



**TECNOLOGICO  
DE MONTERREY**

**Universidad Virtual  
Escuela de Graduados en Educación**

**El Proceso de Construcción de Objetos de Aprendizaje  
Mediante Cursos en Línea: un estudio de casos múltiple**

**TESIS**  
Que para obtener el grado de:  
**Maestría en Tecnología Educativa**

Presenta:  
**Dulce María Rivera Gómez**

Asesor tutor:  
Mtro Fernando Gustavo Lozano Martínez

Asesora titular:  
Dra. María Soledad Ramírez Montoya

Pachuca, Hidalgo, México

Mayo, 2008.

## Hoja Electrónica de Firmas

El trabajo que se presenta fue aprobado por el comité formado por los siguientes académicos:

Mtro. Fernando Gustavo Lozano Martínez (asesor principal)

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

[fernando.lozano@itesm.mx](mailto:fernando.lozano@itesm.mx)

Dra. María Soledad Ramírez Montoya

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

[solramirez@itesm.mx](mailto:solramirez@itesm.mx)

Dr. Jaime Roberto Zapata Campos

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

[jzapata@itesm.mx](mailto:jzapata@itesm.mx)

Mtra. Dulce M. Pineda Pérez

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

[dpineda@itesm.mx](mailto:dpineda@itesm.mx)

El acta que ampara este veredicto está bajo resguardo en la Dirección de Servicios Escolares del Tecnológico de Monterrey, como lo requiere la legislación respectiva en México.

## Dedicatorias y Reconocimientos

Con sentimientos encontrados termino este ciclo, que es el fin de un proceso y al mismo tiempo el principio de otro. Por un lado con inmensa felicidad y satisfacción por estar cerca de una meta tan anhelada y por otro con la añoranza que trae la finalización de un ciclo.

Mis agradecimientos:

Primeramente a Dios por haberme permitido vivir este proceso académico y desarrollar este proyecto de investigación, nadie más que tú sabes el esfuerzo y la entereza depositados en esta maestría y en el desarrollo de este documento. Gracias Señor por darme fuerza y fortaleza para seguir adelante y por mostrarme cuán fuerte soy y que siempre se puede dar más.

A mis padres, a quienes amo y admiro profundamente. A mi padre quien me enseñó que con honestidad y tenacidad cualquier meta se puede alcanzar y a mi madre quien me mostró que todo con amor y en el nombre de Dios sale adelante. Sin duda a ustedes debo lo que soy.

A mi familia, que me apoyó en cada instante de la maestría comprendiendo que la falta de tiempo y atención hacia ellos era para llegar a este objetivo. Especialmente a mi querida Karen a quien robe muchas horas de juego por trabajar en la tesis.

A mi novio René, quien estuvo a mi lado y vivió conmigo las etapas más angustiantes del proyecto dándome siempre las palabras de aliento y el amor que necesitaba para salir adelante.

A mis amigos, quienes me animaron en los momentos difíciles y celebraron conmigo en mis momentos de éxito. A aquellos que iniciaron conmigo este proyecto y se quedaron en el camino, pero sobre todo, a los que permanecieron hasta el final y hoy ven logrado este sueño.

Mi reconocimiento:

A la Doctora Marisol Ramírez, titular del proyecto, a la que respeto y admiro altamente, quien me mostró que en la disciplina también puede haber calidez y humanismo; y a mi tutor, Fernando Lozano, que con atención, empeño y paciencia me orientó en cada paso del proceso.

A la institución, que me hizo ver que en la vida todo debe continuar: con, sin y a pesar de.  
¡Gracias infinitas a todos! Su apoyo es invaluable para mí.

# **El Proceso de Construcción de Objetos de Aprendizaje mediante cursos en línea: un estudio de casos múltiple.**

## **Resumen**

El objetivo de esta investigación fue conocer cómo fue el proceso de producción de los objetos de aprendizaje (OA) desarrollados en línea por los alumnos de un curso de postgrado del área educativa de la Universidad Virtual de una institución privada mexicana, con la finalidad de identificar las condiciones bajo las cuales se elaboraron, sus características y la influencia del proceso sobre el producto final. Dentro del marco teórico se revisan los trabajos de autores tan importantes como: Osadón, Oakes, Liber, Muñoz, Ramírez, Wiley, Sicilia, entre otros. La pregunta de investigación fue: ¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea? La metodología usada durante la investigación fue el estudio de casos múltiple, bajo el paradigma cualitativo. Los datos se recopilaron mediante tres instrumentos: observación de foros, entrevistas a los alumnos y el análisis de la documentación de los OA's construidos. Una vez obtenidos los datos se realizó el análisis de estos siguiendo la metodología de Stake (1999), con la interpretación directa de cada caso y mediante la suma categórica de ellos como conjunto. Los resultados obtenidos indican que el proceso de construcción se realiza de manera participativa y constante, pero con poca consideración de aspectos teóricos sobre el tema y se muestra que hay áreas de oportunidad que abordar en la construcción de OA's a través de formación en línea, pues a pesar de que se logra su construcción, si éstos son analizados, puede verse que presentan deficiencias en los rubros estéticos, tecnológicos y pedagógicos, situación que es originada en el seno grupal de sus productores. Además, resaltó la importancia del experto en tecnología para facilitar el desarrollo del OA, ya que se reportó mayor calma y mejor presentación física de los OA's en los equipos que contaban con éste en comparación con aquellos en donde se carecía de él. El aporte al campo científico al área educativa de la investigación, gira entorno a conocer, tanto las características del proceso de construcción de un OA en grupos de trabajo en línea, como las características de los OA's producidos en esa modalidad formativa.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	iii
Resumen.....	iv
Índice de Contenidos.....	v
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Introducción.....	x
Capítulo 1. Dimensión y Naturaleza del Problema .....	1
1.1. Marco Contextual .....	1
1.1.1. Datos de la institución .....	2
1.1.2. Descripción del curso .....	6
1.1.3. Relaciones interpersonales dentro del curso .....	13
1.2. Antecedentes del Problema .....	14
1.3. Planteamiento del Problema .....	19
1.4. Objetivos de la Investigación.....	23
1.5. Hipótesis .....	23
1.6. Justificación de la Investigación .....	24
1.7. Limitaciones y Delimitaciones .....	25
1.8. Definición de Términos.....	27
Capítulo 2. Fundamentación Teórica.....	29
2.1. Los Objetos de Aprendizaje .....	30
2.1.1 Definiciones de los objetos de aprendizaje .....	30
2.1.2 Antecedentes de los objetos de aprendizaje.....	32
2.1.3 Características de los objetos de aprendizaje.....	35
2.1.4 Componentes de un objeto de aprendizaje.....	39
2.1.5 Metáforas sobre los objetos de aprendizaje.....	41
2.1.6 Contextos en los que pueden ser usados los objetos de aprendizaje .....	42
2.1.7 Clasificación de los objetos de aprendizaje.....	43
2.1.8 Metadatos.....	46
2.1.9 Instituciones reguladoras y estándares .....	48
2.1.10 Promesas alrededor de los objetos de aprendizaje .....	50
2.1.11 Ventajas o fortalezas de los objetos de aprendizaje .....	51
2.1.12 Desventajas o áreas de oportunidad de los objetos de aprendizaje .....	53
2.1.13 Repositorios de objetos de aprendizaje .....	57
2.1.14 Posibles áreas de investigación sobre objetos de aprendizaje .....	59
2.1.15 Organizador de información del apartado 2.1 .....	60
2.2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje .....	63
2.2.1 Etapas en la producción de un objeto de aprendizaje.....	64
2.2.2 Principales metodologías para desarrollar un objeto de aprendizaje.....	67
2.2.3 Aspectos a considerar en la producción de un objeto de aprendizaje .....	72
2.2.4 Organizador de información del apartado 2.2 .....	76
2.3. Investigaciones sobre Objetos de Aprendizaje .....	77
2.3.1 Descripción de las investigaciones.....	77
2.3.2 Organizador de información del apartado 2.3 .....	86
Capítulo 3. Metodología General .....	88
3.1 Método de Investigación.....	89

3.2	Población y Muestra .....	93
3.3	Tema, Categorías e Indicadores de Estudio .....	96
3.4	Fuentes de Información .....	98
3.5	Técnicas de Recolección de Datos .....	100
3.6	Prueba Piloto .....	105
3.7	Aplicación de Instrumentos .....	106
3.8	Captura y Análisis de Datos .....	107
Capítulo 4.	Resultados Obtenidos .....	112
4.1	Presentación de Resultados.....	112
4.1.1	Descripción de casos .....	112
4.1.2	Objetos de aprendizaje elaborados en el curso .....	118
4.1.3	Proceso de construcción de los objetos de aprendizaje .....	124
4.2	Análisis e Interpretación de los Resultados.....	139
4.2.1	Categoría objetos de aprendizaje elaborados en el curso .....	139
4.2.2	Categoría proceso de construcción de los objetos de aprendizaje .....	146
Capítulo 5.	Discusión, Conclusiones y Recomendaciones .....	161
5.1	Sobre las Preguntas de Investigación .....	161
5.2	Sobre los Objetivos de la Investigación.....	169
5.3	Sobre las Hipótesis Planteadas.....	170
5.4	Recomendaciones.....	171
5.5	Aporte al Campo Científico del Área de Conocimiento .....	173
	Currículum Vitae de la Investigadora.....	175
	Referencias .....	176
Apéndice A:	Instrumento Dirigido a Tutores para Recolectar Información sobre el Marco Contextual de la Investigación .....	183
Apéndice B:	Instrumento Dirigido a la Titular del Curso para Recolectar Información sobre el Marco Contextual de la Investigación .....	184
Apéndice C:	Instrumento para Recolectar Información sobre el Marco Contextual de la Investigación dentro de la plataforma <i>Blackboard</i> .....	185
Apéndice D:	Instrumento para Recolectar Información sobre el Marco Contextual de la Investigación dentro del Portal del ITESM .....	186
Apéndice E:	Tabla de Triple Entrada para Determinar las Fuentes y Método Usado para la Recolección de Datos .....	187
Apéndice F:	Rejilla de Observación Instrumento para Recolectar Información en los Foros de los Equipos .....	192
Apéndice G:	Guía de Preguntas para Realizar la Entrevista a Alumnos.....	197
Apéndice H:	Bitácora de Observación Instrumento para Recolectar Información en los Documentos .....	200
Apéndice I:	Tablas de Cotejo para Cada Indicador de Cada Categoría de Investigación.....	205
Apéndice J:	Cuadro Para Realizar la Suma Categórica .....	213

## Índice de Tablas

Tabla 1: Actividades contenidas en el curso por módulo I.....	10
Tabla 2: Niveles escolares con base en los que se forman los equipos (Ramírez, 2007b) .....	10
Tabla 3: Roles disponibles a desempeñar en los grupos (Ramírez, 2007b) .....	11
Tabla 4: Características de los objetos de aprendizaje, según varios autores .....	38
Tabla 5: Relaciones entre tipos de objetos de aprendizaje y sus características (Traducción de Wiley, 2001) .....	44
Tabla 6: Taxonomía de objetos de aprendizaje OSEL, según Convertini, Albanese, Marengo, Marengo y Scalera (2006) .....	46
Tabla 7: Colección de repositorios con temática y URL incluidos .....	58
Tabla 8: Síntesis de los sub-aparados del apartado 2.1 .....	61
Tabla 9: Comparación de pasos a seguir para producir un objeto de aprendizaje según varios autores .....	71
Tabla 10: Tabla concentradora de la población y muestra seleccionada para el estudio....	95
Tabla 11: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador estructura de la categoría de investigación objetos de aprendizaje elaborados en el curso .....	121
Tabla 12: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador temática de la categoría de investigación objetos de aprendizaje elaborados en el curso .....	123
Tabla 13: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador contenido de la categoría de investigación objetos de aprendizaje elaborados en el curso .....	123
Tabla 14: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador organización de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje .....	126
Tabla 15: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador interacción de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje .....	129
Tabla 16: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador metodología de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje .....	130

Tabla 17: Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador desarrollo de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje .....	136
---	-----

## Índice de Figuras

Figura 1: Esquema del curso investigado (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a).....	8
Figura 2: Proceso de elaboración de un OA, fusionando las metodologías de diversos autores .....	71
Figura 3: Proceso de elaboración de un OA, fusionando las fases y metodologías de diversos autores y señalando los aspectos a considerar durante el mismo. ....	76
Figura 4: Representación esquemática de los resultados encontrados en las 6 .....	86
Figura 5: Interfaz del OA de nivel preescolar .....	113
Figura 6: Interfaz del OA de nivel preparatoria o bachiller del equipo 6 .....	114
Figura 7: Interfaz del OA de nivel licenciatura del equipo 2.....	115
Figura 8: Interfaz del OA de nivel primaria.....	116
Figura 9: Interfaz del OA de nivel preparatoria o bachillerato del grupo 5.....	117
Figura 10: Interfaz del OA de nivel licenciatura del grupo 1 .....	118

## Introducción

La educación desde antiguas épocas ha sido una parte importante en la historia humana, incluso se ha dicho que la educación es la base del progreso de un país. Basados en ello y preocupados por asegurar una educación de calidad, diferentes países han buscado refrescar el sistema en el que se desarrolla este proceso. Al respecto, Carbol, Moura, Navarro y Wolf, miembros del departamento de desarrollo sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo Sostenible (1998) refieren que en América Latina y el Caribe, la educación se ha convertido en una prioridad en el presupuesto y cada vez se invierte más en la revitalización de los sistemas educativos y en su mejoramiento, pues sustentan que son la base del desarrollo de un país.

