticos*, emplearon más tiempo en navegar e interactuar con los Oas creados para sus propios estilos de aprendizaje; 20:46 y 16:58 minutos respectivamente.

Tabla 179. Tiempo al Revisar los Oas-Aplicación final

Estilo de aprendizaje	Media de tiempo – Desviación Típica (DT.)				Total, de tiempo utilizado Por cada EA
	Objetos de Aprendizaje				
	Para Activos	Para Reflexivos	Para Teóricos	Para Pragmáticos	
Activo	13:48	12:86	13:62	-	13:28
Reflexivo	-	22:58	-	18:64	20:46
Teórico	14:93	-	16:58	-	15:68
Pragmático	16:06	-	-	20:46	18:29
Total, de tiempo utilizado para cada Oa	14:80	18:04	15:47	19:37	-

Nota. La muestra total N=394.

3.6.5. Conclusiones de Fase IV.

En torno a la aplicación del estudio empírico cuyo objetivo era *validar el modelo de diseño utilizado para crear los Oas basados en estilos de aprender, aplicándolos a una muestra de estudiantes*, se plantearon hipótesis basadas en tres variables, interés por actividades de los Oas, comprensión de sus contenidos y valoración final de los mismos consideramos que:

En el estudio piloto se observó

En cuanto a la variable interés por las actividades de los Oas presentados, el nivel en el Oa *para Activo* demostrado por los estudiantes del estilo *Activo* es mayor que el de los estudiantes del estilo *Teórico* y *Reflexivo*; a su vez, los *Pragmáticos* se interesan de igual manera que los *Activos*; los estudiantes del estilo *Activo* se interesaron más por las actividades presentes en el Oa creado para su propio estilo. Esto se comprobó a través de los resultados de la probabilidad asociada al estadístico *H de Kruskal W*, la cual fue $p > 0.05$ en los Oa creados *para Reflexivos, Teóricos y Pragmáticos*, el cual superó el valor de significancia establecido como límite, permitiendo asumir diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones de los cuatro grupos de estudiantes (*Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático*) hacia estos Oas. Este resultado nos permitió reconocer que las características de las actividades utilizadas para la elaboración de los Oas de la prueba piloto debían ser ajustadas para ser aplicadas en la prueba final.

En cuanto a la percepción de la comprensión de los contenidos que se ofrecieron a través de los Oas, en principio se pudo observar una tendencia significativa hacia la comprensión de los contenidos del Oa diseñado para los estudiantes del estilo *Pragmático* a través del valor alto de la media con respecto a los otros estilos, esa tendencia se consideró significativa por el tipo de contenido abordado en el Oa (la manera cómo reacciona el cerebro a las drogas, el ejercicio físico, y como se puede mantener más sano, información que puede ser de mayor interés para los estudiantes que conforman la muestra). Finalmente, de los resultados del análisis de esta variable, destacamos que el Oa que más se adaptó a los estilos de aprendizaje de los estudiantes, en cuanto a los contenidos presentados, fue, parcialmente, el Oa creado para *Teóricos*

referido a la estructura del cerebro y su diferenciación con el de los animales. La parcialidad del resultado se debe a que obtuvo 0.045 en el estadístico de contraste, un valor que se acercó al establecido como límite (0.05), rechazándose la H_0 , y no se pudo reconocer entre cuales grupos de estudiantes se presentaron diferencias estadísticamente significativas al aplicarse la prueba de comparación por pareja de estilos de *Kruskal Wallis*. Estos datos nos indicaron que se debía trabajar más en su ajuste del diseño instruccional y los elementos pedagógicos que se utilizaron, en función de la teoría de estilos de aprendizaje, para logra que los grupos de estudiantes percibieran que comprenden mejor los contenidos con los recursos elaborados para su propio estilo de aprender.

En cuanto a la valoración final que realizaron los estudiantes a cada uno de los Oas, se destaca que existieron diferencias estadísticamente significativas en el Oa creado *para Reflexivos* se presentan entre las valoraciones de los estudiantes para los cuales fue creado este Oa, y los estudiantes del estilo *Teórico* y *Activo*. La valoración alta que los estudiantes *Reflexivos* le asignaron al Oa, no tiene diferencia significativa entre la que le asignaron el grupo de estudiantes del estilo *Pragmático*. Eso nos indicó que el Oa *para Reflexivos*, está mejor adaptado a los estudiantes con preferencia hacia el estilo *Reflexivo* y *Pragmático* que para los estilos *Teórico* y *Activo*; los resultados nos invitan a señalar que «Los estudiantes del estilo *Reflexivo* valoran mejor el Oa creado para su propio estilo», pero de igual manera son datos que nos invitaron a reflexionar sobre el ajuste del diseño instruccional de cada uno de los Oas.

En el estudio final se observó

Del análisis de la percepción de la comprensión de contenidos al utilizar recursos educativos digitales que tienen los estudiantes que componen la muestra, se pudo conocer que tanto los de estilo *Pragmático* (84.9%), como *Activo* (82.9%), fueron los que aportaron de manera positiva un porcentaje mayor a la premisa de que es más fácil comprender los contenidos «a través de prácticas». Este resultado está en concordancia con la teoría de Alonso (1992) sobre cómo aprende cada estilo, la cual señala que el punto fuerte de las personas con predominancia hacia el estilo *Pragmático* es la aplicación práctica de lo que aprende; por otro lado, el carácter lanzado, participativo

y buscador de nuevas experiencias puede explicar el resultado; en la propuesta a ambos estilos se les considera una dimensión del conocimiento procedimental, con tipo de interactividad activa y en niveles altos y muy altos, aportando una valoración positiva a estos elementos en el modelo.

Con respecto al interés por las actividades que se ofrecieron en los diferentes Oas, y desde un análisis de las medias más altas, representadas por los estudiantes *Activos* (\bar{x} 3.38), *Reflexivos* (\bar{x} 3.44) y los *Teóricos* (\bar{x} 3.67), y considerando las intercorrelaciones entre los diferentes estilos de aprendizaje Alonso et al. (1997), se puede afirmar positivamente que los activos, le interesarán poco las actividades diseñadas en el Oa para *Reflexivos* y *Teóricos*; ya que estos prefieren actividades que les permitan resolver problemas, sean dinámicas y en las que no inviertan mucho tiempo. En el caso de los *Pragmáticos* que indicaron estar más interesados por las actividades del Oas para *Activos*, muestra que, aunque la relación *Pragmático-Activo*, no es incompatible, los resultados de su correlación según el estudio de Alonso et al. (1997), indica que es la más baja. Este resultado nos continúa dando respuestas sobre las preferencias de los *Pragmáticos* sobre las actividades que les interesa y su nivel de adaptación, y al mismo tiempo nos confirma que se realizó un buen ajuste en el diseño instruccional de la propuesta en la fase de la aplicación final y que corresponde con estos estilos.

Los resultados arrojados por todos los grupos de estudiantes que interactuaron con el Oa para su propio estilo, se evidenciaron existencia de diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia el estilo de aprendizaje y el nivel de interés por las actividades de los Oas diseñados para su propio estilo de aprender ya que el valor de probabilidad asociado a este estadístico fue de $p < 0.05$.

En cuanto a la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia un estilo de aprendizaje y el nivel de percepción de la comprensión de los contenidos presentados en Oas diseñados para su propio estilo de aprender, todos los grupos de estudiantes obtuvieron valores significativos que confirman esta hipótesis, es decir que el diseño del Oa es eficiente al facilitar la comprensión de contenidos.

Con respecto a la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre la predominancia hacia el estilo de aprendizaje y la valoración hacia los Oas diseñados para su propio estilo de aprender, las pruebas de comparación por parejas de H de Kruskal Wallis, que permite conocer entre qué grupo de estudiantes que vieron los Oas, se producen las diferencias estadísticamente significativas, aplicado a los grupos de estudiantes que revisaron el Oa para Activos, permiten aceptar esta hipótesis como válida. En el caso de los grupos de *Reflexivos*, *Teóricos* y *Pragmáticos* los valores de probabilidad en todos los grupos fueron $p < 0.005$, por tanto, se acepta también se acepta la hipótesis.

Capítulo 4. Conclusiones y Prospectivas/ Implicaciones /Discusiones

Vivimos un momento social donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación han liderado importantes cambios en las instituciones educativas, respecto a las formas de entender el rol del docente, del discente, y del tipo de materiales que se utilizan para enseñar y aprender. Se ha analizado cómo pueden ser afrontados los cambios relativos a la personalización del proceso de aprendizaje, tanto a nivel tecnológico como educativo, a partir de uno de los elementos fundamentales para la enseñanza universitaria, como son los materiales educativos. De todos los recursos digitales que se pueden utilizar para generar diversas modalidades de educación a distancia, a través de plataformas, se han analizado los Objetos de Aprendizaje (Oas), que poseen características tecnológicas relacionadas con estándares *e-Learning*, y características tecno-pedagógicas que facilitan al aprendiz la comprensión de contenidos específicos.

A partir del abordaje analítico-interpretativo de estos recursos digitales en el marco teórico, se ha presentado después una investigación aplicada, centrada en la práctica de la enseñanza y el aprendizaje, desde un enfoque educativo, de modalidad mixta, tipo semiexperimental o cuasi experimental de campo, que se adecuaba al contraste de hipótesis entre variables independientes y dependientes, con diversos alcances, ya que se trabajó en función de cuatro fases de investigación con diferentes intenciones metodológicas, exploratorio, descriptivo e inferencial.

En el trascurso de la Tesis Doctoral, se propuso un diseño para crear Oas enfocándose en las preferencias de aprendizaje de estudiantes de nivel universitario y se aplicó un proceso de validación de los mismos a través de la opinión de los distintos usuarios que interactuaron con ellos. A continuación, de manera general se presentan las consideraciones más resaltantes que los objetivos trabajados durante cada fase de investigación nos han permitido comprender:

En la *Fase I* se realizó una inmersión en el campo de los objetos de aprendizaje, a través de los repositorios digitales existentes en el contexto Iberoamericano, logrando identificar y conocer aspectos tanto tecnológicos como pedagógicos de ambos elementos, que dirigieron las siguientes fases de la investigación, y permitieron a su vez, ir verificando la factibilidad del estudio.