Aunado a ello y considerando nuestra inmersión en un contexto mundial globalizado, en donde impera la economía del conocimiento, es comprensible que como respuesta a las nuevas exigencias, estén emergiendo cambios en los diferentes contextos sociales, dentro de los que se encuentra el educativo, que ha tratado de evolucionar paralelamente a ellos, realizando poco a poco cambios en sus paradigmas, dándole paso a nuevas visiones, que emigran desde la enseñanza centrada en el maestro al aprendizaje centrado en el estudiante (Eduteka, 2007). Igualmente, se han incorporado nuevos recursos y medios para realizar el proceso, como son las nuevas tecnologías de Información y comunicación (NTIC's) que posibilitan el traspaso de las fronteras del aula y ponen la educación al alcance de más personas. Dentro de estas modificaciones, se incluye el cambio de los recursos didácticos y los medios usados en el proceso educativo que influye en el diseño y producción de materiales educativos y el modo en que se accede a ellos. Dentro de estas nuevas directrices, resurgen recientemente los Objetos de Aprendizaje, como un elemento fuertemente impulsado en el campo de la educación mediada por las NTIC's (Chan, Galeana, y Ramírez, 2006).

Esta investigación trata sobre estos recursos y pretende conocer el proceso seguido para el desarrollo de un OA a través de un curso en línea de una universidad privada mexicana, con la finalidad de identificar las condiciones bajo las cuales se elaborados, sus características y la

influencia del proceso sobre el producto final. Este proceso no puede verse como una caja negra que expulsa productos, sino que deben considerarse las etapas de su elaboración y las interacciones entre los elementos involucrados en el mismo, pues la fortaleza o debilidad del OA se origina en éste. Es importante pues, tener información real y de primera mano sobre las experiencias vividas en la creación de OA's, para poder mejorar el proceso y el producto final.

La tesis está organizada en cinco capítulos. En el primero, se abordó lo relacionado con la naturaleza y la descripción del problema de investigación, presentado una reseña detallada del contexto, las circunstancias y las condiciones en las que ésta se llevó a cabo. Esto permitió realizar el planteamiento y justificación del problema y establecer la pregunta de investigación: ¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea?, para luego definir el objetivo del estudio, las posibles hipótesis y las limitaciones y delimitaciones del mismo. En el segundo, se expuso la teoría que dio fundamento a la investigación, referente a las categorías de análisis: los OA's elaborados en el curso y el proceso de construcción de los OA's, complementándolas con el reporte de seis indagaciones sobre OA's. En el tercero, se describió: la metodología usada (estudio de casos múltiples); la muestra y población estudiada; las fuentes (alumnos, foros y documentos), las técnicas (observación, entrevista y análisis de documentos) y los instrumentos seleccionados (rejillas de observación y de recolección de datos y esquema de la entrevista); el pilotaje y en último lugar, los criterios de análisis e interpretación datos.

En el cuarto, se presentaron, analizaron e interpretaron los hallazgos encontrados de acuerdo a los indicadores establecidos para cada categoría de investigación (estructura, contenido, temática, organización, interacción, metodología, y desarrollo). En el quinto, se externaron las conclusiones de la investigación, las sugerencias y las recomendaciones emitidas por la investigadora. En ellas se exterioriza, que tanto el proceso de construcción, como los OA's producidos fueron variados y que a pesar de que se logró elaborar varios OA's, éstos presentaron deficiencias en cuestiones estéticas, tecnológicas y pedagógicas

(especialmente), así como en cuanto al trabajo grupal, por lo que se requiere hacer más ordenada y organizada su construcción, para lograr mejores resultados. También, se constató la importancia del experto en tecnología para facilitar el desarrollo del OA, ya que se reportó mayor calma en los equipos que contaban con este apoyo, en comparación con los que carecían de él, y una diferencia notable en la presentación de los OA's elaborados en ambos grupos. Al final, se presentan los apéndices y las referencias usadas en la investigación.

## Capítulo 1

### Dimensión y Naturaleza del Problema

En este capítulo se abordan los aspectos relacionados con la naturaleza y la descripción del problema, con el propósito de presentar al lector una reseña pormenorizada del contexto, las circunstancias y las condiciones en las que se llevó a cabo la investigación, así como los aspectos que rodean al problema planteado en la misma, todo ello con la finalidad de ubicar al lector en el tema educativo que se investigó.

El capítulo se divide en ocho partes. En la primera se presenta el marco contextual que describe el entorno del problema en sus dimensiones: institucional, descriptiva del curso e interpersonal. Después, se exponen los antecedentes del problema en donde se mencionan los datos y trabajos previos existentes sobre el tema de investigación, así como la problemática dentro de la institución. Posteriormente, se plantea el problema que se indagó y se establecen los objetivos de investigación que se tuvieron. Igualmente, se esboza la hipótesis que se propuso como respuesta tentativa a la pregunta de investigación. Así mismo, se presenta la justificación de la investigación, exponiendo la importancia de la misma y la manera en que contribuye a mejorar la práctica educativa; casi para finalizar el capítulo, se citan las limitaciones y delimitaciones que se presentaron durante el desarrollo de la investigación y finalmente, se hace una definición de los términos que fueron recurrentemente utilizados a lo largo del presente trabajo.

#### 1.1 Marco Contextual

Antes que hacer un análisis de una situación o problemática particular, es de suma importancia conocer las características del panorama que rodea al fenómeno, para comprender bien las circunstancias en las que éste sucedió. Es por ello que, bajo la intención de sumergir de lleno al lector dentro del contexto en el que llevó a cabo la investigación, en este apartado se hace una descripción del escenario específico en el que ésta se desarrolló, desde las

dimensiones: institucional, descriptiva del curso e interpersonal. Es importante mencionar que los datos presentados fueron recabados a través de los instrumentos mostrados en los apéndices A, B, C y D.

### 1.1.1 *Datos de la institución.*

A nivel mundial la incorporación en el ámbito educativo de la educación en línea, comúnmente llamada *e-learning*, ha ido creciendo con el paso de los años como una manera de solventar las altas demandas de espacios escolares para las personas y como una forma de enfrentar el panorama globalizado existente a nivel mundial, mismo que ha generado una sociedad del conocimiento que exige que sean derribadas las barreras de tiempo y lugar para poder acceder a la educación, aún más, exige que la población se prepare continuamente y durante toda la vida. Así pues, las grandes universidades del mundo, conocedoras de esta situación se han preocupado por incluir campus virtuales, universidades virtuales o cuando menos cursos en línea que les permita satisfacer a este clamor social.

México no es la excepción en este aspecto, actualmente y poco a poco, las universidades o instituciones formadoras del país, están abriendo espacios virtuales para la instrucción de sus alumnos. Este es el caso del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), comúnmente llamado Tecnológico de Monterrey, que es una institución educativa con presencia a nivel nacional, e incluso en el ámbito internacional, quien preocupado por ir congruente a los nuevos escenarios educativos, instituyó la denominada Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, de la que se hablará posteriormente en este mismo apartado.

El ITESM es una universidad privada pero sin fines de lucro fundada en 1943 por un grupo de empresarios mexicanos encabezados por un industrial neoleonés y cuenta con validez oficial desde 1974 (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey [ITESM], 2005). El campus matriz de esta institución se ubica en la ciudad de Monterrey, estado de Nuevo León y según datos del año 2006, cuenta además con 33 campus distribuidos en los estados de la república mexicana y 8 sedes en países de América (ITESM, 2007a) para recibir programas a

través de su Universidad Virtual y adicionalmente cuenta con 16 sedes dentro de la república con la misma finalidad (ITESM, 2005).

Esta institución educativa posee "...finalidades académicas en los niveles medio superior y superior, incluido el posgrado, y que apoya a otros niveles de capacitación, actualización y desarrollo de las personas" (ITESM, 2005, p. 5), su oferta educativa abarca 3 programas de preparatoria, 35 carreras profesionales, 6 especialidades, 51 maestrías y 10 doctorados (ITESM, 2005).

La misión de la institución para el 2015 es (ITESM, 2005, p. 8):

...Formar personas íntegras, éticas, con una visión humanística y competitiva internacionalmente en su campo profesional, que al mismo tiempo sean ciudadanos comprometidos con el desarrollo económico, político, social y cultural de su comunidad y con el uso sostenible de los recursos naturales.

Y su visión para el 2015 es (ITESM, 2005, p. 7):

...El Tecnológico de Monterrey será la institución educativa más reconocida de América Latina por el liderazgo de sus egresados en los sectores privado, público y social; y por la investigación y desarrollo tecnológico que realiza para impulsar la economía basada en el conocimiento, generar modelos de gestión e incubación de empresas, colaborar en el mejoramiento de la administración pública y las políticas públicas, y crear modelos y sistemas innovadores para el desarrollo sostenible de la comunidad.

Así pues, en lo referente al proceso de enseñanza y aprendizaje, este modelo está centrado en el alumno, quien es responsable de su propio aprendizaje y va construyendo su conocimiento a partir de su propia experiencia y de la reflexión sobre la misma bajo la dirección y guía de un profesor. Entre las técnicas didácticas usadas dentro de este modelo, se encuentran el aprendizaje colaborativo, el método de casos, el aprendizaje orientado a proyectos y el aprendizaje basado en problemas (ITESM, 2007b).

Por otra parte, a pesar de que en casi todos los programas se cuentan con clases presenciales, el Tecnológico de Monterrey pone a disposición de sus profesores y alumnos el uso de plataformas tecnológicas, como *Blackboard* y *WebTec*, ya que se considera que este tipo de tecnología es de suma importancia en todos los contextos actuales y futuros, y además, que el uso de estas plataformas reportan beneficios a los aprendizajes de los alumnos, tan es

así que su Universidad Virtual trabaja en este mismo sistema y sobre una plataforma tecnológica (ITESM, 2007b).

La Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey ofrece programas de posgrado, educación continua y desarrollo social en México y en algunos países de América Latina (ITESM, 2007b) atendiendo a más de 80,000 estudiantes anualmente (López, 2002).

Esta Universidad Virtual, fue fundada en el año de 1989 “como un sistema interactivo de educación a distancia con el fin de ampliar la cobertura docente y llevar educación sin importar las limitaciones geográficas” (ITESM, 2007a, p.18). Cabe mencionar que esta Universidad, tiene como precursor inmediato el Sistema de Educación Interactiva por Satélite (SEIS), el cual puso las bases para que se usara la tecnología para expandir la cobertura educativa del ITESM; mediante esta tecnología satelital, se transmitían los cursos con el apoyo de la Internet para que se de la interacción (López, 2002).

En 1996 el entonces Rector del Sistema ITESM, tomó la decisión de convertir el SEIS en lo que ahora se conoce como Universidad Virtual, misma que a partir de 1999, inicia su evolución, incrementando el número de cursos ofertados totalmente en Internet (ITESM, 2007a) y para el año de 2003 (agosto/septiembre), la oferta educativa de postgrado se ofrece totalmente en esta modalidad (Saucedo, 2003a). Hoy en día, el número de alumnos, programas y sedes con las que se cuenta se han multiplicado, e incluso su actual rector sustenta que esta institución actualmente es conocida y reconocida a nivel mundial por su liderazgo educativo y que se ha convertirlo en una referencia obligada al hablar del potencial de la tecnología en el desarrollo de la educación (López, 2002).

En la Página Web del ITESM, se pueden revisar las características de los programas ofrecidos en la Universidad Virtual. Ejemplos de ello se visualizan en los siguientes párrafos (ITESM, 2007b, Universidad Virtual, párr. 2-3):

Los programas que ofrece la Universidad Virtual están constituidos, en su mayoría, por cursos impartidos totalmente en línea, algunos de los cuales, sin embargo, se combinan con sesiones satelitales, con lo que se facilita el contacto de los estudiantes con expertos nacionales e internacionales.

Los programas que ofrece la Universidad Virtual combinan las características del modelo educativo del Tecnológico de Monterrey con redes de aprendizaje y tecnologías avanzadas de información, lo que da paso a modelos vanguardistas de educación virtual centrados en el aprendizaje de los alumnos.

De igual forma, esta página, revela que “Las plataformas tecnológicas son el medio principal para el desarrollo y la entrega de los cursos de la Universidad Virtual” (párr. 4), siendo en el año de 2004 cuando se estandariza *Blackboard* como la plataforma para todos los cursos de maestría (Saucedo, 2003b), primeramente bajo el dominio <http://www.ruv.itesm.mx> y posteriormente lo cambian a: <http://tecvirtual.itesm.mx>.

El modelo educativo de la Universidad Virtual propone componentes como el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje autónomo y el tutorío individualizado para llevar a cabo el proceso educativo (Saucedo, 2003b)

Los programas de maestrías y doctorados ofrecidos por la institución en cuestión, están organizadas por áreas del conocimiento, de forma que, hoy por hoy, están agrupadas así: Administración y Negocios, Educación, Humanidades y Ciencias Sociales, Ingeniería y Tecnología y Computación (Saucedo, 2003b).

Específicamente en el área de Educación, son ofrecidas a través de la Escuela de Graduados en Educación (EGE), cinco maestrías y un doctorado, nombrados a continuación: Maestría en Administración de Instituciones Educativas, Maestría en Ciencias de la Información y Administración del Conocimiento, Maestría en Educación, Maestría en Tecnología Educativa, Maestría en Tecnología Educativa, grado conjunto con British Columbia y Doctorado en Innovación Educativa.

Es precisamente en esta área académica donde localiza el curso en donde fue desarrollada esta investigación. A continuación se describe a grosso modo los datos específicos del mismo.

### 1.1.2 Descripción del curso.

Cada uno de los planes de estudio de de las maestrías y doctorados impartidos en la Universidad Virtual, posee materias básicas y materias optativas, las primeras se cursan como obligatorias y las segundas, pueden ser elegidas de una lista de asignaturas, según lo decida el estudiante.

El curso en donde se realizó la indagación, justamente es impartido a nivel posgrado en esta universidad. Su nombre es proyecto de tecnología educativa usando estrategias constructivistas de enseñanza aprendizaje y tiene el identificador ED5012. Esta materia es optativa para las maestrías en educación y en tecnología educativa y en el doctorado en innovación educativa y se imparte completamente en línea. Cabe mencionar que para cursarla no se requiere haber cursado antes alguna materia en específico.

Este programa se abre cada año, en el semestre que inicia en el mes de enero y tiene una duración de 4 meses aproximadamente. Requiere alrededor de 12 horas de estudio por semana, en las que se trabajan las actividades del curso.

La asignatura es coordinada por el tutor titular del curso, quien debe poseer grado de doctorado y es el encargado de diseñar las actividades de la asignatura y de trabajar en conjunto con el equipo docente para apoyar a los alumnos, dándoles seguimiento, asesoría, y retroalimentación. Además del titular, los alumnos son tutorados por los asesores tutores, quienes deben poseer el grado de maestría, y son los que acompañan de manera cercana a los alumnos durante todo el curso, atendiendo a sus necesidades y dudas y velando por su formación permanente en todos los sentidos; así mismo, ellos asignan las calificaciones de las actividades individuales y las calificaciones finales del curso (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a). El número de asesores tutores que auxilian en la materia depende de la cantidad de alumnos que se inscriban a la misma.

El objetivo general del curso es el siguiente (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a, intenciones y objetivos, párr. 4):

A través del análisis de diversas estrategias constructivistas de enseñanza aprendizaje y del conocimiento de diferentes desarrollos tecnológicos, el participante del curso desarrollará un proyecto de tecnología educativa que promueva conocimientos, habilidades, actitudes y valores en un ambiente de aprendizaje específico, con el fin de que realice innovaciones en contextos de enseñanza-aprendizaje que atiendan las necesidades actuales de la educación.

Puntualmente, el proyecto de tecnología que desarrollan los alumnos es un objeto de aprendizaje (OA) en donde se use una o más estrategias constructivistas de enseñanza y aprendizaje, mismo que debe responder a los requerimientos y necesidades de un contexto real y que pueda ser usado y evaluado para su mejora. Esto mismo se plasma en los objetivos específicos de la materia que son (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a, intenciones y objetivos, párr. 5-8):

- a) Conocer diferentes estrategias constructivistas para comprender sus propósitos, características e implicaciones en su aplicación en un contexto educativo que aplique tecnología.
- b) Comprender las fases de un proyecto considerando sus requerimientos, procedimientos, limitaciones, etc. con el propósito de realizar innovaciones en contextos de enseñanza-aprendizaje aplicando tecnología.
- c) Diseñar, desarrollar, implantar y evaluar un proyecto de tecnología educativa que desarrolle una temática con objetos de aprendizaje entre los estudiantes aplicando creativamente una o varias estrategias constructivistas para un contexto de enseñanza-aprendizaje determinado (una actividad de aprendizaje), considerando los propósitos educativos así como las implicaciones de dicha innovación (rol del profesor, rol del alumno, diseño instruccional, implementación, evaluación, uso de tecnología, capacitación, entre otros).
- d) Desarrollar un sistema de interfaz para el proyecto de tecnología educativa basada en estrategias constructivistas con el propósito de adquirir habilidad de aplicar tecnología en contextos educativos diferentes

La técnica didáctica usada en la asignatura es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en donde el aprendizaje esta basado en la acción (elaboración de algo), es producto de la actividad en colaboración (actividades realizadas en forma grupal) y es mayor cuando se parte de aprendizajes significativos (problemáticas, contextos y situaciones reales) (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a).

La estructura del curso está apoyada en dos etapas y tres fases, contenidas en cinco módulos. En la primera etapa se aprenden los conceptos básicos relacionados con las estrategias constructivistas de aprendizaje aplicadas en contextos educativos basados en tecnologías. En la segunda, se siguen estas fases: 1) planeación del proyecto, 2) desarrollo del Proyecto y 3) ampliación, evaluación y proyección de proyecto. En la figura 1, se puede ver la estructura del curso.



*Figura 1.* Esquema del curso investigado (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a).

En la fase 1, planeación del proyecto, se hace en equipo, un análisis del contexto educativo en donde se implantará el OA, se selecciona un curso y la temática para mismo, esto de acuerdo a al nivel educativo del equipo y área disciplinaria para trabajar el proyecto. Esencialmente en esta etapa se establecen las bases y especificaciones del objeto en sí, es decir, se define el diseño instruccional a seguir, su objetivo y su contenido, y también se realiza,

la selección de la o las estrategia didácticas a usar en él, así como los recursos que se requerirán y la forma de evaluación, todo ello con su debida justificación.

En esta misma fase, se establece en papel, el diseño de la página web que ocupará para alojar el objeto de aprendizaje terminado (repositorio de objetos de aprendizaje (OA's)) y desde el cual los usuarios podrán acceder al mismo. Y también se hacen las propuestas de implementación y evaluación del OA y la página Web.

En la Fase 2, desarrollo del proyecto, se lleva a cabo en forma grupal todo lo planeado en la etapa anterior, cada integrante desde el rol establecido al principio de la etapa y ejecutando cada uno sus funciones, dicho de otra manera, se realiza el diseño tecnológico tanto del objeto de aprendizaje como de la página Web; para lo cual se cuenta con la asesoría tecnológica con un especialista invitado. Posterior a la producción del OA, se hace la documentación correspondiente de todo el proceso llevado a cabo en esta etapa en donde se incluye el URL del repositorio del OA.

Finalmente en la fase 3, aplicación, evaluación y proyección, se diseña en conjunto el plan de implantación de la página Web y del OA y el instrumento de evaluación para ambos; se realiza la implantación de uno y otro y se aplican los instrumentos evaluadores. Posteriormente, se realiza el análisis de los resultados, producto de la evaluación mencionada y se identifican las correcciones que deben hacerse. Igualmente, como en cada fase, se documenta esta etapa y junto con la documentaciones de las dos anteriores se genera el reporte final del proyecto.

Cada una de estas fases del proyecto, están integradas a su vez por varias actividades específicas que los alumnos deberán cubrir de forma individual y en equipo, para ello, como ya se ha referido en la descripción de las etapas, se forman al inicio del curso, pequeños equipos de trabajo de cuatro personas procurando conformar los grupos multidisciplinarios que logren trabajar de forma colaborativa durante todo el curso. La conformación de los equipos se hace con base en el nivel escolar en el que se labore y a los roles que por su formación profesional

puedan desempeñar en el grupo. La tabla 1, muestra las actividades incluidas en cada módulo del curso y su modalidad; la tabla 2, exhibe los niveles escolares disponibles para agrupar los alumnos en equipos y la tabla 3, externa los roles que pueden desempeñar dentro del grupo.

Tabla 1

*Actividades contenidas en el curso por módulo I.*

Módulo	Actividades	Modalidad
Módulo Inicial	Actividad 01. Actividades de preparación para el inicio del curso y Mapa Conceptual	Individual
	Actividad 02. Conformación de los equipos	individual
Módulo I	Actividad 03. Planeación del proyecto	Individual y equipo
Módulo II	Actividad 04. Desarrollo del proyecto	Individual y equipo
Módulo III	Actividad 05. Aplicación, Evaluación y Proyección	Individual
Módulo de Cierre	Actividad 06. Autoevaluación y evaluación del curso	Individual
	Actividad 07. Revisión de calificaciones finales	Individual

Tabla 2

*Niveles escolares con base en los que se forman los equipos (Ramírez, 2007b).*

Nivel	Tipo de estudiante
Pre-escolar	Directores, supervisores, educadores, asesores o maestros de jardín de niños.
Primaria	Directores, supervisores, educadores, asesores o maestros de educación primaria.
Secundaria	Directores, supervisores, educadores, asesores o maestros de educación secundaria.
Bachillerato o preparatoria	Directores, supervisores, educadores, asesores o maestros de preparatoria.
Educación superior	Directores, supervisores, educadores, asesores o maestros de educación superior.
Posgrado	Directores, supervisores, educadores, asesores o maestros de educación superior.
Capacitación	Capacitadores y formadores de docentes, capacitación en empresas, recursos humanos.

Tabla 3

*Roles disponibles a desempeñar en los grupos (Ramírez, 2007b)*

Rol	Descripción
Diseñador Gráfico	Profesionistas relacionados con las artes, el diseño, arquitectura, la pintura, producción, publicidad, producción, artes plásticas, dibujo, entre otras áreas relacionadas.
Diseñador Instruccional	Profesionistas relacionados con la pedagogía, docencia, psicología, diseño instruccional, entre otras áreas relacionadas.
Asesor en Tecnología	Profesionistas relacionados con la tecnología, informática, computación, ingeniería, entre otras áreas relacionadas.
Experto en Contenido	Profesionistas conocedores de alguna temática que consideran puede ser útil para varios cursos (de dos a cuatro materias) del nivel educativo elegido.

El curso en cuestión, se ha impartido en la Universidad Virtual durante cuatro años consecutivos, desde el 2003, pero en el año 2005 fue rediseñado y con esta estructura es como se imparte actualmente, desarrollando objetos de aprendizaje.

Específicamente la investigación se ubicó en el curso impartido en el semestre enero-mayo de 2007, el cual registró las inscripciones de 65 estudiantes. En esa ocasión, los participantes estuvieron atendidos por una doctora en educación y en psicología como titular del curso y por dos asesores tutores más, una maestra en administración y una maestra en tecnología educativa. Cabe mencionar que la titular, también fungió como asesor tutor de un grupo de estudiantes, así que en total se tuvieron 3 asesoras tutoras para atender al grupo, mismas que, dicho sea de paso, tienen amplia experiencia docente tanto en la modalidad presencial como en la virtual.

Primeramente y al inicio del curso, se les aplicó un cuestionario diagnóstico para saber tanto los datos y características de los participantes del curso, como sus conocimientos previos sobre el tema de objetos de aprendizaje y qué les gustaría saber del mismo.

El grupo de participantes que tomó ese curso, estaba formado por 14 personas entre 20 y 30 años, 24 entre 31 y 40, 16 entre 31 y 50 y únicamente dos personas con más de 50 años; de ellos, 12 estudiantes eran del sexo masculino y 44 del femenino.

La mayoría del grupo, 53 personas, eran mexicanos y tan sólo 3 eran extranjeros procedentes de Estados Unidos, Colombia y Argentina.

De esta población total, 37 individuos estudiaban la maestría en educación, 18 estudiaban la maestría en tecnología educativa y únicamente 1 persona era estudiante del doctorado en innovación educativa, no obstante, los alumnos poseían diversas formaciones profesionales en las áreas de administración, agronomía, artes, biología, ciencias de la comunicación, ciencias químicas, ciencias sociales, computación y sistemas, educación, idiomas, ingeniería electrónica, ingeniería industrial, ingeniería mecánica, letras, lingüística, matemáticas, odontología, psicología, turismo, mercadotecnia, sociología, pedagogía, y bioanálisis.