- En cuanto al 1^{er} objetivo de esta fase, *escribir el estado actual de los repositorios digitales en los que están siendo almacenados los objetos de aprendizaje, desde el contexto educativo Iberoamericano*, consideramos importante resaltar:
 - Los entes que trabajen o desarrollen recursos como los Oas, deben ser conscientes de la importancia de las infraestructuras tecnológicas que apoyan el mantenimiento de los repositorios digitales en abierto y de los servicios que se ofrecen, de esta manera se estaría garantizando el almacenamiento de los recursos en entornos especializados que mantendrán su ciclo de vida, se fomentaría la participación en los procesos de evaluación de los Oas, y la formación de redes de profesionales con el mismo interés por de crear y compartir recursos efectivos de enseñanza y aprendizaje.
 - Consideramos que, si los repositorios fueran actualizados continuamente y ofrecieran más metadatos relacionados con el ámbito educativo, se agilizarían los procesos de búsqueda de cualquier recurso digital, y al mismo tiempo se fomentaría el reuso y el desarrollo de más recursos educativos como los Oas.
 - Muchos repositorios por los que hemos navegado no ofrecen sistemas de clasificación o descripciones precisas que permitan reconocer cuándo un recurso educativo digital, como los Oas, es adecuado para lo que buscamos. Por eso deben contener más información sobre la instrucción específica del recurso, los objetivos por alcanzar, así como las competencias que esperan desarrollar. Al mismo tiempo, ofrecer espacios para que los usuarios puedan crear redes de trabajo o grupos de comunicación para mejorar la dinámica educativa con los Oas utilizados.
 - Las plataformas de los mega repositorios se han vuelto más dinámica, reflejando el interés por crear estos contenidos en abierto, organizarlos, y dejarlos a disposición de múltiples usuarios, para que los reutilicen y los potencien más allá del momento en que fueron creados. Se puede observar en la *Red* que tanto particulares, pequeñas y grandes empresas dedicadas a

la formación, desarrollan y ofrecen espacios para el almacenamiento y la divulgación de material de índole educativa.

○ Un alto porcentaje de los repositorios que se identifican como almacenadores de Oas, es decir, los ROas, o que contienen una categoría para almacenar este tipo de recurso digital, contienen más elementos digitales para crearlos, que Oas con la estructura educativa; hablamos de los repositorios con recursos educativos digitales de nivel de granularidad «1». Esta situación nos deja una duda, ¿si existen muchos recursos educativos de niveles muy bajos de granularidad que nos permiten crear, cursos, lecciones, módulos, con mayor facilidad y con bajo coste económico, por qué no hay más recursos como los Oas en los repositorios? Las respuestas pueden relacionarse con varios motivos, desde la falta de formación para construir este tipo de material, hasta el poco apoyo que se les ofrece a los que desean desarrollarlos desde las propias instituciones formativas. Por ello, además de la necesidad de fomentar cursos de formación específica para profesores y formadores en la enseñanza superior, se necesitaría un sistema de incentivos para los autores, incluso sistemas de verificación para garantizar el cumplimiento de los estándares y la correcta descripción de los recursos, como se señalaba antes.

• Respecto al 2^{do} objetivo, *reconocer las características tecno-educativas y los elementos que componen los Oas almacenados en los repositorios digitales*, destacamos que:

○ Existen más elementos digitales de nivel de agregación «1» como imágenes, vídeos y textos, que elementos que niveles de agregación más altos que en principio deberían contener elementos instruccionales más sólidos.

○ A nivel tecnológico, la información sobre los metadatos de los Oas que se ofrece a los usuarios es muy escasa, esa deficiencia dificulta el reconocimiento por ejemplo, del *software* utilizado para crearlos, que nos permitiría conocer la compatibilidad o la interoperabilidad que pueda llegar a tener; de las versiones que se han desarrollado, y a la final su reuso, ya que al buscar nos fijamos en las descripciones para identificar aquellos recursos que pueden cubrir nuestra necesidades educativas.

- Reconocer los elementos pedagógicos que estructuran los Oas nos permiten acercarnos a los diseños instruccionales aplicados para su creación. Los elementos presentes en los Oas almacenados en los repositorios son: la introducción, los objetivos, y las actividades de autoevaluación y de refuerzo.
- Los textos de los Oas siempre están acompañados de algún tipo de recurso digital para reforzar los contenidos; los más utilizados son las imágenes, las animaciones ya sea en formato *GIF* o *Flash* y los vídeos (60%); los que menos se utilizan son las gráficas y las simulaciones.

La *Fase II* se centró en un estudio de tipo descriptivo-exploratorio con enfoque cualitativo con la intención de documentar las experiencias de los expertos que diseñan, crean y almacenan y utilizan en el ámbito educativo los objetos de aprendizaje.

- Con respecto al 1^{er} objetivo de esta fase, *conocer e identificar a través de un instrumento «ad hoc» los aspectos tecnológicos y pedagógicos considerados por diseñadores y creadores de objetos de aprendizaje*, destacamos que:
 - Más de mitad de los profesionales de la educación que implementan recursos educativos digitales no los crea, sino que utiliza los que tienen disponible en las bibliotecas virtuales y repositorios institucionales, que en su mayoría son de nivel 1 (Imagen, texto y/o vídeo), y 2 (Documentos HTML con algunas imágenes, vídeos y algunas actividades, una lección.), y los aplican en asignaturas del área de informática, TIC en educación y para la formación de formadores. Este dato nos permite reconocer que la dinámica tras el uso de los recursos digitales educativos aún es algo escasa y necesita seguir siendo fomentada.
 - Los expertos que diseñan Oas los hacen más a nivel de lecciones, vídeos y actividades dinámicas, y menos en forma de cursos completos; no utilizan patrones de diseño, y muy pocos consideran las teorías de aprendizaje para diseñar los Oas; la causa puede estar en la percepción de dificultad ante el manejo de las características tecnologías propias de los Oas, y de las asignaturas con las que se puede trabajar, ya que cada asignatura se

contextualiza de manera diferente y no siempre es fácil adaptar un recurso disponible

○ Un alto porcentaje de expertos que desarrollan Oas consideran que es muy difícil incorporar las teorías de estilos de aprendizaje en su diseño, ya que tienen determinadas características que no coinciden con el modelo pedagógico que se suele tener como guía; se tiene que invertir tiempo en aprender nuevos modelos instruccionales que permitan esta personalización basada en estilos de aprender. Por tanto, se hace necesario generar modelos de diseño que incorporen una visión de personalización (como la de los estilos) que se adapte mejor a los requerimientos de los profesores interesados en crearlos.

○ En general, los profesores que usan diseñan y crean Oas consideran importante que logren sus objetivos educativos, es decir, contribuyan a la comprensión de contenidos y desarrollo de competencias, y que fomenten procesos de evaluación para los Oas, para garantizar su calidad y eficiencia, obtener referencias del buen manejo de la información que se ofrece a los estudiantes, y mantener una buena labor de enseñanza.

● En cuanto al 2^{do} objetivo, *aportar una visión del uso actual de los Oas y su potencial en el contexto educativo Iberoamericano*, el análisis de los resultados del cuestionario aplicado a expertos que desarrollan Oas, consideramos importante resaltar que:

○ El uso de los Oas favorece el aprendizaje de la dimensión del conocimiento procedimental y conceptual. Esto se debe a que los tipos de actividades que más suelen contener son de carácter práctico, que permiten resolver problemas y que tienen un enfoque creativo.

○ Los recursos educativos digitales como los Oas, creados con la finalidad de que un grupo de estudiantes interactúe más en las dinámicas del proceso de enseñanza, logran en ellos mayor percepción de aprendizaje, comunicación, socialización, uso de lenguaje apropiado, interés por los contenidos, y

manifiestan además que las clases presenciales, ya que les resultan más entretenidas.

- Al aplicar los Oas en procesos de enseñanza, existe un incremento de la motivación hacia el proceso de aprendizaje de contenidos, los estudiantes se implican más y mantienen el interés por mucho más tiempo que con otro tipo de material no digital. Por tanto, los estudiantes comprenden mejor los contenidos, y desarrollan ciertas habilidades relacionadas con ellos. Un dato interesante del uso de los Oas es que los profesores perciben como todos los estudiantes, independientemente de sus personalidades e intereses, pueden comprender mejor los contenidos.

Durante la *Fase III* se reconocieron diferentes diseños instruccionales y elementos tanto pedagógicos como tecnológicos para crear Oas adaptados a las preferencias de aprendizaje.

- Respecto al *1^{er} objetivo* que nos planteamos para esta fase, *relacionar los elementos técnicos y pedagógicos identificados y elaborar un modelo para el diseño inicial de Oas con las teorías de estilo de aprendizaje*, nos ha permitido comprender que:

- La elaboración de materiales como los Oas requiere de un alto nivel de planificación, e inversión de tiempo y esfuerzo, tanto en el proceso de diseño como en el desarrollo de las habilidades necesarias para crearlos. Compartimos la idea de Konicki (2006, citado en Treviño, 2011) que en la medida que trabajemos de manera multidisciplinar para crear Oas, podemos aumentar nuestro desarrollo profesional, ya que intercambiaremos opiniones y experiencias entre distintos profesionales y, en consecuencia, se facilitará un enriquecimiento mutuo. Por lo tanto, consideramos importante que se trabaje en la composición o en la integración de equipos de trabajos para crear este tipo de recurso educativo, y se solicite apoyo no solo a nivel de nuestro propio espacio y administración, sino también a instituciones como las universitarias donde los profesionales investigadores especializados podrían compartir sus ideas y avances; es decir, formar redes de colaboración interinstitucionales.