La participación de estos alumnos en el ámbito educativo, era mayoritariamente como docentes, pues 40 personas dijeron dedicarse a la docencia; de los demás aprendices que formaban el grupo, 4 eran directores y el resto fungían en labores variadas como asesores técnicos, asesores pedagógicos, apoyo académico, producción audiovisual y capacitación. Así mismo, registraban una experiencia profesional que oscilaba entre 1 y 30 años, concretamente, 18 participantes tenían entre 1 y 5 años, 18 más entre 6 y 10 años, 12 más entre 11 y 15 años, 2 más entre 16 y 20 años, 4 entre 21 y 35 años y sólo 2 alumnos tenían de 26 a 30 años.

Como ya se mencionó con antelación, los alumnos fueron agrupados en pequeñas células para construir su proyecto, es decir para elaborar su OA, estos grupos fueron formados con base en el nivel escolar donde se desempeñaban y a la actividad que preferían desempeñar dentro del grupo (en las tablas 2 y 3 se pueden ver los niveles y roles disponibles y su descripción) tratando de equilibrar los grupos para que se tuvieran integrantes con conocimientos de tecnología, de diseño gráfico, de diseño instruccional y un experto en contenido, y en donde cada alumno se responsabilizara de un rol específico, no obstante se esperaba que todos participarían tanto en las actividades como en los roles establecidos.

Es importante mencionar, que en cuanto a la manera de construir su proyecto, se les permitió trabajar en forma libre dentro de cada equipo de trabajo, pero se les pidió que siguieran la estructura del curso.

### *1.1.3 Relaciones interpersonales dentro del curso.*

Por su modalidad en línea, los cursos de la Universidad Virtual se desarrollan a través de foros virtuales en una plataforma tecnológica (*Blackboard*), donde alumnos y tutores registran su participación e interacción para la realización de las actividades académicas del curso, sin embargo, cabe mencionar que es posible también utilizar otros medios de comunicación e interacción a través de los cuales pueden relacionarse, según sea el caso.

Las relaciones interpersonales que se dan dentro del curso son de cuatro tipos:

Entre titular y asesores. Esta relación se da ya que el titular es el coordinador general del curso y se mantiene pendiente de su desarrollo, pero son los asesores quienes tienen el contacto más directo y constante con los alumnos, así en las ocasiones en que el alumno tiene una duda que no pueda resolver el asesor, o si tiene un comentario, observación o sugerencia sobre el curso que emite al asesor o en los foros grupales, es el asesor quien se comunica con el tutor para reportarle la situación, además de que trabajan en forma conjunta durante todo el semestre para el buen desarrollo del curso. Adicionalmente, se tienen reuniones en el semestre para determinar acuerdos y lineamientos de acción. La forma de comunicación es a través de foros, correo electrónico y reuniones presenciales si se encuentran en la misma ubicación.

Entre asesor y alumnos. Esta relación se da ya que es el asesor quien acompaña directamente a los alumnos durante el semestre, resuelve dudas, da retroalimentación, asigna calificaciones, entre otras actividades. Los alumnos a su vez tienen comunicación constante (a veces diariamente) con el asesor, ya que es quien los guía en el proceso de aprendizaje. La forma de comunicación es a través de foros o correo electrónico y en casos extraordinarios vía telefónica.

Entre alumnos y titular. La relación entre alumnos y titular, no es tan frecuente y cercana como la del asesor con los alumnos, sin embargo, siempre hay posibilidad de relacionarse y comunicarse a través de foros comunes para dudas generales o correo electrónico.

Entre alumnos. La relación entre alumnos es básica y fundamental para el desempeño de éstos dentro del curso, ya que la estrategia didáctica en la que la materia se basa promueve el aprendizaje colaborativo, en donde todos los integrantes del grupo deben participar para el logro de la meta común. A través de los foros de discusión se discuten ideas y se organizan en los equipos, dejando evidencia de la interacción grupal en cada etapa. La comunicación es muy frecuente y por lo general diaria. Además de los foros de la plataforma, los alumnos se comunican mediante correo electrónico y algunas veces mediante mensajeros instantáneos.

## **1.2 Antecedentes del Problema**

El uso de los OA's en la educación se ha hecho más frecuente en últimos años, pues su uso se redescubrió a partir del años 2000, y como consecuencia, a partir de entonces algunos investigadores han realizado trabajos en torno al tema (Chan, Galeana y Ramírez, 2006), lo cual ha sentado un precedente para la investigación en ese sentido, aunque no existe un basto número de estas investigaciones en la actualidad, por lo menos en México, lo cual deja entrever la necesidad de mayor investigación sobre la temática.

Uno de los pocos intentos por generar conocimiento sobre el tema mencionado se encuentra plasmado en los trabajos de algunos integrantes de la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI) que es una red de colaboración interinstitucional en México formada por universidades públicas y privadas y que surgió como una forma de atender a la necesidad de compartir información valiosa y saberes entre la red de trabajo que se ha formado entre ellas y como una forma de construcción compartida del conocimiento. Dentro de las temáticas de los proyectos en los que se está trabajando dentro de esta red se encuentran los OA's, tratando de fomentar tanto su generación, como la formación de docentes para su construcción mediante grupos de trabajo.

Prueba de ello es el trabajo elaborado por Ramírez, Basabe y Villaseñor (2004), en donde muestran los avances sobre OA's, obtenidos hasta esa fecha dentro de la CUDI, producto de la colaboración de las universidades que lo forman y que cuentan con programas de postgrado a distancia a través de Internet 2. Así, estos autores exhiben a grosso modo, cómo en el año de 2002 fue creada la red de colaboración Interinstitucional para trabajar con OA's, formada por tres comisiones de trabajo: informática, de gestión y académica, y también, cuáles han sido los trabajos de esta última comisión (formada por las universidades de Guadalajara, de Colima y el Sistema Tecnológico de Monterrey) que es en la que se centra esta ponencia.

Dentro de las acciones y actividades desarrolladas por la comisión, se encuentran el análisis de los objetos de aprendizaje, desde su definición, componentes, alcances y limitaciones; la creación de una definición propia sobre lo que es un OA, así como elaboración de propuestas de capacitación y gestión en relación a los OA's para presentarla a las otras dos comisiones.

Sobre el plan de formación para las instituciones miembros de la CUDI, se planeó llevarse a cabo durante los años 2004 y 2005, en dos etapas. En la primera de ellas se llevaría a cabo un taller de formación en OA, se impulsaría el trabajo en equipos multidisciplinarios para generar OA's y se construiría el repositorio de OA's, entre otras cosas. En la segunda etapa, básicamente se promovería el uso del repositorio nacional y se promovería los enlaces entre las universidades para establecer intercambios de OA's.

Los autores concluyen que la cooperación académica experimentada dentro de la CUDI es una inversión de mediano a largo plazo que requiere de recursos e instancias dedicadas a su desarrollo, por lo cual, los miembros promotores de la CUDI asumen un papel de coordinación, centrales de información y orientación en los procesos de construcción, ejecución y evaluación de OA's.

Posterior a este trabajo, y como una manera de dar seguimiento a la planeación antes mencionada, Ramírez, González, Lozano y Montalvo (2005) muestran en una ponencia para un simposio, la descripción de la experiencia formativa de un equipo docente que trabajó con alumnos de postgrado en la generación de OA's en la modalidad de educación a distancia, en la cual se parten de los trabajos realizados por la CUDI y que ya se mencionaron con antelación.

Esta experiencia formativa, se desarrollo con el trabajo de grupos multidisciplinarios de trabajo formados por alumnos de un grupo inscrito al curso de "proyecto de tecnología educativa usando estrategias constructivistas", en donde éstos deberían elaborar un proyecto de tecnología educativa que promoviera conocimientos, actitudes, habilidades y valores en un ambiente de aprendizaje específico, en los cuales se atendieran las necesidades actuales de la educación.

A través del documento se revisan y describen la fundamentación teórica en la que reposa el curso, el número y características de los participantes (sexo, edad, formación, experiencia laboral, nivel educativo en e que trabajan, etc.), las técnicas usadas en los foros de discusión en los que se desarrolló el curso (debate, rejilla, trabajo colaborativo y estrategias metacognitivas), así como las tres fases en las que estaba organizada la materia (planeación, desarrollo y, aplicación, evaluación y proyección) y la forma de evaluación.

Finalmente se muestran algunos OA's producidos al final de esa experiencia formativa, uno de nivel preparatoria o bachillerato y otro a nivel superior, en ambos casos, se describe brevemente el OA y la forma en que cada grupo abordó este proceso.

La reflexión final, los autores indican que fue una experiencia de aprendizaje enriquecedora y que se superaron las expectativas, ya que tanto ellos como los estudiantes quedaron muy satisfechos, pues los estudiantes no sólo aprendieron lo que es un OA sino que lo planearon, diseñaron, desarrollaron y probaron. Además, potenciaron las nuevas tendencias de desarrollo de páginas educativas con el desarrollo de los OA's, desarrollaron habilidades

para elaborar una estructura física de una página Web con un significado pedagógico y lograron transferir conocimiento a un grupo específico de usuarios.

De más reciente fecha, el escrito de Ramírez (2007a) llamado Desarrollo de Objetos de Aprendizaje para Ambientes Constructivistas: Estudios en una Experiencia Formativa en Línea, también aborda la temática, haciendo una exposición de tres estudios que se están realizando en torno a una experiencia formativa en línea para el desarrollo de objetos de aprendizaje, en el contexto de 22 instituciones de mexicanas.

Esta formación se realizó mediante un Diplomado de “Objetos de Aprendizaje: hacia la formación de una red de repositorios” convocado por la Corporación de Universidades par el Desarrollo de Internet (CUDI) y en donde seis instituciones impartieron dicho curso de enero a mayo de 2006, estas instituciones fueron la Universidad de Guadalajara, la Universidad de Colima, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma de Cd. Juárez, el instituto Politécnico Nacional y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. El propósito de este diplomado era promover la producción de OA's y la integración colaborativa de repositorios de objetos para estar en condiciones de distribuirlos. Fruto de este Diplomado, los participantes desarrollaron OA's que depositaron en un repositorio nacional.

A Partir de esta experiencia, se están desarrollando actualmente tres estudios paralelos, pues al llevarse a cabo este tipo de cursos formativos, siempre es interesante investigar los resultados que se generan, para de este modo generar nuevo conocimiento y al mismo tiempo permitir que mejoren los programas formativos en sí.

El primer estudio, hace un análisis de las estrategias de enseñanza aprendizaje que se diseñaron en los objetos, con la finalidad de verificar si además de procurar la reusabilidad, característica propia de los OA's, éstos pueden apoyar ambientes de aprendizaje significativo.

El segundo estudio, realiza una evaluación de los elementos de gestión, diseño e implementación en los programas de formación en objeto de aprendizaje a distancia para que tenga impacto al interior de las instituciones educativas.

Y el tercer estudio, examina los procesos de transferencia de un proceso formativo de OA's en las prácticas profesionales de los participantes.

Aunque los tres estudios están en fase de desarrollo, los investigadores han encontrado ya aprendizajes de lo que implicó esta experiencia, los cuales se enlistan a continuación:

La construcción de OA's fue dispersa, ya que la variedad de metodologías formativas, temáticas, concepciones, practicas a distancia diseños, percepciones, alcances, formatos (multimediales o digitales), entre otras cosas dieron como resultado una gran diversidad de OA's.

El desarrollo de OA's fue un tanto difícil, pues se encontraron inconvenientes en aspectos temporales (tiempos muy limitados), de perfiles de los participantes (no siempre se formaban grupos multidisciplinarios) y de uso de la tecnología.

La experiencia formativa se quedó en el desarrollo de los objetos y la aplicación práctica y evaluación se quedó como un asunto pendiente.

A pesar de que estos trabajos son muy interesantes y sin duda arrojan resultados muy valiosos en esta área del conocimiento, no se han realizado estudios (o al menos no se encontraron documentados) en los que se analice el proceso de construcción de objetos de aprendizaje en sí y qué es lo que sucede al interior de las células desarrolladoras de OA's, por ello, la presente investigación genera un referente inicial al respecto, la cual puede ser retomada por futuros investigadores para ir profundizando más los conocimientos en este campo, particularmente por los de la Universidad Virtual del ITESM, institución donde se realizó la investigación, pues no se tiene noticia, hasta ahora de investigaciones documentadas relacionadas con este tema de investigación. Vale la pena mencionar sobre este punto, que las fuentes posibles para la obtención de datos precisos al respecto argumentaron que no tenían información al respecto o en algunos casos no respondieron a las solicitudes de información de la investigadora.

Con los párrafos anteriores se tocaron los antecedentes de la temática y las investigaciones existentes sobre la misma, es turno ahora, de exponer los antecedentes relacionados con la problemática específica estudiada en esta investigación, por lo que ahora se hablará sobre la historia del curso en donde se realizará directamente la indagación.