- Al crear Oas se debe trabajar desde varias vertientes, las cuales forma lo que hemos llamado un ciclo de fases. Estas no llevan un orden inflexible, se puede aprender y trabajar sobre los aspectos de cada fase en cualquier momento del ciclo. Lo importante es organizar desde una visión general el proceso de construcción del recurso, de todos los elementos que lo compondrán, y de las herramientas y recursos que necesitaremos. Es cierto que no siempre se conocerán todos los elementos necesarios desde el principio del proceso, por eso hay que estar abiertos a consideraciones imprevistas.
- De igual manera que Treviño (2011) con la experiencia de aplicación de Oas nos centramos en la idea de que son una forma eficiente de responder a los nuevos modos de enseñar y aprender, debido a las habilidades que se requieren para manipularnos tanto en el proceso de enseñanza, como en el de aprendizaje. Permite de manera práctica, interactiva y visual que los estudiantes puedan mantener la atención en el aprendizaje de contenidos específicos que forman parte de una unidades más amplias y complejas.
- Al mismo tiempo, el profesor, con su rol de guía, tiene la oportunidad de articular momentos de personalización a través de un diagnóstico de las preferencias de aprendizaje e intereses de sus estudiantes, para centrar los aspectos pedagógicos de los Oas que se desarrollaran; y de comprobar los beneficios de su uso, recogiendo las calificaciones por actividades cumplidas, y los datos de interacción en las plataformas *e-Learning*, que permite el empaquetarlos en SCORM.
- El diseño instruccional es la guía fundamental que une los elementos tanto tecnológicos como pedagógicos para la construcción de los Oas. Considerar por separado las teorías de diseño educativo y las de aprendizaje en procesos como la elaboración de recursos educativos digitales, como menciona Reigeluth (1999) es un error ya que ambas resultan igualmente importantes, están estrechamente relacionadas, y tienen un propósito en común: que los procesos de enseñanza sean más eficaces.

- En relación con el segundo objetivo, *crear Oas para esta la investigación con el modelo de diseño basado en estilos de aprendizaje*, resaltamos importante:
 - Que los Oas deben considerarse como un potencial recurso educativo relacionado con las TIC, contribuye a un aprendizaje significativo, sea bajo un modelo de enseñanza presencial y semi-presencial, solo debe integrarse a la práctica docente con la visión de pueden responder a cualquier área de conocimiento, y apoyar los objetivos educativos a cualquier nivel, ya que permiten el desarrollo de competencias específicas, y pueden adecuarse a las necesidades, intereses y preferencias tanto del profesional que enseña como del estudiante que recibe la instrucción.
 - Al mismo tiempo, el diseño instruccional de los Oa puede adaptarse para la adquisición de cualquier tipo de competencias, facilitando al estudiante ir alcanzando un buen desarrollo individual, académico, profesional y social, desde las visiones más genéricas hasta las transversales.
 - De igual manera que De Sousa (2012) concluimos que para que las actividades y recursos sean una herramienta eficaz en la práctica educativa, en el proceso de su elaboración se deben contemplar las características de cada estilo de aprendizaje, independientemente de la teoría que se esté utilizando. Al mismo tiempo, deben ser concebidos con una visión flexible para que otros profesionales o equipos de trabajos puedan adaptarlos, y reutilizarlos en distintas especialidades y campos del conocimiento.
 - Los profesionales que desarrollen Oas deben tener conocimientos básicos sobre la aplicación de los estándares *e-Learning* y sus características para facilitar la reusabilidad a través de plataformas y repositorios. Uno de los fines del reuso son cuantitativos (Treviño, 2011) centrados en las ganancias económicas que se obtienen; si una institución invierte recursos tanto materiales como humano en crear Oas, a la final la ganancia será que sus estudiantes alcancen los conocimientos y adquieran las competencias que se plantearon como objetivos del recurso, y mejorar la práctica educativa de su profesorado y, por tanto, de su institución, y su rentabilidad en el mercado.

Finalmente, en la *Fase IV* se validó la propuesta de diseño de Oas trabajada en la *Fase III*, a través de un estudio de tipo semi-experimental con una triple pretensión: 1^a conocer las preferencias de los estudiantes hacia ciertas características que presentan los recursos digitales que les permiten comprender mejor los contenidos; 2^a medir el grado de asociación que existe entre los Oas diseñados en base a estilos, y las variables «interés», «comprensión» y «valoración», medidas después de que la muestra interactuara con dichos recursos; y, 3^a valorar los Oas y validar su diseño.

- En relación con el primer objetivo de esta fase, *validar el modelo de diseño utilizado para crear los Oas basados en estilos de aprender, aplicándolos a una muestra de estudiantes*, consideramos importante destacar que:
 - Enfatizamos que la investigación presentada no es un conjunto de preguntas acabadas, por el contrario, la naturaleza sistémica del estudio sobre la personalización de la educación a través de la adaptación de recursos educativos digitales como los Oas, se mantiene abierta.
 - Los Oas han logrado adentrarse en muchos niveles educativos y áreas del conocimiento, y continúan siendo un tema abierto al desarrollo de investigaciones aplicadas, que buscan desarrollarlos con diversos fines; las infraestructuras tecnológicas y los elementos, tanto pedagógicos como tecnológicos, son accesibles; falta más compromiso de las instituciones para fomentar la formación de su profesorado y apoyar el proceso de creación.
 - Durante la aplicación del estudio, los Oas se convirtieron en una actividad práctica para los participantes, donde fueron los protagonistas de su propio aprendizaje, ya que los diferentes elementos que lo componen, enfocados en la idea de la personalización, permitieron que interactuaran en función de sus preferencias y no de un guía. Consideramos al igual que Marzal et al. (2014) que los Oas deben acogerse a un diseño pedagógico y a una metodología docente concreta, y que las estrategias de aprendizaje que se utilicen en este tipo de recurso educativo digital estén dirigidas al desarrollo de competencias.

- Uno de los resultados del estudio referidos a la valoración positiva de las actividades y de la apreciación de la comprensión de los contenidos con los Oas (resultados que se comparte con Marzal et al.,2014) que realizaron los diferentes grupos de estudiantes, indican, primero que se debe continuar trabajando en la identificación de las diferentes actividades que permitan la interactividad pero que se adapten a cada estilo, ya que como le resultó en el estudio a Marzal et al (2014) a mayor interactividad mayor estimulación del autoaprendizaje, y por consecuente de la autoevaluación en el Oa.
- Una de las características esenciales de los Oas está centrada en enfatizar la reusabilidad de los contenidos y actividades que contienen. La irrupción de las TIC ha llevado a la generación de espacios no visibles, pero con presencialidad, que transmiten toda clase información; desde una visión educativa, se debe aprovechar las ventajas de esos espacios para formatos educativos como el *b-Learning*, y darle la oportunidad a esos contenidos y actividades de ser utilizados y enriquecidos con los requerimientos de otros contextos. Utilizar repositorios fomenta el compartir, el reúso de materiales como los Oas, por tanto, consideramos que se les debe más visibilidad e importancia dentro de ámbitos educativos como las instituciones universitarias, que no pueden quedarse al margen del desarrollo y difusión de estos recursos digitales

4.1. Propuestas de Líneas de Futuras de Investigación

Durante la investigación se recogieron diversas inquietudes e intereses referidas a los recursos educativos digitales, que han permitido plantearse el ampliar esta investigación a través de las siguientes acciones:

- Continuar investigando sobre las estrategias de almacenamiento de recursos educativos digitales como los Oas tanto de los investigadores y desarrolladores, así como de los estudiantes que también crean sus recursos; esperando responder a preguntas como: se están reutilizando realmente los recursos, cómo se está haciendo, se están adaptando al contexto donde se espera ser aplicado o se utilizan tal como fueron creados, cuál es el esfuerzo que supone el reúso en la labor docente, se están reconociendo las autorías de los creadores; el objetivo final es el reconocimiento y fomento de buenas prácticas al respecto de la reusabilidad de los Oas en el ámbito educativo.
- Fomentar la aplicación de metadatos relacionados con el uso pedagógico de los recursos. Durante el desarrollo de los Oas los metadatos son considerados uno de los elementos cruciales para su efectivo reúso, sin embargo, durante el proceso de investigación fueron pocos los recursos que contenían datos que reflejaran la aplicación en la práctica educativa, conocer el cómo fueron aplicados, si se adaptaban realmente a los contextos, qué experiencias se recogieron de la interacción con los estudiantes, y si se alcanzaron los objetivos educativos que se quería cubrir con ese recurso, son preguntas que permiten además de continuar la investigación sobre estos elementos, disminuir el tiempo que se invierte en descargarlos adaptarlos y utilizarlos, así se desarrollarían más buenas prácticas educativas, ya que ese Oa se enriquecería con la experiencia de otros.
- Continuar el analizando otras variables relacionadas con la comprensión de los contenidos y el aprendizaje significativo, a través del uso de los Oas más adaptados a las necesidades de los estudiantes, ya sea de conocimiento, como de desarrollo de competencias, considerando las características de las actividades, modalidades de enseñanza, contextos, y recursos tecnológicos,

entre otros, con el objetivo de continuar ajustando el diseño instruccional de los Oas y favorecer al logro de sus propios fines.

- Desarrollar guías para crear Oas basados en las preferencias de aprendizaje trabajados en esta investigación, considerando tanto los aspectos pedagógicos como el diseño instruccional, así como los tecnológicos, con la idea de contribuir un poco con la labor docente, el fomento de buenas prácticas en el desarrollo de recursos educativos digitales, y el aprendizaje significativo en nuestros estudiantes.
- Continuar analizando las posibilidades tecnológicas emergentes que se puedan adaptar a los Oas, o que permitan su desarrollo, como la realidad aumentada, los códigos QR y *markerless*, diseño de elementos en 3D, nuevas plataformas de creación de recursos, o modalidades y espacios de aprendizaje como el *m-Learning* o los MOOC.
- Finalmente, enfocarse en recoger opiniones y aplicaciones de las metodologías de diseño de Oas utilizadas en la investigación, con el objetivo de ajustar mejoras con basamento práctico pedagógico que permitan ir validando y creando nuevos modelos de diseño de este tipo de recurso educativo.

Difusión y Publicaciones Vinculadas a la Investigación

Durante la puesta en marcha de la Tesis Doctoral se han desarrollado actividades y divulgado avances de las metodologías de diseño de los Oas, de los resultados para su aplicación, y de adaptaciones tecnológicas a los Oas desarrolladas en colaboración con otros investigadores con aplicación real en el repositorio GREDOS de la USAL, en diversas publicaciones y congresos, que permitieron recolectar críticas, aportes, fortalecer las metodologías aplicadas, y reflexionar sobre las deficiencias irremediables, que fortalecieron la capacidad crítica e investigativa.

Comunicaciones, Ponencias o Presentados en Congresos

2016. XVIII Simposio Internacional de Informática Educativa, SIIE 2016 Recursos Multimedia para el desarrollo de la competencia informacional. *Diseño metodológico para el estudio comparativo en estudiantes de pregrado y posgrado en dos universidades públicas, Chile y España*. Salamanca, Castilla y León, España 13-16 de septiembre, 2016. Condición: **2º Ponente**.

2016. VII. Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje-CMEA 2016. *Recursos educativos digitales adaptados a los estilos de aprendizaje de estudiantes universitarios*. Aceptado para comunicación larga. Instituto Politécnico de Bragança - Portugal | 4 a 6 de Julho de 2016. Condición: **Ponente**. Disponible en <http://www.cmea.ipb.pt/indexes.html>

2016. I Congreso de Innovación, Tecnología y Aprendizaje en Educación. INTEA 2016. *Desarrollo de la competencia informacional a través del diseño, creación e implementación de objetos de aprendizajes interactivos*. Condición: **Póster**. 12-13 De mayo. Universidad de Santiago de Chile. Disponible en <http://www.intea.udesantiagovirtual.cl/>

2013. *Propuesta para el desarrollo de la competencia digital en la Universidad de Salamanca*. Ponencia dirigida a profesores de la Escola Superior de Educação (ESE) y la Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTiG) pertenecientes al Instituto Politécnico de Braganza (IPB). Condición: **Ponente**. Presencial 09 septiembre 2013.

2013. III Congreso Ibérico de Innovación en Educación con las TIC. **Ponencia 1:** *Influencia de los Objetos de Aprendizaje basados en Multiestilo*. **Ponencia 2:** *Proyecto DIREDD. Propuesta para divulgar y gestionar recursos educativos a través del repositorio GREDOS*. España Universidad de Salamanca 17,18 y 19 de octubre. Disponible en <http://diarium.usal.es/ietic2013/>

- 2013.** First international conference on technological ecosystems for enhancing multiculturalism TEEM. *Adaptation of Descriptive Metadata for Managing Educational Resources in the GREDOS Repository*. Condición: **Ponente**. España Universidad de Salamanca 14 al 16 de noviembre. Disponible en <https://2013.teemconference.eu/>
- 2011.** Congreso Eduweb. Tic, Educación y Redes Sociales. Condición: **Ponente**. Universidad de Carabobo-Valencia-Venezuela. 24 h. 6 a 8 de julio de 2011. Noticia disponible en <http://conectadosenlared.blogspot.com.es/2011/05/eduweb-2011.html>
- 2010.** Congreso EDUTEC. *E-Learning 2.0: Enseñar y aprender en la Sociedad del Conocimiento*. Condición: **Ponente**. Bilbao-España 3 a 5 de noviembre 2010. Disponible en <http://www.edutec.es/congresos/xiii-congreso-edutec-2010>
- 2008.** Encuentro Internacional TIC y Educación *Los Entornos Digitales como Espacios Formativos*. Organizado por la Universidad de Salamanca-USAL, en el marco del Proyecto de Colaboración Académica USAL-CERP. **Condición: Ponente. Salto-Uruguay**

Artículos en Revistas

- Campos, R., Morales Morgado, E.M. Orozco, C. (2016). Diseño de Objetos de Aprendizaje adaptados para cuatro estilos de aprender: un estudio de caso. *Revista de Educação Pública*, Vol. 25, No 59/2. ISSN: 1984-6290. Disponible en <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/38> 34 B3 EM ENSINO - QUALIS, CAPES.
- Orozco, E., Morales, E., & Campos, R. (2016). Creación de Objetos de Aprendizaje basados en la teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird. *Revista SÉRIE-ESTUDOS. Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB*, Vol.21. n.42, pp.21-39. ISSN online: 2318-1982. Disponible en <http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/978>
- Morales, E.; Campos, R. & Pérez, A. (2016). Multimedia Resource to Develop Information Competence: A methodological design for the comparative study of under graduate and post-graduate students in two public universities in Chile and Spain. *2016 International Symposium on Computers in Education (SIEE)*. Salamanca, España, 2016, pp.1-6. Doi: 10.1109/SIEE.2016.7751854. Disponible en <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7751854> y [7751810 ISNUMBER =](http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7751810)

- Hernández, M^a J.; Serrate, S. & Campos, R. (2015). Influencia del estilo de aprendizaje y del tipo de tarea en los procesos de búsqueda en línea de estudiantes universitarios. *Revista Investigación Bibliotecológica*, Vol.29, Núm.65, enero/abril, ISSN: 0187-358x. pp.115-136. Disponible en <http://cuib.unam.mx/revistaCuib.html>
- Morgado, Erla M. Morales, Rosalynn A. Campos Ortuño, Ling Ling Yang, & Tránsito Ferreras-Fernández. (2014). Adaptation of Descriptive Metadata for Managing Educational Resources in the GREDOS Repository. *International Journal of Knowledge Management (IJKM)*, Vol.10, Núm. 4. pp.50-72. DOI: 10.4018/ijkm.2014100104. ISBN: 978-1-4503-2345-1 Disponible en <http://www.igi-global.com/article/adaptation-of-descriptive-metadata-for-managing-educational-resources-in-the-gredos-repository/124807>
- Morales, E. & Campos, R. (2014). Dimensiones para el diseño y catalogación de Objetos de Aprendizaje en base a competencias informacionales. *Revista Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información (TESI)*; Vol. 15, Nº.2, pp.4-31. ISSN 1138-9737. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4745888>.
- Morales, E.; Campos, R.; Yang, L. & Ferreras, T. (2013). DIREDD Project: proposals for development and management resources through the GREDOS repository. Aprender Colaborar e Innovar a través de las TIC. *En Acta del III Congreso Ibérico de Innovación en Educación con las TIC (ieTIC 2013.Gestionado por GITE-USAL (Grupo de Investigación e Innovación en Tecnología Educativa)* Celebrado los días 17, 18 y 19 de octubre en la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca. Disponible en <http://www.papelypantalla.com/14-aprender-colaborar-e-innovar-a-trav%C3%A9s-de-las-tic.html>
- Campos, R. & Morales, E. (2013). Influence of Learning Objects based on Learning Styles. Aprender Colaborar e Innovar a través de las TIC. *En Acta del III Congreso Ibérico de Innovación en Educación con las TIC (ieTIC 2013.Gestionado por GITE-USAL (Grupo de Investigación e Innovación en Tecnología Educativa)* Celebrado los días 17, 18 y 19 de octubre en la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca. Disponible en <http://www.papelypantalla.com/14-aprender-colaborar-e-innovar-a-trav%C3%A9s-de-las-tic.html>

- Morales, E.; Campos, R.; Yang, L. & Ferreras, T. (2013). Metadata Mapping to describe Learning Objects and Educational Apps in the GREDOS Repository. *Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality (TEEM'13)*; pp. 349-356. ISBN: 978-1-4503-2345-1. Doi 10.1145/256536.2536589. Disponible en <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2536589>
- Morgado, E.; Peñalvo, F.; Campos, R. & Astroza, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, núm. 36, marzo, pp.1-19. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54725668005>
- Campos, R. & Omaña, M. (2012). Experiencia de formación para el uso de la pizarra digital interactiva en la universidad Simón Bolívar, sede litoral. *Eduweb 2011, Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*. Vol.6, N°1, pp. 25-37. ISSN 1856-7576. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4853599>
- Campos, R. & Rojas F. (2010). Modelo de calidad del desempeño docente en cursos *B-Learning* para la especialización de ingeniería clínica de la USB. XIII Congreso EDUTEC 2010, E-learning 2.0: Enseñar y aprender en la sociedad del conocimiento. pp.1-13. ISBN: 978-34-9860-447-4. Disponible en <http://www.edutec.es/congresos/xiii-congreso-edutec-2010>
- Campos, R. (2008). Procesos de Evaluación en espacios virtuales y el rol docente. *Revista Electrónica EDUCARE del Doctorado de Formación en Espacios Virtuales de la Universidad de Salamanca IUCE*, número 6. Dirección http://noesis.usal.es/revistaeducare/2008_13.pdf

Capítulos de Libros

- Ling, Yang & Campos, R. (2013). *Ayúdalos a usar las TIC de forma responsable*. En Vizueté, J. et al. (Coords). Tarragona. Editorial Altaria. ISBN: 978-84-941068-6-6.

Participación en Proyectos de Investigación

Implementación de Metodología Blended Learning en Educación Superior: Proceso de Adopción y Difusión de Innovación Docente. **Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad, en el Marco del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. **Investigador responsable:** Don. Dr. Antonio Víctor Martín García-Universidad de Salamanca-USAL. Fechas: 2016 a 2018.