Sobre ello, F. G. Lozano (comunicación personal, 27 de septiembre, 2007) mencionó que esta materia surge el año 2002 como parte del nuevo plan de estudios para la Maestría en tecnología Educativa (MTE02), en el que el curso estudiado (ED5012) fue uno de los que fueron diseñados como curso optativo, por los profesores del claustro en Tecnología Educativa.

La primera vez que se ofreció el curso fue en enero de 2004, en esa ocasión, los alumnos elaboraban un proyecto, que no eran objetos de aprendizaje, sino que hacían actividades de enseñanza aprendizaje para promover valores y ética dentro de los contenidos.

Un año después, el curso cambia de tutor titular, y esta persona lo rediseña de tal forma que los alumnos diseñaran, desarrollaran y evaluaran OA's. Los resultados de ese curso fueron positivos y dejaron satisfechos tanto a los alumnos como el cuerpo docente, razón por la cual desde esa fecha, año con año (pues la apertura del curso es anual) y hasta la actualidad, el curso ha sido cambiado únicamente en contenidos de lecturas, recursos y formas de trabajo, pero se sigue conservando la misma estructura de entonces (M. S., Ramírez, Comunicación personal, 27 de septiembre de 2007).

### **1.3 Planteamiento del Problema**

Actualmente la sociedad está inmersa en un panorama educativo diferente al otrora presentado con la educación tradicional en donde el proceso educativo estaba centrado en el maestro quien era un trasmisor de conocimientos y que se auxiliaba de herramientas didácticas pasivas como los libros. En esta nueva perspectiva educativa emergida dentro de la llamada “era de la información” y referenciada por muchos como “el nuevo paradigma educativo”, el proceso educativo se centra en el estudiante y los maestros se apoyan de nuevas herramientas didácticas digitales e interactivas y de nuevos medios tecnológicos y de comunicación para

llevar a cabo dicho proceso. En este nuevo escenario, han surgido algunas perspectivas instruccionales como es la educación virtual y a su vez, dentro de ésta, conceptos como la educación mediada por computadoras, plataformas educativas, objetos de aprendizaje, etc.

No obstante, tiene importancia aclarar que así como las tecnologías de información y comunicación plantean soluciones al sistema educativo, en tanto permiten acceso a grandes cantidades de información, novedosas formas de interacción entre los participantes del proceso de enseñanza y aprendizaje, mayores posibilidades de expresión de ideas, etc., también son éstas las que tienen un efecto problematizador del ámbito educativo, como son la necesidad de constantes actualizaciones de: los docentes, la currícula, el equipo y los programas, así como la adquisición y acondicionamiento de la infraestructura, entre otras. (Chan et al., 2006)

Como parte de las actualizaciones que son necesarias para sobrevivir en este nuevo ambiente, se encuentra la producción de nuevos materiales didácticos usados como soporte para realizar este proceso, dentro de los que se hallan los OA's que son cada vez más usados dentro de la educación (preponderantemente en la educación a distancia, aunque también pueden ser usados en la educación presencial).

Desde el año 2000, la producción de trabajos documentados en relación al tema ha crecido, y diferentes grupos en el mundo han empezado labores de investigación y generación de AO's y de acervos de éstos (Chan et al, 2006). En este panorama, han surgido esfuerzos por conformar grandes bases de datos contenedoras de materiales didácticos para su uso en las aulas, incluyendo los repositorios de OA's, sin embargo, como se verá con más detalle en el marco teórico, autores como Liber (2005) indican que es menester que los docentes, si es posible en redes, participen en el mantenimiento a los repositorios de OA, tanto produciéndolos como usándolos, pues es de esta manera como estos acervos irán subsistiendo y creciendo.

Bajo esta idea, se ha encontrado que en el ámbito nacional, existen instituciones inmersas en el tema o que paulatinamente se van adentrando al mismo, mismas que han implementado estrategias formativas para procurar el desarrollo de OA's, integrando grupos

multidisciplinarios de trabajo para generar redes de objetos, impartiendo cursos y talleres de entrenamiento para la elaboración de los mismos y desarrollando herramientas para confeccionarlos. Ejemplos de estas instituciones son: la Universidad de Guadalajara, la Universidad de Colima, la Universidad Autónoma de México y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (Chan et al., 2006).

Sin embargo, aunque actualmente existan diferentes iniciativas para que se produzcan más OA's, ya sea de forma individual o en grupos de trabajo (como las mencionadas previamente) y se vayan creando repositorios cada vez más grandes y de temas variados, esto no es suficiente para que se pueda explotar el potencial del recurso dentro de un proceso educativo; es decir, sin duda contar con grandes cantidades de objetos disponibles es una fortaleza innegable, empero, el mero hecho de tener físicamente un OA, no significa que se pueda garantizar su efectividad, o que se pueda asegurar que fue correctamente producido (ya sea de forma individual o dentro de grupos multidisciplinarios) o que se pueda afirmar certeramente que es posible su reutilización en varios contextos educativos, por mencionar algunas cosas.

Aunado a esto, existen hallazgos referentes a que en la construcción de OA's se ha cuidado más el aspecto técnico que el pedagógico (Wiley, 2007, Sicilia, 2005 y Liber ,2005), lo cual vienen a reforzar Álvarez, Margain, Muñoz y Cardona (2005) al señalar que existen cursos de educación a distancia carentes de una metodología adecuada y que como consecuencia se detectan en los ambientes virtuales fallas de aprendizaje y de autoaprendizaje en los estudiantes, e incluso Wiley (2001) enfatiza que tan importante es seleccionar herramientas y técnicas adecuadas con apoyos técnicos, como pedagógicos.

Por todo lo anteriormente expuesto, y sabedores de que la entidad presentada al usuario a través de la interfaz del OA fue producto de un proceso de construcción, se considera medular no perder de vista dicho proceso e incluso analizarlo, pues es a través de éste que se llega al producto final mostrado, de tal forma que sus fortalezas o áreas de oportunidad son originadas

dentro del mismo. Cabe hacer mención de que en el marco teórico se abunda en las características deseables en un objeto de aprendizaje, así como algunas de las metodologías propuestas para su elaboración, mismas que han sido propuestas por los estudiosos del tema con la finalidad de dar un panorama general sobre las consideraciones que se deben tener en mente durante las etapas en que se desarrolla un proyecto de OA.

Es en este rubro que surge la problemática detectada para efectos de esta investigación, la cual radica en la necesidad de evidenciar la manera y el proceso en que fueron desarrollados los OA's emanados como fruto del curso en línea, así como de observar qué tanto los alumnos participantes, en su grupo respectivo, siguieron lo propuesto por los autores como aspectos a considerar al construir un OA, y si esto último repercutió de algún modo en los productos generados por cada grupo, pues se sabe que se produjeron 17 OA's, pero no se sabe con exactitud qué paso dentro de cada grupo, si se siguieron los lineamientos propuestos en la planeación de cada objeto y si ésta y el proceso en sí estuvieron apegados a la literatura existente al respecto, entre otras cosas.

Considerando esta problemática, se estableció la siguiente pregunta de investigación con la cual se pretendió contribuir en el campo científico educativo:

**¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea?**

De ella, se desglosaron dos variables de análisis o constructos, que fueron: 1) los objetos de aprendizaje y 2) el proceso de construcción de objetos de aprendizaje, la cuales serán retomadas y explicadas en el capítulo 2.

De igual manera, y en este mismo contexto, se desprendieron otras preguntas subordinadas y más específicas que también fueron respondidas: ¿qué tipo de objetos de aprendizaje se desarrollaron en cada grupo de trabajo?, ¿qué proceso y organización se siguió específicamente en cada grupo para desarrollar su objetos de aprendizaje?, ¿qué aspectos se consideraron para elaborarlos?, ¿se obtuvieron mejores productos en los grupos que se

apegaron más a lo propuesto por los autores que aquellos grupos que no lo hicieron? ¿se facilitó el proceso de construcción en aquellos grupos formados por algún experto en tecnología?

Esta problemática presentada posee bastantes puntos a investigar, sin embargo, por razones de tiempo y practicidad, fue necesario delimitar las preguntas de investigación y sólo se buscó dar respuesta a las preguntas propuestas.

#### **1.4 Objetivos de la Investigación**

El objetivo general de la investigación fue conocer cómo fue el proceso de producción de los objetos de aprendizaje desarrollados en cada grupo de participantes del curso en línea durante todas las fases por las que éste pasó, para identificar las características bajo las cuales fueron elaborados y la influencia del proceso sobre los resultados obtenidos.

Y los objetivos específicos fueron:

1. Analizar los foros de participación de cada uno de los equipos formados por alumnos participantes en el curso en línea en donde se fueron construyendo los objetos de aprendizaje, para determinar las características de este proceso y de los objetos de aprendizaje elaborados.
2. Comparar los procesos de construcción de los objetos de aprendizaje registrados en cada uno de los equipos, para determinar si la formación profesional de los integrantes del mismo influye en el desarrollo del proyecto.

#### **1.5 Hipótesis**

En relación con la problemática planteada, la pregunta de investigación y los objetivos definidos, las hipótesis para esta investigación fueron las que se enuncian a continuación:

Hi= Los equipos de trabajo que en la construcción de sus objetos de aprendizaje se apegaron a las especificaciones y consideraciones propuestas por los teóricos para la

producción de los mismos, obtuvieron objetos de aprendizaje más organizados, estructurados y con una mayor posibilidad de reutilización que aquellos que no lo hicieron.

$H_0$ =Es más fácil el proceso de construcción de un objeto de aprendizaje en los equipos donde un integrante o más tenga un perfil profesional ubicado dentro de las Ciencias Computacionales.

## **1.6 Justificación de la Investigación**

La importancia de este ejercicio de investigación radicó en el hecho de que, a pesar de que en cada curso impartido, se producen una cantidad de OA's igual al número de equipos de trabajo que se formaron, no se tiene la información exacta y de primera mano acerca de cómo fueron desarrollados específicamente estos recursos dentro de los grupos, y cómo se vivió el proceso en cada uno de ellos.

La información que se obtuvo producto de esta investigación, tuvo relevancia tanto para el titular del curso, como para los tutores, los diseñadores instruccionales del mismo y en general para la institución, pues para el tiempo en que fue realizada la investigación, ninguno de éstos sabía qué sucedió exactamente dentro de este ejercicio de creación de objetos de aprendizaje. Por otro lado, también fue útil para la comunidad científica interesada en el tema, pues en la revisión de algunos autores se entrevé la necesidad de evaluar experiencias para seguir generando conocimiento sobre el tópico.

Para el titular y los tutores fue importante la información derivada de esta investigación, pues les ayuda a saber en qué y en cuál parte del proceso deben de poner más atención, qué áreas de oportunidad se identifican, cómo fueron las interacciones en el proceso colaborativo y qué parte del proceso se les dificulta más a los equipos, si en cada equipo se sigue lo planeado para desarrollar en el objeto, si se apegan estos procesos a los propuestos por los estudiosos del tema y de no ser así, cómo y en qué parte modificar el curso, etc.; es decir, les provee información sobre el proceso grupal y los productos originados de éste, así como la relación de estos dos y su influencia mutua, todo ello para enriquecer y mejorar el curso.

Para los diseñadores instruccionales, les es útil la información para saber si la instrucción propuesta resultó efectiva, si las actividades establecidas cumplieron con su objetivo, si es necesario asignar más tiempo a alguna de ellas, etc.; es decir, detectar si todo está en orden o es necesario modificar de algún modo el diseño instruccional del curso.

Para la institución en general, le sirve como parte de la mejora continua en sus cursos, ya que los resultados procedentes de la investigación, significan un complemento a la evaluación de la materia que actualmente existe.

Finalmente, para la comunidad científica, son valiosos los hallazgos de este estudio, pues aunque no es un tema de nueva creación, las investigaciones sobre el mismo iniciaron desde años recientes y aún hace falta una mayor cantidad de investigaciones relacionadas con el mismo, ya que este enfoque va creciendo en el ámbito escolar y es menester seguir generando conocimiento sobre la materia.

## **1.7 Limitaciones y Delimitaciones**

Como en toda investigación existen delimitaciones y limitaciones que van enmarcando la porción de la realidad que se va a estudiar y las características bajo las cuales será realizado dicho estudio. A continuación, se mencionarán las propias de esta indagación.

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Virtual del Instituto de Estudios Superiores de Monterrey, específicamente dentro de una materia ofrecida en línea a los alumnos de nivel maestría llamada "proyecto de tecnología educativa usando estrategias constructivistas de enseñanza aprendizaje". Por el tipo de modalidad de enseñanza en que labora esta institución (virtual), la interacción con las personas-contactos y la investigación en sí, no fue realizada en forma física sino a distancia, a través de los medios de tecnológicos y de comunicación disponibles.

La comunicación con la coordinadora del curso y asesores, ocurrió vía telefónica o a través de correo electrónico, toda vez que la ubicación física de estas tres personas estaba en los estados de Nuevo León y Tamaulipas.

El curso que fue estudiado fue impartido en el periodo enero-mayo del año 2007, así que el análisis de cada caso, metodología adoptada para la averiguación, se realizó accediendo a los registros de los foros de interacción del curso en cuestión, mismos que están alojados en la plataforma *Blackboard*.

La duración de la investigación fue aproximadamente de ocho meses, iniciando en septiembre del 2007 y se tomó como muestra de estudio a seis equipos dentro del universo formado por 56 alumnos inscritos en la asignatura, mismos que fueron divididos en 17 equipos de trabajo.

Las principales limitantes encontradas en el desarrollo de la investigación y que estuvieron fuera del alcance del investigador, fueron:

- El tiempo destinado a la investigación era muy reducido, ya que se estuvo sujeto a la programación de las entregas académicas de las materias de Proyecto 1y Proyecto 2.
- No se encontró información en abundancia sobre el tema específico y sobre investigaciones relacionadas con el mismo.
- En el momento en que se enviaron los instrumentos para recolectar la información del marco contextual a las tutoras del curso, sólo una de ellas contestó (y de forma muy breve), la otra se excusó argumentando que tenía exceso de trabajo. La tutora titular del curso, tampoco envió el cuestionario contestado, también por carga de trabajo. Es decir, no hubo la participación esperada por parte de las personas que tutoraron el curso.
- Al buscar información para el apartado de antecedentes del problema, no hubo respuesta por parte de algunas fuentes de datos, como la titular de la materia y la directora del departamento de tecnología educativa de la UV y la directora del programa de maestría en el que se ubica el curso no tenía información al respecto.

- El acceso al curso a investigar llevo más del tiempo planeado.
- La observación a los foros llevó más del tiempo planeado.
- Algunos entrevistados mostraron poco interés en cooperar, cancelaban las citas para las entrevistas o concedían menor tiempo del requerido para la realización de las entrevistas.

## 1.8 Definición de Términos

Con la finalidad de que el lector tenga claro lo que debe entender por cada término usado de manera recurrente en este trabajo, se incluye este glosario que los enlista y define.

Actividades.- Diligencias académicas que forman parte de un programa formativo.

Características.- Cualidad que da carácter o sirve para distinguir a algo de sus semejantes (Real Academia Española, s. f.).

Construcción.- Elaboración o producción de algo nuevo.

Curso en línea.- Asignatura académica impartida en la modalidad virtual a través de Internet.

Metodología.- “Proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado” (Definición, s. f.).

Objeto.- Ente limitado, con una función precisa, que puede ser identificado con una etiqueta verbal y que puede definirse mediante las relaciones externas con su medio (Wikipedia, 2007).

Objeto de aprendizaje.- Entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas para el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto y que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida. (CUDI, citado por Chan et al., 2006).

Proceso.- Conjunto de las fases sucesivas para el desarrollo de un fenómeno natural o de una operación artificial. (Real Academia Española, s. f.). En este caso, conjunto de fases sucesivas para desarrollar un objeto de aprendizaje.

Producto final.- Material didáctico terminado (objeto de aprendizaje), fruto del proceso del trabajo colaborativo de cada grupo.

Trabajo colaborativo.- Tarea en la que todos los participantes participan para lograr una meta común.

En este capítulo se tocaron los aspectos referentes a la extensión y la naturaleza del problema indagado en esta investigación, realizando una descripción detallada de la tanto de la problemática identificada, como de las circunstancias que la rodearon. Para ello se presentó un informe del contexto dentro del cual se produjo el fenómeno desde tres perspectivas: la institucional, la descriptiva del curso objeto de estudio y la descriptiva de las relaciones interpersonales que se dieron dentro del mismo. De igual manera, se revisaron los antecedentes del problema encontrados dentro y fuera de la institución, y también se puntualizó el problema investigado; la pregunta general de investigación y las preguntas subordinadas; el objetivo general y los objetivos particulares de la misma y las hipótesis que la investigadora propone como respuesta a ellas. Así mismo, en esta sección se presenta la justificación de la investigación, exhibiendo la importancia de la misma para la generación de conocimiento y para mejorar la práctica educativa. Finalizando el capítulo, se especificaron las delimitaciones del problema a estudiar y las limitaciones que se tuvieron durante el desarrollo de la indagación y también se muestra un glosario de términos frecuentemente usados en este documento. La información proporcionada en este capítulo, es importante que se conozca con la finalidad de ubicar al lector dentro del tema educativo que se investigó.

## **Capítulo 2**

### **Fundamentación Teórica**

En este capítulo se aborda lo referente a los aspectos teóricos del tema de estudio, incluyendo lo concerniente a las dos variables de análisis de la investigación realizada, que en este trabajo se reporta. La primera es sobre los objetos de aprendizaje y la segunda sobre el proceso de construcción de los mismos. Esto con la finalidad de que el lector, tenga un conocimiento previo al tema de estudio que le permita comprender el mismo y las conclusiones a las que se llegan fruto de la investigación, para ello en este capítulo se presentan los principales elementos conceptuales sobre estas variables así como algunas investigaciones relacionadas.

Primeramente, se da una introducción al tema en general, posteriormente en el primer apartado, se hará la definición de un OA. Luego se aborda la historia de los mismos, para después tocar aspectos relacionados con el tema de los OA's, como sus características, sus componentes, los contextos en los que pueden ser usados, la metáforas y promesas existentes alrededor de ellos, su clasificación, las ventajas y desventajas encontradas, los metadatos, las instituciones reguladoras y los estándares actuales, para finalmente terminar este apartado mencionando el tema de los repositorios de OA's y las posibles áreas de investigación en torno al tema.

En el segundo apartado, se da cuenta de las etapas para elaborar un OA propuestas por algunos autores, posteriormente se menciona lo encontrado en relación a las fases y metodologías de construcción de OA, así como algunos aspectos a considerar al producir un OA.

Para finalizar el capítulo, se mencionarán algunas investigaciones sobre el tema de estudio y los resultados que se han emanado de estos.

## 2.1 Los Objetos de Aprendizaje

El término *Objeto de Aprendizaje* ha tenido un preponderante auge en las instituciones educativas en los últimos tiempos, sin embargo, hay muchas personas, incluso maestros que al mencionar este término no tienen idea de lo que significa, y hay quienes piensan que al mencionar este concepto, nos estamos refiriendo a los alumnos, pues argumentan que estos son el objeto del aprendizaje. Es por eso, que ante tal desconocimiento, como primera acción se procederá a realizar la definición de este tema.

### 2.1.1 Definiciones de los objetos de aprendizaje.

Para entender cualquier teoría, enfoque, o concepto que se quiera saber, es necesario partir de la definición del mismo, para así poder asumir su significado al mencionarlo, leerlo o pensarlo.

En el caso de los OA's, establecer esta definición es un tanto complejo, pues al buscar una conceptualización del tema, es encontrado que no existe alguna universalmente aceptada, dado que a pesar de que autores como Jacobsen (2001) y Wiley (2001) coinciden en al atribuirle al término *Objeto de Aprendizaje* no menos de 10 años, para los teóricos inmersos en el tema, ha sido complejo y un tanto controversial establecer una definición formal pues no han terminado de ponerse de acuerdo al respecto.

Según Ramírez (2006), dada la complejidad en la vinculación del área de tecnología con la de pedagogía y de lo controversial que ha resultado ser la definición de este concepto, esto provocó que algunas instituciones o personas, generaran su propia concepción del término, según su visión particular, incitando que ahora existan varias definiciones de lo que es un OA, mismas que concuerdan en algunos aspectos y en otros se complementan. Enseguida, se mencionan algunas de ellas:

Para el Comité para la Normatividad de la Tecnología de Aprendizaje (LTSC por sus siglas en inglés) del Instituto de Ingenierías Electrónicas y Eléctricas (IEEE por sus siglas en inglés), los objetos de Aprendizaje son definidos como “una entidad, digital o no digital, que

puede ser usada y reusada o referenciada durante cualquier actividad de instrucción mediada por tecnología”. (IEEE, 2005, párr. 1).

APROA, dice que “un Objeto de Aprendizaje (O.A.) corresponde a la mínima estructura independiente que contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de infocomunicación (TIC) de manera de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo” (s/f, párr.1) .

La CUDI, se dio a la tarea de hacer un análisis después del cual llegó a la siguiente definición: “Un objeto de Aprendizaje es una entidad Informativa Digital desarrollada para la generación del conocimiento, habilidades y actitudes, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto y que corresponde con una realidad concreta” (citada por DGIE-BAUP, s/f, Pág. 1).

Para el Departamento de Tecnología Educativo del ITESM (2007, citado por González, Lozano y Ramírez, 2007, p. 7), “Un objeto de aprendizaje (O.A.) corresponde a la mínima estructura independiente que contiene; un tema o una unidad de contenido, objetivo, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de infocomunicación (TIC) de manera de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo”.

Bajo las ideas de Wiley (2001), los OA son elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en computadoras, surgido en el paradigma de la programación orientada a objetos y los define de forma breve de la siguiente forma: “cualquier recurso digital que puede ser reusado como soporte para el aprendizaje” (p. 5).

Polsani (2003, citado por Fernández, 2006, pág. 6) conceptualiza los objetos de aprendizaje como una “unidad didáctica de contenido, autocontenida e independiente, predispuesta para su reutilización en múltiples contextos instruccionales”.

Chan y otros (2006, pág. 11), vislumbran los OA's como "un concepto puente entre la educación, la comunicación, el diseño y las ciencias de la computación, por nombrar sólo algunos campos".

Cualquiera que sea la definición, y la presentación del OA (digital o no digital), casi todos los autores coinciden en que es una unidad pequeña que forma parte de un todo, por sí misma o agrupada con otros OA's, con la finalidad de ayudar a la instrucción; esto es derivado de que, los profesores al realizar su labor docente, también dividen el contenido en pequeños fragmentos instruccionales y que luego al juntarlos forman parte de una lección, unidad o curso para cumplir sus objetivos de aprendizaje (Oakes, 2002), e incluso si enseñan en múltiples cursos, reusan estas pequeñas partes en cursos de la misma temática, pues esto ahorra tiempo al profesor. Y además, señala de manera enfática Sicilia (2005), que en todas estas definiciones existe un elemento común: la reutilización.

Para esta investigación, se tomó en consideración la siguiente definición de OA, basada en la que hiciera CUDI (Citado por Chan, et al., 2006, p. 15), pero agregando el elemento común encontrado en las definiciones antes enunciadas:

Un objeto de aprendizaje es una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas para el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto y que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida, el cual puede ser usado y reusado en diferentes contextos.

### *2.1.2 Antecedentes de los objetos de aprendizaje.*

Aunque actualmente el término objetos de aprendizaje es muy novedoso en el campo educativo, este no es un tema que haya surgido recién. Según Wiley (2007), la evolución del concepto inició por lo menos hace una cuarentena de años, cuando Ted Nelson desarrollara los fundamentos conceptuales del mismo sin aún establecer un nombre específico; sin embargo, la construcción del término "Objeto de Aprendizaje" se remonta a más de 20 años atrás (Liber,

2005), siendo usado como tal por primera vez, con Wayne Hodging, en el documento llamado “Learning Architectures, APIs and Learning Objects”, escrito por el grupo de trabajo CedMA hace más de diez años (Wiley, 2001). A continuación se da una breve reseña del origen y evolución de este enfoque.

Hasta los años 60's, el principal medio en que los materiales didácticos se creaban y distribuían eran los libros, posteriormente, en el afán de hacer más efectiva la enseñanza y de aprovechar las tecnologías existentes, en 1980, con la aparición de la microcomputación, surgió la instrucción basada en la computadora, que trató de dar nuevas presentaciones y posibilidades de interactividad a los recursos didácticos con los que se contaba, propósitos que con las bondades de la computadora era posibles de alcanzar, iniciando la producción de materiales didácticos cobijados bajo este enfoque (Liber, 2005).

De acuerdo con lo mencionado por el mismo autor, a esto le siguieron algunas iniciativas para formar grandes bases de datos que acumularan recursos que podían ser usados en las aulas de clase, entre las cuales pueden nombrarse: The National Educational Resources Information Services, en 1980, The Teaching and Learning Technology Programme, en 1990 y más recientemente la National Learning Network; no obstante, éstos intentos no prosperaron pues estos materiales quedaban obsoletos al no poder sobrevivir a la rapidez con que se suscitaban los cambios tecnológicos, pasando a ser materiales con tiempo de vida corto, a lo que se sumaba lo elevado del costo de su producción y que no se ajustaban a las necesidades específicas de la mayoría de los profesores que querían usarlo, motivos por los cuales el éxito esperado, no se dio.

Por estas razones, se trató de buscar estrategias para poder contrarrestar estos inconvenientes, encontrando en ciencias de la computación, específicamente en el enfoque basado en objetos una posibilidad para lograrlo, realizando la transferencia de éste al área educativa.