Educación e Innovación Social para la Sostenibilidad. Formación en las Universidades Españolas de Profesionales como Agentes de Cambio para Afrontar los Retos de la Sociedad. **Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad, en el Marco del Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad. *Proyectos EXCELENCIA y Proyectos RETOS* Dirección General de Investigación Científica y Técnica Subdirección General de Proyectos de Investigación. **Investigador responsable:** Don. Dr. Jordi Segalàs Coral. Fechas: Desde 2015 a 2018.

Valores para el Liderazgo Educativo, Integración de la Competencia Profesional Intra e Interpersonal entre los Alumnos de Magisterio. **Entidad financiadora:** Universidad de Salamanca-USAL. **Investigador responsable:** Don. Prof. Gabriel Parra Nieto. Fechas: curso 2015-2016.

Diseño y Creación y Difusión de Objetos de Aprendizaje para el Desarrollo de la Competencia Informacional. **Entidad financiadora:** Universidad de Salamanca-USAL. **Investigador responsable:** Dra. Erla Morales Morgado. Fechas: curso 2014-2015.

DIREED: Divulgación de Recursos Educativos a través de la Red. **Entidad financiadora:** Universidad de Salamanca-USAL. **Investigador responsable:** Dra. Erla Morales Morgado. Fechas: curso 2013-2014.

Adaptación de Recursos Educativos Adecuados a Estilos de Aprendizaje en la Plataforma STUDIUM para Estudiantes del Grado Magisterio en Educación Infantil y Primaria. Entidad financiadora: Universidad de Salamanca-USAL. Investigador responsable: Dra. Erla Morales Morgado. Fechas: curso 2012-2013.

Referencias Bibliográficas

- Abdulwahed, M., & Nagy, Z. K. (2009). Applying Kolb's experiential learning cycle for laboratory education. *Journal of Engineering Education*, 98(3), 283–294. Retrieved from <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01025.x>
- ADL. (2011). *ADL Distribution Guide*. Retrieved from <http://www.adlnet.gov/guides/distribution>
- ADL. (2009). SCORM® 2004 4th Edition Content Aggregation Model (CAM) Version 1.1. Retrieved from <https://www.adlnet.gov/adl-research/scorm/>
- Aguado, P. (2010). Jhon Dewey, Teoría de la Valoración. *Revista de Filosofía*, 66, 263–266. Retrieved from <https://doi.org/10.4067/S0718-43602010000100016>
- Aguerrondo, I. (1993). La calidad de la educación, ejes para su definición y evaluación. *Revista Interamericana de Educación Comparada.*, 16(116). Retrieved from <http://www.oei.es/calidad2/aguerrondo.htm>
- Aguerrondo, I. (2009). *La calidad de la educación: Ejes para su definición y evaluación*. Retrieved from <http://www.oei.es/calidad2/aguerrondo.htm>
- Aguerrondo, I. (2010). Enseñar y aprender en el siglo XXI. In *Seminario: "Desafíos para la Educación - Una mirada a diez años."* Montevideo, Uruguay: Pontifici Universidad Católica. Retrieved from <http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo18/files/NL3.pdf>
- Allueva, P., & Bueno, C. (2011). Estilos de aprendizaje y estilos de pensamiento en estudiantes universitarios. Aprender a aprender y aprender a pensar. *Arbor*, 187(Extra 3), 261–266. Retrieved from <https://doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3155>
- Alonso, C., Gallego, D. & Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos y diagnóstico y mejora*. Bilbao, España: Mensajero.
- Alonso, C. (1992). *Análisis y diagnóstico de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

- Alonso, C., & Gallego, D. (2010). Los estilos de aprendizaje como competencias para el estudio, el trabajo y la vida. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 6(6). Retrieved from http://www2.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_6/articulos/lsr_6_articulo_1.pdf
- Alqahtani, D., & Al-Gahtani, S. (2014). Assessing Learning Styles of Saudi Dental Students Using Kolb's Learning Style Inventory. *Journal of Dental Education*, 78(6), 927–933. Retrieved from <http://www.jdentaled.org/content/78/6/927.short>
- Barros, R., Rojas, J., & Luz, S. (2008). Diseño de Instrumentos Didácticos para Aprendizaje Activo Basado en Teoría de Colores. *Revista Educación En Ingeniería*, 5, 11–18. Retrieved from <https://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/148>
- Bartle, E. (2015). *Personalised learning: an overview*. Queensland, Australia. Retrieved from https://itali.uq.edu.au/filething/get/1865/Personalised_learning_overview_Final_16_Mar_15.pdf
- Bernardez, M. (2008). *Capital Intelectual. Creación de Valor en la Sociedad del Conocimiento*. Indiana, USA: Author House. Retrieved from http://books.google.es/books?id=pFBxQOvMRswC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Bethesda Statement on Open Access Publishing. (2003). Retrieved from <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: La Muralla S.A.
- Bitran, M., Zúñiga, D., Pedrals, N., Padilla, O., & Beltrán, M. (2012). Medical students' change in learning styles during the course of the undergraduate program: from "thinking and watching" to "thinking and doing." *Canadian Medical Education Journal*, 3(2), e86–e97. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4563626/>

- BOE-A-2015-37 (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. España. Retrieved from https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-37
- Boyle, T. (2003). Design principles for authoring dynamic, reusable learning objects. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(1), 46–58. Retrieved from <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet19/boyle.html>
- Budapest open access initiative (BOAI). (2002). Retrieved from <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>
- Butcher, N., & Hoosen, S. (2012). *Exploring the Business Case for Open Educational Resources*. British, Columbia: Vancouver. Retrieved from http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/57/pub_OER_BusinessCase.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Campbell, P. (2014). Modifying ADDIE: incorporating new technologies in library instruction. *Public Services Quarterly*, 10(2), 138–149. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15228959.2014.904214?journalCode=wpsq20>
- Campos, R., & Morales, E. (2013). Influence of Learning Objects based on Learning Styles. In *Aprender Colaborar e Innovar a través de las TIC. En Acta del III Congreso Ibérico de Innovación en Educación con las TIC (ieTIC 2013. Gestionado por GITE-USAL (Grupo de Investigación e Innovación en Tecnología Educativa)*. Salamanca. Retrieved from <http://www.papelypantalla.com/14-aprender-colaborar-e-innovar-a-través-de-las-tic.html>
- Castells, M. (2001). Internet: ¿una arquitectura de libertad? Libre comunicación y control del poder. Retrieved from http://www.uoc.edu/inaugural01/esp/internet_arq.html

- Castillo, M., & Bracamonte, E. (2011). Estudio de la relación entre el estilo de aprendizaje de estudiantes de ingeniería y su rendimiento académico en matemática. In *XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. CIAEM-IACME*. Retrieved from http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/2311/504
- Cea D', M. . Á. (1999). *Metodología Cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid, España: Gesbiblo, S.L.
- CEIBAL. (2009). Manual para el Diseño y Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. Retrieved from <http://www.ceibal.edu.uy/UserFiles/P0001/ODEA/ORIGINAL/Exelearning.elp/GUIAObjetosCeibal09.pdf>
- CEN-WS-LT. (2013). Learning Technologies Standards Observatory. Retrieved from <http://www.cen.eu/work/areas/ict/education/pages/ws-lt.aspx>
- Chan, M., Galeana, L., & Ramírez, M. (2007). *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. México, D.F: Editorial Trillas, S.A. de C.V. Retrieved from http://www.cudi.edu.mx/diplomadoOA/materiales/modulo_01/Modulo_1-OA.pdf
- Chandola, V., Banerjee, A., & Kumar, V. (2007). Outlier detection: A survey. *ACM Computing Surveys*,. Retrieved from http://www.researchgate.net/profile/Vipin_Kumar26/publication/242403027_Outlier_Detection__A_Survey/links/0deec52d83600bb86c000000.pdf
- Chandola, V., Banerjee, A., & Kumar, V. (2009). Anomaly detection: A survey. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 41(3), 15. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1541882>

- Cheon, J., Lee, S., Crooks, S., & Song, J. (2012). An investigation of mobile learning readiness in higher education based on the theory of planned behavior. *Computers & Education*, 59(3), 1054–1064. Retrieved from <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.015>
- Chomsky, N., Gillard, J., Mitra, S., Mahaffie, J., & Jarrar, Y. (2014). *2014 WISE Survey: "School in 2030."* Retrieved from <http://www.wise-qatar.org/sites/default/files/wise-survey-school-in-2030.pdf>
- Churches, A. (2009). Bloom's Digital Taxonomy. Retrieved from <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy>
- COAR. (2016). *COAR annual report 2015-2016*. Göttingen, Germany. Retrieved from https://www.coar-repositories.org/files/COAR-Annual-Report-2015-16_public.pdf
- CRUE-TIC., & REBIUN. (2013). *Manual para la formación en competencias informáticas e informacionales (CI2)*. Retrieved from http://ci2.es/sites/default/files/documentacion/manual_ci2_completo.pdf.
- De Sousa, M. (2012). Análisis del comportamiento de alumnos de una clase virtual de geometría descriptiva según su estilo de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 9(9), 47–70. Retrieved from http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_9/sumario_completo/lsr_9_abril_2012.pdf
- De Sousa, S., & Andrada, O. (2013). Adecuación de los recursos didácticos utilizados en clases de Geometría proyectiva a los estilos de aprendizaje de los alumnos. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 12(12), 111–136. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4563531>