Así, autores como Liber (2005), Hodgins (2002), Downes, (2000, citado por Wiley, 2007), Fernández-Manjón y Sancho (2002), Oakes (2002), entre otros, atribuyen los orígenes de los OA's a la programación basada en objetos, la cual trata de reutilizar pequeños fragmentos de código con una función predeterminada, varias veces en un mismo código de programación o en códigos de distintos programas, fomentando una economía de recursos y trabajo humano, lo cual aparentemente solucionaba los problemas presentados con las instrucción basada en la computadora. Por ello es común encontrar en los trabajos de estos autores, frases como esta (Fernández-Manjón y Sancho, 2002, p. 6):

La idea detrás de objetos de aprendizaje esta claramente fundada en el paradigma orientado a objetos: pedazos independientes de instrucción que se pueden reutilizar en múltiples contextos y que satisface los principios del encapsulado, de la abstracción y de la herencia.

Poco a poco se fueron creando materiales bajo ese enfoque en los que se reunían aspectos pedagógicos y técnicos en una sola unidad, pero aún su alcance era limitado, pues no había posibilidad de acceso masivo y en las escuelas el equipo de cómputo era escaso. Posteriormente, la llegada de Internet y con ella el desarrollo del aprendizaje en línea, hicieron que el acceso a los materiales creados bajo este enfoque, fuera más fácil y abarcara más campo de acción (Liber, 2005), lo que trajo nuevamente a escena la idea de reusabilidad e incluso la fortaleció, pues esto permite que varias personas puedan utilizarlo simultáneamente (Wiley, 2007), en múltiples lugares, múltiples ocasiones, sin restricciones de tiempo o lugar (Cramer, 2007).

Por lo anteriormente evidenciado, la creencia de algunas personas, en relación a que este concepto es de reciente creación, se desvanece por completo, empero, hay que resaltar que lo que si ha pasado últimamente, es que estos recursos hayan tomado fuerza y se retomen cada vez más en el campo educativo, sobre todo, en el *e-learning*. Chan et al. (2006, pág. 7), lo resumen de la siguiente forma:

El diseño educativo por objetos no es un tema nuevo, ni para las ciencias de la información, ni para las ciencias de la educación. No obstante empezó a redescubrirse a

partir del año 2000 y rápidamente se insertó el término de Objetos de Aprendizaje en el lenguaje de los tecnólogos, educadores y gestores de la tecnología educativa.

Estas mismas autoras agregan que el diseño educativo basado en los OA's, ha tenido un impulso creciente en los últimos años, hasta posicionarse como una de las principales tendencias en el área educativa mediada por las tecnologías de la información y comunicación (TIC's), por lo cual se hace necesario, para las personas que se desarrollan dentro del contexto educativo, conocer este concepto y todo lo que se implica alrededor de él, como sus características, sus componentes, los contextos de aplicación, etc. Aspectos que en los siguientes apartados serán expuestos.

### *2.1.3 Características de los objetos de aprendizaje.*

En los apartados pasados fue subrayado que aún con la diversidad de definiciones existente, algunas de ellas coinciden al mencionar elementos parecidos, mientras que otras presentan elementos diferentes que complementan la idea. Dentro de estas concepciones puede entreverse ciertas características que según los autores deben cumplir los OA's. En esta parte, se menciona y define las características de los OA's que cada autor identifica y a través de una tabla comparativa (tabla 4) se observa que también existen coincidencias en ellas.

A continuación se hace una explicación sobre lo que los autores incluidos en la tabla, quieren dar a entender al mencionar las propiedades deseables en los OA's:

- **Subjetividad.** Chan et al. (2006) y Ramírez, Basabe y Villaseñor (2004), mencionan que los OA son polivalentes ya que la significación de sus potencialidades está en función de usuarios, por lo cual son subjetivos.
- **Realidad.** Chan et al. (2006) y Ramírez, et al. (2004), consideran que el OA es un puente con una realidad específica.
- **Historicidad.** Chan et al. (2006, p. 15) argumentan que “La pertinencia histórica de los objetos tiene que ver con su construcción y distribución en función de las condiciones reales de acceso y uso de los educandos a los que se pretende atender”.

- Complejidad. Chan et al. (2006) y Ramírez, et al. (2004) sostienen que si bien lo OA's son unidades materiales, pues están enmarcados dentro de límites, al mismo tiempo deben estar ligados de varias maneras con otros OA's, lo cual los torna complejos.
- Comunicabilidad. Como mediante los OA's se da a conocer información, se debe procurar que ésta esté bien comunicada a través de representaciones en múltiples lenguajes. (Chan et al. , 2006 y Ramírez, et al., 2004)
- Integralidad. Desde la perspectiva de Chan et al. (2006), Ramírez, et al. (2004) y Liber (2005), los OA's deben estar integrados por unidades con una estructura específica y que tengan un objetivo instruccional específico.
- Coherencia. Los OA's deben contener elementos que estén ligados profundamente con el objetivo que persigue el OA. (Chan et al. , 2006 y Ramírez, et al., 2004)
- Autocontenible y versátil. Para Chan et al. (2006) y Ramírez, et al. (2004), es importante que se pueda tomar y usar OA en forma independiente y que además éste posea cierta elasticidad.
- Reusables. Un OA debe estar en posibilidad de se usado en una variedad de contextos y cursos interdisciplinarios y de cubrir distintos objetivos. (Chan et al., 2006, Ramírez, et al., 2004., Departamento de Tecnología Educativa ITESM, Citado por González, et al. 2007, Wiley, 2001 y Sicilia, 2005).
- Agrupables, escalables o ensamblables. Aunque con distintos términos, Chan et al. (2006), Ramírez, et al. (2004), el Departamento de Tecnología Educativa del ITESM (2007, Citado por González et al., 2007), Wiley (2001) y Sicilia (2005) manifiestan coincidentemente que es imprescindible que los OA's puedan agruparse para formar estructuras mayores como un curso completo.
- Clasificable. También es importante que cada OA cuente con los elementos necesarios para ser clasificado permitiendo que sea encontrado fácilmente. (Chan et al., 2006,

Ramírez et al., 2004, Departamento de Tecnología Educativa ITESM, Citado por González et al., 2007 y Liber, 2005).

- Relevante. Que sea producido para responder a una necesidad y que sea pertinente. (Chan et al., 2006, Ramírez et al., 2004).
- Rico en recursos. Chan et al. (2006) y Ramírez et al. (2004), señalan que los OA deben contar con múltiples recursos formativos.
- Que tenga agenda de utilización. (Chan et al., 2006) y Ramírez et al., 2004).
- Interoperables.-Para el Departamento de Tecnología Educativa ITESM (Citado por González et al., 2007), los OA's deben poder ser operables en distintos sistemas y plataformas.
- Accesibilidad. Los OA's deben ser fácilmente manipulables para sus usuarios e invariablemente accesibles (Departamento de Tecnología Educativa del ITESM, 2007, Citado por González et al., 2007).
- Duración en el tiempo (Departamento de Tecnología Educativa del ITESM, 2007, Citado por González, et al., 2007).

Tabla 4

*Características de los objetos de aprendizaje, según varios autores.*

Autor (es)	CUDI (citado Chan et al., 2006)	Departamento de Tecnología Educativa ITESM (Citado por González, Lozano y Ramírez, 2007),	Ramírez, Basabe y Villaseñor (2004)	Liber (2005)	Wiley (2001) y Sicilia (2005)
Características	Subjetividad	Interoperatividad	Subjetividad.	Permitir su búsqueda	Crear componentes que puedan ser re-
	Realidad	Reusabilidad	Realidad	Poder ser ensamblados a otros OA.	usados en múltiples contextos.
	Historicidad	Escalabilidad	Historicidad	Tener un objetivo de aprendizaje.	Adaptabilidad
	Complejidad	Generabilidad	Complejidad	Integrador.	Escalabilidad
	Comunicabilidad	Accesibilidad	Comunicabilidad	Unidades estructuradas y autocontenibles.	Son digitales.
	Integralidad	Duración en el tiempo.	Integrador.	Unidad coherente.	
	Unidad coherente		Unidades estructuradas y autocontenibles.	Unidades autocontenibles y versátiles.	
	Unidades autocontenibles y versátiles		Unidad coherente.	Reusables.	
	Reusabilidad		Unidades autocontenibles y versátiles.	Agrupables.	
	Escalabilidad		Reusables.	Clasificable.	
Clasificable y		Agrupables.	Relevante.		
relevante.		Clasificable.	Rico en recursos.		
		Relevante.	Que tenga agenda de utilización.		

Como se puede ver en la tabla 4, se encuentra concordancia en la mayoría de los autores en las siguientes características: escalabilidad, integralidad, reusabilidad, accesabilidad y clasificabilidad. Sin embargo, es importante también, en la medida de lo posible, considerar los otros elementos mencionados.

#### *2.1.4 Componentes de un objeto de aprendizaje.*

Dentro de las diversas opiniones de los autores, se encuentra que los OA's están constituidos por diversos componentes, en lo general, y aunque con diferentes nombres, éstos hacen referencia a dos rubros, aspectos de tipo técnico y aspectos de tipo pedagógico.

Por ejemplo, Ramírez (2006) señala que los OA tienen dos grandes componentes, el primero de ellos es el componente instruccional, constituido por la estrategia instruccional, el objetivo, la evaluación y los recursos digitales. El segundo componente es el tecnológico, formado por los requerimientos tecnológicos, los atributos tecnológicos, los atributos pedagógicos y la información general.

Un segundo enfoque al respecto, lo presentan Chan et al. (2006) cuando exteriorizan que la representación de los componentes de aprendizaje en su sentido más complejo contemplaría los siguientes componentes: problema a intervenir o proceso a ejecutar, ámbitos o contexto de desempeño, representación, insumos informativos, experiencia (ejecución de tarea), producto a generar y mecanismo de autoevaluación. Y más adelante completa diciendo que un OA incluye: unidades de información, unidades de contenido, unidad didáctica, prerrequisitos, objetivo, actividad(es), recurso(s) y evaluación.

Para Zapata y Valencia (2006) son necesarios tres componentes: los contenidos, las actividades de aprendizaje y los elementos de contextualización. Los contenidos se refieren a los diversos recursos digitales (texto, audio, imágenes, etc.) que contiene el OA para ayudar a cumplir el objetivo de aprendizaje del mismo. Las actividades de aprendizaje son las secuencias didácticas que al ser congregadas y organizadas, dan una estructura al contenido del OA.

Según González et al. (2007) un OA debe de contener por lo menos:

- Tema o una unidad de contenido
- Objetivo
- Actividades de aprendizaje
- Metadatos (Datos descriptivos del OA)
- Mecanismo de evaluación

Un enfoque parecido es el que vierten Muñoz, Álvarez, Osorio y Cardona (2006), pues sostienen que un OA puede conformarse de:

- Un objetivo pedagógico
- Conceptos
- Actividades
- y un metadato

Ramírez, González, Lozano y Montalvo (2005) sustentan que para la LTSC los OA incluyen: contenidos en multimedia, contenido instruccional, objetivos de aprendizaje, herramientas de software, personas y organizaciones que se relacionan con el proceso de enseñanza aprendizaje mediados por la tecnología.

Otra postura es la de Wiley (2001), que manifiesta que hay tres componentes para una implementación del OA: una teoría de diseño instruccional, una taxonomía de OA's y un material de enlace preceptivo que conecte los dos componentes anteriores.

La DGIE-BUAP (s. f.), al respecto indica que un OA, como unidad educativa se compone de: objetivo, contenido, estrategia didáctica y evaluación y como unidad tecnológica de: metadatos, requerimientos técnicos, ciclo de vida e información en general.

Por lo tanto, se concluye que se necesitan primordialmente dos componentes, el tecnológico con elementos como los objetos informativos (como video, audio, simulación, texto, animaciones, actividades interactivas, etc.), metadatos, medios usados para producir el OA y para distribuirlo, requerimientos técnicos, etc., y el pedagógico, con elementos como objetivo, diseño instruccional, diseño de contenido, actividades, medios de evaluación y autoevaluación, etc.

### 2.1.5 *Metáforas sobre objetos de aprendizaje.*

Hurgando en los trabajos de los estudiosos del tema (OA's), se puede encontrar que éstos han formulado metáforas para ilustrar de manera gráfica su concepción de OA y su uso apropiado, en ellas vemos como la visión del concepto ha ido evolucionando desde considerarlas como pequeños pedazos claramente ensamblables sin ninguna restricción, como en un juego de LEGO, hasta conceptualizarlos necesariamente como parte de un todo en donde el contexto sujeta sus componentes para formar unidades con más significado.

A continuación, se explican las principales metáforas encontradas entorno a los OA's:

#### Metáfora del LEGO

La metáfora de LEGO, concebida por Hodgins (2002), describe a los OA's como pequeños pedazos de contenido, que apegados a ciertos estándares, pueden ser ensamblados y combinados con cualquier otro OA de manera sencilla, como se hace con los pequeños bloques del juego para niños llamado LEGO (Wiley, 2001). En esta metáfora se enfatiza la facilidad de empleo de los OA's.