- Velasco, P., Laureano, A., Mora, M., & Herrera, M. (2010). Diseño de agentes pedagógicos a partir de los estilos de aprendizaje; una perspectiva a través del color. *Colegio de Posgraduados (Ed.), IV Congreso Mundial de Estilos de Aprendizaje 27-29 de octubre 2010* (pp 1015-1023). México: Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo-Texcoco. Retrieved from http://ce.azc.uam.mx/profesores/clc/02_publicaciones/material/Diseño_de_AvataresPerspColor_10.pdf
- Downes, S. (2004). *The Learning Marketplace. Meaning, Metadata and Content Syndication in the Learning Object Economy*. Moncton, New Brunswick. Retrieved from http://www.ibrarian.net/navon/paper/The_Learning_Marketplace_Meaning__Metadata_and_Co.pdf?paperid=3663602
- DRIVER. (2008). *DRIVER Guidelines 2.0. Guidelines for content providers - Exposing textual resources with OAI-PMH*. Retrieved from http://www.driver-support.eu/documents/DRIVER_Guidelines_v2_Final_2008-11-13.pdf
- Dublin Core Metadata Initiative. (2013). Retrieved from <http://dublincore.org/>
- Dunn, R., Honigsfeld, L., Doolan, L., Bostrom, K., Schiering, S., & Bernady, H. (2009). Impact of learning-style instructional strategies on students' achievement and attitudes: perceptions of educators in diverse institutions. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 83(3), 135–140. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3200/TCHS.82.3.135-140>
- Duval, E., & Hodging, W. (2003). A LOM Research Agenda (Ed.), *The Twelfth International World Wide Web Conference* (p. 659). Budapest, Hungary. Retrieved from <http://www2003.org/cdrom/papers/alternate/P659/p659-duval.html.html>
- EACEA. (2015). Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. Retrieved from https://eacea.ec.europa.eu/creative-europe/funding/cooperation-projects-2015_en
- Escurra, L. (2011). Análisis psicométrico del Cuestionario de Honey y Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) con los modelos de la Teoría Clásica de los Tests y de Rasch. *Persona*, 14, 71–109. Retrieved from <https://doi.org/1560-6139>

- Fernández, A., Domínguez, E., & De Armas, I. (2012). *Herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (herramienta COdA). Guía para la producción y evaluación de materiales didácticos digitales (Versión 1.1)*. Madrid, España. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/12533/>
- Ferreras, T. (2012). Dublin Core Cualificado: documento de trabajo. *Ciencias de La Información*, 43(1), 82. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/1814/181423784013.pdf>
- Fidalgo, A., Seinechaluze, M., Borrás, O., & García-Peñalvo, F. (2014). Educación en abierto: Integración de un MOOC con una asignatura académica. *Revista Teoría de La Educación: Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información*, 15(3), 233–255. Retrieved from https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/125095/1/GRIAL_Fidalgo_Sein_Borras_GarciaP_12226-44143-2-PB.pdf
- Gallego, D. (2004). Diagnosticar los estilos de aprendizaje. Conferencia del I congreso Internacional de estilos de aprendizaje. Madrid, España: UNED. Retrieved from <http://www.slideshare.net/jachicanoy/1-diagnostico-delosestilosdeaprendizaje>
- Gallego, D. (2015). *Diagnosticar los Estilos de Aprendizaje*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/254686103_DIAGNOSTICAR_LOS_ESTILOS_DE_APRENDIZAJE
- García-Peñalvo, F., & Seoane, A. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Teoría de La Educación. Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información*, 16, 119–144. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201038761008>
- García, L. (2007). Objetos de aprendizaje. *Miscelánea Comillas*, 65(126), 213–236. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/188695>
- García, L. (2009). *¿Por qué va ganando la educación a distancia?* Madrid: UNED. Retrieved from <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20096/porque.pdf>
- García, L. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Madrid, España: Síntesis.

- García Aretio, L. (2012a). Blended, ¿mezcla o integración? (12/7). *Contextos Universitarios Mediados*. Retrieved from <http://aretio.hypotheses.org/135>
- García Aretio, L. (2012b, June). Blended-learning, ¿nuevo y maravilloso? *Contextos Universitarios Mediados*. Retrieved from <http://aretio.hypotheses.org/68>
- García Cué, J. L. (2010). Analisis de la relacion entre la gestion del tiempo libre, el ocio y los estilos de aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 5, 2–25. Retrieved from http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_5/articulos/lsr_5_abril_2010.pdf
- George, D., & Mallery, P. (2011). *BM SPSS Statistics 19 Step by Step: A Simple Guide and Reference* (12th ed.). Boston: Allyn & Bacon.
- Globe. (2010). *Presentation of the GLOBE Strategic Alliance*. Retrieved from <http://www2.licef.ca/LinkClick.aspx?fileticket=B1Ndo5tU/sc=&tabid=1569&language=fr-FR>
- Gogus, A., & Ertek, G. (2016). Learning and Personal Attributes of University Students in Predicting and Classifying the Learning Styles: Kolb's Nine-region Versus Four-region Learning Styles. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 217, 779–789. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.02.145>
- González, E. (2011). *Alfabetización mediática y competencias básicas*. Madrid, España: Ministerio de Educación, Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- González, M. (2015). Los valores desde la perspectiva del uso de los objetos de aprendizaje en la educación a distancia. *Humanidades Médicas*, 15(2), 307–323. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202015000200007&script=sci_abstract
- Graham, G., & Knapper, C. (2015). 53 POWERFUL IDEAS. *Idea Number 35. Conventional higher education does a poor job of facilitating learning transfer*. Retrieved from <http://www.seda.ac.uk/53-powerful-ideas>
- Haomin, W. (2012). *Interactivity in E-Learning. Case studies and Frameworks*. USA: Dakota State University. Hershey, PA: Information Science Reference

- Heery, R., & Patel, M. (2000). Application Profiles: Mixing and Matching Metadata Schemas. *Ariadne*, (25). Retrieved from <http://www.ariadne.ac.uk/issue25/app-profiles/>
- Hernández, M. J. (2009). *Estrategias de búsqueda de información para la generación de conocimiento en la Red*. Universidad de Salamanca. Retrieved from <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/76265>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la investigación* (5ta ed.). México, D.F: McGraw-Hill, Interamericana.
- Hervás, R. (2003). *Estilos de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos*. Granada, España: Grupo Editorial Universitario.
- Hodging, W. (2002). The Future of Learning Objects. *ECI Symposium Series*. "The Future of Learning Objects" in "e-Technologies in Engineering Education: Learning Outcomes Providing Future Possibilities," 1, 76–82. Retrieved from <http://dc.engconfintl.org/etechnologies/11/>
- Honey, P. & Mumford, A. (1986). *The Manual of Learning Styles*. Perter Honey.
- Honey, P. & Mumford, A. (2006). *The learning styles helper s guide*. Perter Honey.
- Huit, W. (2011). Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University. Retrieved from <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/bloom.html>
- IEEE. (2002). *IEEE 1484.12.1-2002. Draft Standard for Learning Object Metadata*. New York, NY 10016-5997. Retrieved from http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf
- Imran, N., Khalid, F., Jawaid, M., Irfan, M., Mahmood, A., IjlaHaider, M., & Sami-un, D. (2015). Student's perceptions of educational environment across multiple undergraduate medical institutions in Pakistan using DREEM inventory. *J Pak Med Assoc.*, 65(1), 24–28. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25831669>

- IMS Global Learning Consortium, I. (2003). IMS Digital Repositories Interoperability - Core Functions Information Model. Version 1.0 Final Specification. Retrieved from http://www.imsglobal.org/digitalrepositories/driv1p0/imsdri_infov1p0.html
- Jansen, B., Booth, D., & Smith, B. (2009). Using the taxonomy of cognitive learning to model online searching. *Information Processing & Management*, 45(6), 643–663. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2009.05.004>
- JilardiDamavandi, A., Mahyuddin, R., Elias, H., Daud, S. M., & Shabani, J. (2011). Academic achievement of students with different learning styles. *International Journal of Psychological Studies*, 3(2), 1986–192. Retrieved from <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5539/ijps.v3n2p186>
- JISC infoNet. (2012a). *Digital Repositories infoKit*. Retrieved from <http://tools.jiscinfonet.ac.uk/downloads/repositories/digital-repositories.pdf>
- JISC infoNet. (2012b). This infoKit reflects the increasing use of repositories using the documentation, guidance and expertise built up during the Repositories Support Project (RSP). This has been augmented by Lou McGill. (Northumbria University, Ed.). Retrieved from <http://tools.jiscinfonet.ac.uk/downloads/repositories/digital-repositories.pdf>
- Johnson, L., S. Adams, et al. (2015). *Horizon Report 2015 Higher Education Edition*. Retrieved from <http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-ES.pdf>
- Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., & Freeman, A. (2016). *The NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Retrieved from <https://library.educause.edu/~media/files/library/2016/2/hr2016.pdf>
- Juaáñez, C., Rodríguez, G., & Luna, E. (2012). El cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA y la escala de estrategias de aprendizaje ACRA como herramienta potencial para la tutoría académica. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 10. Retrieved from http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_10/articulos/Articulo10.pdf

- Jug, C. G. (2008). *Tipos Psicológicos*. Barcelona, España: EDHASA.
- Kolb, D. & Kolb, A. (2006). The Kolb Learning Style Inventory – Version 3.1 2005 Technical Specifications. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193–212. Retrieved from http://www.medicine.heacademy.ac.uk/static/uploads/workshop_resources/178/178_Learning_styles_and_learning_spaces_Kolb_himself.pdf
- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning: Experience as the source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Krathwohl, D. (2002). A Revision of Bloom’s Taxonomy. *Theory into Practice*, 41(4). Retrieved from <http://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf>
- Kurt, L. (1988). *La teoría del campo en la ciencia social*. Barcelona, España: Paidós.
- Lévy, J., & Valera, J. (2006). *Modelización con Estructuras de Covarianzas en Ciencias Sociales*. Madrid, España: Gesbiblo, S.L.
- López, C. (2005). *Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-learning*. Universidad de Salamanca. Retrieved from http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/56649/1/DIA_Repositoriosobjetos.pdf.pdf
- M. Sicilia, E. Garcia, C. Pages, and J. M. (2005). Complete metadata records in learning object repositories: some evidence and requirements. *International Journal of Learning Technology*, 1, 411–424. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2005.007152>
- Ma del Valle de Moya Martínez, José Antonio Hernández Bravo, Juan Rafael Hernández Bravo, & Ramón Cózar Gutiérrez. (2009, October). Un estilo de aprendizaje, una actividad. diseño de un plan de trabajo para cada estilo. 4, 4. Retrieved from http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_4/Artigos/lsr_4_articulo_10.pdf
- Maass, W., & Kowatsch, T. (2012). *Semantic Technologies in Content Management Systems. Trends, Application an Evaluation*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. Retrieved from <https://doi.org/10.100.7/978-3-642-2496-0>

- Manolis, C., Burms, D., Assudani, R., & Chinta, R. (2013). Assessing experiential learning styles: A methodological reconstruction and validation of the Kolb Learning Style Inventory. *Learning and Individual Differences*, 23, 44–52. Retrieved from <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2012.10.009>
- Márquez, J. (2006). *Biblioteca y publicaciones digitales*. México, D.F: Universidad Nacional Autónoma de México. Retrieved from http://132.248.242.3/~publica/archivos/libros/bibliotecas_y_publicaciones_digitales.pdf
- Martín, J. L. (2014). *Diseño, desarrollo y evaluación de un objeto digital de aprendizaje orientado a mejorar las habilidades comunicativas de alumnado con problemas de articulación*. Salamanca. Retrieved from <http://gredos.usal.es/xmlui/handle/10366/125731>
- Marzal, M., Calzada, J., & Ruvalcaba, E. (2014). Learning objects as a resource in information literacy in competency-based, post-graduate degree programs. *Investigación Bibliotecológica: Bibliometría, Archivonomía E Información*, 29(66), 139–168. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.ibbai.2016.02.029>
- Maxim, P. (2002). *Métodos cuantitativos aplicados a las ciencias sociales*. Oxford University Press, México.
- McGreal, R. (2007). *A typology of learning object repositories*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2149/1078>.
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2012). *Investigación Educativa* (5.ª). Madrid, España: Pearson Educación.
- Meléndez, A., Alfaro, J., & Ramírez, M. (2012). Objeto de aprendizaje abierto para la formación docente orientado a desarrollar competencias de pensamiento crítico con énfasis en habilidades cognitivas. *RIED*, 15(1), 103–125. Retrieved from <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/viewFile/779/689>
- Melero, R. (2005). Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto. *El Profesional de La Informacion*, 15(4), 255–266. Retrieved from <http://digital.csic.es/bitstream/10261/1486/1/OA1rm.pdf>

- Melero, R. (2008). El paisaje de los repositorios institucionales open access en España. *BiD: Textos Universitaris de Biblioteconomia I Documentació*, 20. Retrieved from http://www2.ub.edu/bid/consulta_articulos.php?fichero=20meler4.htm
- Meritxell, E. (2002). Interactividad e interacción. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 1(1), 23–32. Retrieved from <http://relatec.unex.es/article/view/2>
- Merrill, M. (1998). *Knowledge Objects. CBT Solutions*. Retrieved from <http://mdavidmerrill.com/Papers/KnowledgeObjects.PDF>
- Miguel, V., López, M., Ramos, L., Villarroel, O., Montaña, N., & Hernández, Y. (2007). Experiencia en la Construcción de un Objeto de Aprendizaje sobre el Ciclo de Krebs para favorecer el proceso de Enseñanza Aprendizaje en Bioquímica. In *Post-Proceedings del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables. SPDECE 2007*. Bilbao, España. Retrieved from <http://ceur-ws.org/Vol-318/Miguel.pdf>
- Morales, E. (2007). *Gestión del conocimiento en sistemas e-learning, basados en objetos de aprendizaje, cualitativa y pedagógicamente definidos*. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=18457>
- Morales, E., & Campos, R. (2014a). Dimensiones para el diseño y catalogación de objetos de aprendizaje en base a competencias informacionales. *Teoría de La Educación. Educación Y Cultura En La Sociedad de La Información*, 15(2), 4–31. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201031409001>
- Morales, E., & Campos, R. (2014b). Dimensiones para el diseño y catalogación de objetos de aprendizaje en base a competencias informacionales. *Education in the Knowledge Society* 15(2), 4–31. Retrieved from http://revistas.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/11884

- Morales, E., Campos, R., Yang, L., & Ferreras, T. (2013a). DIREED Project: proposals for development and management resources through the GREDOS repository. In GITE USAL (Ed.), *Aprender Colaborar e Innovar a través de las TIC. En Acta del III Congreso Ibérico de Innovación en Educación con las TIC. ieTIC 2013* (pp. 701–726). Salamanca, España: Ediciones Bracamonte. Retrieved from <http://www.papelypantalla.com/14-aprender-colaborar-e-innovar-a-través-de-las-tic.html>
- Morales, E., Campos, R., Yang, L., & Ferreras, T. (2013b). Metadata mapping to describe learning objects and educational apps in the GREDOS repository. In *TEEM '13 Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality* (pp. 349–356). Salamanca: ACM Nueva York, Nueva York, EE.UU. Retrieved from <https://doi.org/10.1145 / 2.536.536,2536589>
- Morales, E., Campos, R., Yang, L., & Ferreras, T. (2014). Adaptation of Descriptive Metadata for Managing Educational Resources in the GREDOS Repository. *International Journal of Knowledge Management (IJKM)*, 10(4), 72. Retrieved from <https://doi.org/10.4018/ijkm.2014100104>
- Morales, E., García, F., Campos, R., & Astroza, C. (2012). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia. Monográfico Especial SIIE 2012. 28 de Febrero de 2013.*, (36). Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/36/morales.pdf>
- Morales, E., García, F., Campos, R., & Astroza, C. (2013). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 36, 1–19. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54725668005>
- Morales, L., Gutierrez, L., & Ariza, L. (2016). Guidelines to design of virtual learning objects (VLO). Application to the Teaching-Learning Process of Area under the Integral Calculus Curve. *Revista Científica General José María Córdova*, 14(8), 127–147. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-65862016000200008

- Moreno, F., & Bailly-Bauillièrre, M. (2002). *Diseño Instructivo de la formación On line. Aproximación metodológica a la elaboración de contenidos*. Barcelona, España: Ariel Educación.
- Navarro, E. (2015). Guía de interpretación de resultados en el contraste de hipótesis estadísticas. Retrieved from <https://investigareeducacion.wordpress.com/2014/01/23/guia-para-el-contraste-de-hipotesis-estadisticas/>
- Nieto, S. (2010). *Principios, métodos y técnicas esenciales para la investigación educativa*. (S. Nieto, Ed.). Madrid, España: DYKINSON,S.L.
- Nwosisi, C., Ferreira, A., Rosenberg, W., & Walsh, K. (2016). Study of the Flipped Classroom and Its Effectiveness in Flipping Thirty Percent of the Course Content. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(5), 348–351. Retrieved from <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7763/IJJET.2016.V6.712>
- Ochoa, X. & Duval, E. (2009). *Quantitative Analysis of Learning Object Repositories IEEE Transactions on Learning Technologies*. Retrieved from <http://www.computer.org/csdl/trans/lt/2009/03/tlt2009030226.html#ftlt2009030226>
- 1
- OpenAIRE. (2016). Retrieved from www.openaire.eu
- OpenDoar. (2016). The Directory of Open Access Repositories-OpenDoar. Retrieved from <http://www.opendoar.org/>
- Organista, J. (2010). Análisis del uso de objetos de aprendizaje en las materias de Matemáticas y Física de bachillerato. *Sinéctica*, 334, 1–6. Retrieved from http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2010000100005
- Orozco, C., Morales, E., & Campos, R. (2016). Creación de Objetos de Aprendizaje basados en la teoría de los Modelos Mentales de Johnson-Laird. *Série-Estudos - Periódico Do Programa de Pós-Graduação Em Educação Da UCDB*, 21(42), 21–40. Retrieved from [https://doi.org/10.20435/2318-1982-2016-v.21-n.42\(02\)](https://doi.org/10.20435/2318-1982-2016-v.21-n.42(02))

- Park, Y. (2011). A pedagogical framework for mobile learning: categorizing educational applications of mobile technologies into four types. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(2), 78–102. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/50224312_A_Pedagogical_Framework_for_Mobile_Learning_Categorizing_Educational_Applications_of_Mobile_Technologies_into_Four_Types
- Pérez, D. (2000). *La biblioteca digital*. Barcelona, España. Retrieved from http://www.uoc.edu/web/esp/articles/La_biblioteca_digital.htm
- Pérez, M. (2008). Construcción de Objetos de Aprendizaje en la Coordinación de SERUAM. *Entérate En Línea*, 7, 24. Retrieved from <http://www.enterate.unam.mx/artic/2008/octubre/art5.html>
- Peter, S. (2006). Una introducción al acceso libre. In *Babini, Dominique; Fraga, Jorge* CLACSO, *Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales* (pp. 15–33). Retrieved from http://biblioteca.clacso.edu.ar//ar/libros/secret/babini/Peter_Suber.pdf
- Piaget, J. & Inhelder, B. (2007). *Psicología del niño*. Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.
- Polsani, P. (2003). *Use and abuse of reusable learning objects*. *Journal of Digital Information*. Retrieved from <http://journals.tdl.org/jodi/article/view/89/88>
- Pozo, J., & Echeverría, M. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: de la adquisición de conocimientos a la formación de competencias*. Madrid, España: Morata.
- Premlatha, K., & Geetha, T. (2015). Learning content design and learner adaptation for adaptive e-learning environment: a survey. *Artificial Intelligence Review*, 44(4), 443–465. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2843679>
- Prieto, A. (2016). Decálogo de innovación metodológica para que los alumnos aprendan más y mejor en las asignaturas universitarias. Retrieved from <http://profesor3punto0.blogspot.com.es/2015/12/decalogo-de-innovacion-metodologica.html>

- Prieto, M. (2006). *METHADIS: Metodología para el diseño de sistemas hipermedia adaptativos para el aprendizaje, basada en estilos de aprendizaje y estilos cognitivos*. Universidad de Salamanca, España. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/cittes?codigo=18473>
- Punset, E. (2011). Coloquio de inteligencias múltiples a la educación personalizada. Avilés, España: Redes nº 114. Retrieved from <https://www.redesparalaciencia.com/6491/redes/redes-114-de-las-inteligencias-multiples-a-la-educacion-personalizada>
- Ramírez, M. (2011). Estilos de aprendizaje y el uso de tecnologías en el desarrollo de competencias profesionales del licenciado en administración de empresas en la UABC. *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, 6(2), 1103–1115. Retrieved from <https://doi.org/1941-9589>
- Ranking Web de Repositorios. (2017). Retrieved from <http://repositories.webometrics.info/es>
- Reigeluth, C. (1999). *Diseño de la Instrucción. Teorías y Modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción*. Madrid, España: Aula XXI/Santillana.
- Richard J. Riding, & Stephen G. Rayner. (2000). International Perspectives on Individual Differences. Retrieved October 25, 2010, from http://books.google.es/books?id=QHztYdqI5rsC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- ROAR. (2016). Registry of Open Access Repositories. Retrieved from <http://roar.eprints.org/>
- Rodríguez, J. (2006). Validación del CHAEA en estudiantes universitarios. Retrieved from www.circle.adventist.org/files/download/Validchaea.pdf
- Rodríguez, M. (2011). *Objetos y diseños de aprendizaje tecnológicos para una enseñanza de la física basada en competencias*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Retrieved from <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=tesisuned:Educacion-Marodriguez&dsID=Documento.pdf>

- Rodríguez, M. A. (2005). El Diseño de Interfaz gráfica para cursos en línea. In *Virtual Educa México 2005*. México, D.F. Retrieved from <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:19420>
- Rosewell, J. (2005). *Learning styles* (Technology: Level 1). Retrieved from http://www.open.edu/openlearnworks/pluginfile.php/69355/mod_page/content/1/learning_styles.pdf
- Salas, E. (2008). *Estilos de aprendizaje a la luz de la neurociencia*. Bogotá, Colombia: Aula abierta. Retrieved from <http://www.openisbn.com/preview/9582009306/>
- Salazar, S. (2012). Adaptación del cuestionario de estilos de aprendizaje en estudiantes de 4to, 5to de secundaria y universitarios de los primeros ciclos, en una muestra piloto. *Avance En Psicología*, 20, 69–78. Retrieved from <https://doi.org/1812-9536>
- Salkind, N. (2000). *Métodos de la Investigación*. México: Prentice Hall.
- Salvador, F., Rodríguez, J. L., & Bolívar, A. (2004). *Diccionario Enciclopédico de Didáctica*. (1ª). España, Málaga: Ediciones Aljibe, S.L.
- Sánchez, F., López, L., & Moreno, F. (2014). De la acogida a la separación. Extremos de la relación educativa. In M. Sancho & S. Viñao (Eds.), *Desarrollo Humano II* (pp. 51–79). Madrid, España: Visión Libros.
- Santos, J., Ochoa, X., & Duval, E. (2011). La Experiencia de ARIADNE: Creando una Red de Reutilización de Objetos de Aprendizaje a través de Estándares y Especificaciones. *IEEE-RUTA*, 6(3), 112–117. Retrieved from http://rita.det.uvigo.es/index.php?content=Num_Pub&idiom=Pt&visualiza=3&volumen=6&numero=3&articulo=4
- Sicilia, M. (2005). Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Sicilia, M., & Sánchez, S. (2011). El paradigma de los objetos y diseños para el aprendizaje. Retrieved from <https://materialesmultimedia2011.wikispaces.com/file/view/el+paradigma+de+los+objetos.pdf>

- Smith-Gratto, K. (1995). Toward Combining Programmed Instruction and Constructivism for Tutorial Design. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 1995* (pp. 828–830). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/46514>
- Sociedad Max Planck. (2003). Berlin declaration on open access to knowledge in the sciences and humanities. *GeoTrópico*, 1(2), 152–154. Retrieved from <http://oa.mpg.de/lang/en-uk/berlin-prozess/berliner-erklarung/>
- Steed, A. (2012). The flipped classroom. *Teaching Business & Economics*, 16(3), 9–11. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/1315741486?accountid=17252>
- Sternberg, R. Zhang, L. (2009). *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*. Taylor & Francis e-library.
- Sternberg, R. (2008). *Estilo de pensamiento. Claves para identificar nuestro modo de pensar y enriquecer nuestra capacidad de reflexión*. Barcelona, España: Paidós Ibérica, S.A.
- Sternbert, R. J., & Li-fang Zhang. (2009). Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles. Retrieved from http://books.google.es/books?id=EYkLF0kM5RcC&printsec=frontcover&source=gs_bse_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Strickland, C. (2007). *Tools for high quality . Differentiated Instruction* (Associatio). Virginia, USA.
- Tamayo, R., Valdés, P., & Ferras, E. (2015). Experiencias de la aplicación de objetos virtuales de aprendizaje de física moderna. *Telos*, 17(2), 225–241. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99340840004>
- Tejedor, J., & Etxeberria, J. (2006). *Análisis Inferencial de Dtos en Educación*. Madrid: La Muralla.
- Tenier, S., Verbert, K., Parra, G., Vandeputte, B., Klerkx, J., Duval, E., Ochoa, X. (2009). The Ariadne Infrastructure for Managing and Storing Metadata. *IEEE Internet Computing*, 13(4). Retrieved from <https://doi.org/10.1109/MIC.2009.90>

- Tonucci, F. (2007). *FRATO. 40 años con ojos de niño*. Barcelona, España: GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Torres, A. (2016, May). ¿Está preparado Magisterio para formar a los profesores del futuro? *El País*.
- Tovar, C., & PUPO, S. (2016). *Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como apoyo al estudio de la endodoncia en la facultad de odontología de la universidad de Cartagena*. Retrieved from http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/2940/1/Proyec_RobertoFerrer_NelsonBarrios_2016.pdf
- Traxler, J. (2010). Sustaining mobile learning and its institutions. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 2(4), 58–65. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2440536>
- Treviño, M. ^a E. (2011). *Objetos de Aprendizaje. Guía metodológica para el diseño y evaluación de objetos de aprendizaje basados en individualización y personalización*. Zamora, España: Comunicación Social.
- UCLA-NSF. (1996). *Social aspects of digital libraries workshop*. California, USA: Universidad de California en los Ángeles. Retrieved from http://is.gseis.ucla.edu/research/dig_libraries/UCLA_DL_Report.html#artifact
- UNESCO. (2007). *Educación de calidad para todos: un asunto de Derechos Humanos. Documento de discusión sobre políticas educativas en el marco de la II Reunión Intergubernamental del Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe (EPT/PRELAC)*. Buenos Aires, Argentina. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001502/150272s.pdf>
- UNESCO. (2008). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: garantizando la Educación de calidad para todos. Informe Regional de revisión y Evaluación del progreso de América Latina y el Caribe hacia la Educación para Todos en el marco del Proyecto Regional de Edu.* Santiago, Chile. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001528/152894s.pdf>

- UNESCO, & Commonwealth of Learning. (2015a). *A Basic Guide to Open Educational Resources (OER)*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002158/215804e.pdf>
- UNESCO, & Commonwealth of Learning. (2015b). *Guidelines for Open Educational Resources (OER) in Higher Education*. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002136/213605e.pdf>
- Úriz, M., Ballesteros, A., Viscarret, J., & Ursúa, N. (2006). *Metodología para la investigación*. España: Ediciones Eunat.
- Vázquez, C. (2015). *MOOCs and the Expansion of Open Knowledge*. (S. L. Ediciones Octaedro, Ed.). Barcelona, España. Retrieved from <http://site.ebrary.com/lib/bibliotecasusalps/reader.action?docID=11127149>
- Velasco, P., Laureano, A., Mora, M., & Herrera, M. (2010). Diseño de agentes pedagógicos a partir de los estilos de aprendizaje una perspectiva a través del color. In *IV CONGRESO MUNDIAL DE ESTILOS DE APRENDIZAJE* (pp. 1015–1023). México, Texcoco. Retrieved from http://kali.azc.uam.mx/clc/02_publicaciones/material/Diseño_de_AvataresPerspColor_10.pdf
- Vu, P., Fredrickson, S., & Moore, C. (2017). *Handbook of Research on Innovative Pedagogies and Technologies for Online Learning in Higher Education*. Hershey, USA: IGI Global. Retrieved from <https://www.igi-global.com/book/handbook-research-innovative-pedagogies-technologies/166503>
- Wiley, D. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. Retrieved from <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Wiley, D. (2003). Learning Objects: Difficulties and Opportunities. Retrieved from http://www.opencontent.org/docs/lo_do.pdf
- Wiley, D. (2006). RIP-ping on Learning Objects. Retrieved from <http://opencontent.org/blog/archives/230>

Within, H. & Goodenough, D. (1985). *Orígenes., Estilos cognitivos . Naturaleza y orígenes.*
Madrid, España: Ediciones Pirámide, S.A.

Witkin, E., & Goodenough, D. (1985). *Estilos Cognitivos. Naturaleza y orígenes*
(Ediciones). Madrid, España.

Zamora, L., & Ballesteros, J. (2017). Methodology for the construction of virtual
learning objects supported in augmented reality. *Sophia*, 13(1).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.13v.1i.20>

Zimmerman, B., Meyer, M., Rensing, C., & Steinmetz, R. (2007). Improving Retrieval of
Reusable Learning Resources by Estimating Adaptation Effort. In *First*
International Workshop on Learning Object Discovery & Exchange (pp. 46–53). Greece.
Retrieved from <http://ceur-ws.org/Vol-311/paper07.pdf>