#### Metáfora de las Moléculas

Este enfoque, manifestado en los trabajos de Wiley (1999) y Norman (2004) (citados por Wiley, 2007), también visualiza a los OA's como pequeños pedazos de contenido los pueden ser vinculados con otros OA's de acuerdo a su composición estructural y semántica, así, un OA tiene algunas afinidades mayores para ensamblarse con algunos OA y afinidades menores para ensamblarse con otros, tal y como las moléculas lo hacen. En esta metáfora se enfatiza que de acuerdo a su contexto, no todos los OA pueden ser provechosamente ensamblados con otro cualquiera sino que los ensambles se rigen por sus semejanzas.

#### Metáfora del Ladrillo y el Mortero

Esta metáfora, mencionada en los trabajos de Wiley (2005, citado por Wiley, 2007), caracteriza a los OA's como pequeños pedazos de contenido que contienen una variedad

de recursos de distintas formas y tamaños, y que serían difícilmente ensamblados sin la ayuda de algún contexto que los ligue y mantenga juntos, dándole con ello un mayor significado al todo. Aquí se enfatiza la idea de que los OA's son como ladrillos pegados entre sí y dotados de significado mediante un mortero.

Como se puede ver, se ha ido trabajando este concepto conforme pasa el tiempo, limitando un poco su uso, pues ya no se piensa como al inicio que todos los OA's pueden ensamblarse con todos sin restricciones, sino que ahora se considera cuestiones como el contexto o la afinidad de los mismo para poder ser ensamblados, para que se puedan aprovechar mejor y para que su valor una vez agrupado, sea mayor.

#### *2.1.6 Contextos en los que pueden ser usados los objetos de aprendizaje.*

Como ha sido ya reiteradamente mencionado una de las características básicas que deben cumplir los OA's es la reusabilidad, esta propiedad posibilita que éstos puedan usarse en diferentes contextos (multidisciplinarios) y niveles educativos, así como en diferentes modalidades de aprendizaje (presencial o virtual), para su uso grupal o individual, es decir, son flexibles al uso educativo que se les pueda dar.

Al respecto, Cramer (2007) destaca que, los OA's pueden ser usados tanto para un grupo de clase entero, como para trabajar con grupos pequeños dentro de la misma, o de manera individual, pero enfatiza que es esta última, la manera más poderosa de aprovechar estos recursos, pues es cuando el alumno puede ayudarse de ellos para apoyar su aprendizaje.

En el mismo tenor, Chan et al. (2006) mencionan que hay una gran tendencia del uso de OA's en el campo de la educación mediada por NTC's y apoya la idea de que el desarrollo de un OA puede darse de forma disciplinaria, pluridisciplinaria o multidisciplinaria, de tal modo el contexto de aplicación puede ser variado; así mismo, Chan (2002) refuerza la idea al agregar que los OA pueden insertarse en currículos y metodologías de enseñanza y aprendizaje de diversa índole.

A colación con esto, y mostrándonos la versatilidad de los OA's, Chan et al. textualmente dicen (2006, p. 31):

...Es así que los objetos irán a colocarse finalmente en algún ambiente de aprendizaje. Puede ser que este ambiente sea presencial... no obstante...se supondría que cada vez más los objetos digitales, tenderán a ser utilizados para la composición de cursos en línea o en unidades más amplias de contenido...

Por su parte, Cramer (2007), apoya también la idea de que los OA's son elásticos, pues indica que éstos pueden ser usados en una variedad de contextos dependiendo de los resultados educativos que se intenten obtener.

Cobijados en estas ideas, se concluye que los OA se pueden usar en todas las áreas, contextos, niveles y modalidades educativas.

#### *2.1.7 Clasificación de los objetos de aprendizaje.*

Como ya se ha visto, los OA's pueden estar formados de múltiples y variados recursos, como son texto, grabaciones de audio, videoclips, animaciones, ejercicios interactivos, etc. y pueden ser de varios tamaños, desde uno pequeño como una imagen, hasta varios ensamblados que forman parte de una unidad o un curso completo, a esta característica se le conoce como granularidad. Estos componentes y dimensiones de los OA's, han servido para que algunos estudiosos del tema, establecieran clasificaciones para diferenciar los OA's como las que a continuación se refieren:

La primera perspectiva, es la de Wiley (2001), quien hace una clasificación de los OA's en base a los tipos de recursos contenidos en los mismos, ya que indica que éstos sirven para distinguir un OA de otro, proponiendo una taxonomía llamada "Taxonomía preliminar de Tipos de Objetos de Aprendizaje", la cual incluye cinco tipos de OA's y que enseguida se mencionan:

1. Fundamental. Por ejemplo una imagen JPEG de una mano tocando un acorde en un piano.
2. Combinado-cerrado. Por ejemplo un video de una mano tocando un acorde en un piano, acompañado del sonido respectivo.
3. Combinado-abierto. Por ejemplo una página dinámica que contenga tanto la imagen andes descrita, como un video, junto con un material de texto.

4. Presentación generativa. Por ejemplo un Aplet en Java que pueda generar gráficamente la partitura y el grupo de claves y notas musicales, para después presentarle un problema de identificación de notas al estudiante.
5. Generativo- instruccional. Por ejemplo mostrar una ejecución que enseñe y al mismo tiempo, provea práctica de cualquier tipo de procedimiento sobre el tema.

Las características base, a partir de las cuales hace esa clasificación son las siguientes:

- Números de elementos combinados.
- Tipos de elementos combinados.
- Componentes del OA reusables.
- Funciones comunes.
- Dependencia externa al objeto.
- Tipo de contenido lógico en el objeto.
- Potencial para reuso inter-contextual.
- Potencial para reuso intra-contextual.

Y de acuerdo a ello, va haciendo relaciones entre los tipos y las características antes mencionadas, hasta formar la tabla 5, en la cual pueden ser visualizadas.

Tabla 5

*Relaciones entre tipos de objetos de aprendizaje y sus características (Traducción de Wiley, 2001).*

Característica del objeto de aprendizaje	Objeto de aprendizaje fundamental	Objeto de aprendizaje combinado-cerrado	Objeto de aprendizaje combinado-abierto	Objeto de aprendizaje de presentación generativa	Objeto de aprendizaje generativo-instruccional
Número de elementos combinados	Uno	Pocos	Muchos	Pocos - Muchos	Pocos - Muchos
Tipo de elementos que contiene	Fundamental	Fundamental	Todos los tipos	Fundamental Combinado-cerrado	Fundamental Combinado-cerrado, Presentación - generativa
Objetos componentes	(No aplica)	No	Sí	Sí / No	Sí / No

reusables Función común	Exhibir, Mostar	Instrucción prediseñada o practica.	Instrucción prediseñada y / o practica.	Exhibir, Mostar	Instrucción basada en la computadora y / o practica
Dependencia con otros objetos	No	No	Sí	Sí / No	Sí
Tipo de contenido lógico en el objeto	(No aplica)	Ninguno u hoja de respuestas basada en puntuación por puntos.	Ninguno o estrategias de evaluación e instrucción específicas del campo.	Estrategias de presentación específicas del campo	Estrategias de presentación, evaluación e instruccional es independent es del campo
Potencial para su reuso inter-contextual	Alto	Medio	Bajo	Alto	Alto
Potencial para su reuso intra-contextual	Bajo	Bajo	Medio	Alto	Alto

Otra taxonomía publicada, es la Taxonomía Educacional, propuesta por Redeker (2003, citada por Convertini, Albanese, Marengo, Marengo y Scalera, 2006) quien clasifica a los OA's de acuerdo al tipo de interacción con el usuario como:

1. Receptivos.- Cuando el OA es pequeño y el beneficiario del contenido es el simplemente el aprendiz, es decir, éste sólo recibe la información que el OA le da.
2. Internamente interactivos.- Cuando en el OA se permite la interacción entre la computadora y el usuario.
3. Cooperativos.- Cuando el OA contiene una lluvia de ideas o actividades colaborativas entre los estudiantes.

Y fruto de la fusión de las dos anteriores, Convertini, et al. (2006), formulan su llamada taxonomía OSEL, dando origen a 9 categorías, que se resumen en la tabla 6.

Tabla 6

*Taxonomía de objetos de aprendizaje OSEL, según Convertini, Albanese, Marengo, Marengo y Scalera (2006).*

		Taxonomía Preeliminar de los Objetos de Aprendizaje		
		Fundamental	Combinado-cerrado	Combinado-abierto
Taxonomía educacional	Receptivo	1.- Receptivo-básico Simple	2.- Receptivo cerrado Pasivo	3.- Receptivo-abierto Activo
	Internamente interactivo	4.- Interactivo-básico Simple	5.- Interactivo-cerrado Pasivo	6.- Interactivo-abierto Activo
	cooperativo	7.- Cooperativo-básico Simple	8.- Cooperativo-cerrado Pasivo	9.- Cooperativo-abierto Activo

Otra perspectiva más, basada ahora en el tamaño de los OA's, es la propuesta por Muñoz, et al. (2006), quienes señala que, en función a su granularidad, los OA's pueden ser divididos en las siguientes clases:

1. Elementales. Cuando están formados por un OA pequeño.
2. Temáticos. Cuando un OA es más grande y está formado por varios OA's elementales.
3. Genéricos. Cuando la dimensión del OA es mucho más amplia que los temáticos, pues está formado por varios de ellos.

Así pues, las diversas clasificaciones de los OA's, indican que se pueden diferenciar desde varias perspectivas, ya sea por sus recursos, su interacción, su tamaño o la combinación de éstas, pero siempre puede hacerse una diferenciación de OA's, y de ese modo los maestros o usuarios de OA's pueden auxiliarse para conocerlos o para seleccionar el tipo de OA que les sea de utilidad, de acuerdo al objetivo o meta fijada.

#### 2.1.8 Metadatos.

Una vez que se comenzaron a producirse los OA's, apareció un inconveniente, propio del proceso de la implantación de nuevos enfoques, esta situación fue originada ya que al principio de la producción de los materiales, ésta se hacía de manera heterogénea y sin

estándares, y después de un tiempo y de la cantidad de materiales sin orden que se acumulaba, se propició que el acceso a ellos resultara difícil, por lo que se tuvieron que establecer ciertos lineamientos, en su mayoría técnicos, para que fuera más fácil su búsqueda y localización.

Uno de ellos fue la inclusión del metadato dentro del OA's, que es una forma de etiquetarlo para facilitar su uso y gestión. Los metadatos son un conjunto de propiedades, información y descripción principales de un OA (Fernández, 2006) y puede hacerse una analogía de éstos con las fichas bibliográficas que existen en las bibliotecas para poder ubicar un libro en la misma, pues contienen la información acerca de los datos de éste (Chan et al., 2006).

Algunos de estos metadatos son por ejemplo: título, idioma, palabras clave, estructura, nivel de estudio, autor, ciclo de vida, tamaño, precio, etc. Y con ayuda de estos datos, un usuario puede discriminar de varios OA hasta seleccionar que le sea útil de acuerdo a sus expectativas y objetivos.

Cabe resaltar que aunque ahora se tenga mayor orden y organización de los OA's mediante los metadatos, estos en su mayoría describen aspectos técnicos y operativos de OA, pero no se enfatiza mucho el aspecto pedagógico, es decir, no se visualiza mucho sobre las teorías de enseñanza –aprendizaje usadas para su construcción o el tipo de actividades que contienen, Santacruz-Valencia, Aedo y Delgado (2004, p.77), al respecto dicen:

...De otra parte, los objetos de aprendizaje también deben proporcionar información pedagógica que especifique el tipo de actividades cognitivas en las que los estudiantes estarán involucrados y las estrategias de enseñanza-aprendizaje asociadas a los objetos de aprendizaje, de tal forma que los conceptos del dominio al que pertenecen puedan ser transferidos eficazmente al estudiante.

Además, Fernández (2006), especifica que la proliferación de variados esquemas de metadatos diferentes, dificulta el descubrimiento de los OA, por ello, se hace necesario tratar de homogeneizarlos de algún modo con la intención de que puedan encontrarse más fácilmente y de ese modo pueda ser mayor su reuso; para ello, se han establecido

estándares y recomendaciones para este tipo de recursos educativos, como será abordado en la siguiente sección.

#### 2.1.9 *Instituciones reguladoras y estándares.*

Uno de los problemas presentados al inicio de la educación basada en la computadora, era que los materiales creados bajo este enfoque no podían sobrevivir a la rapidez con que se suscitaban los cambios tecnológicos, de tal modo que su tiempo de vida era corto y su costo de producción era muy elevado, se trató de solucionar con el establecimiento de estándares de interoperabilidad (IMS, 2004a).

Actualmente existe una variedad de plataformas educativas y sistemas de enseñanza en línea, dentro de los cuales hay una creciente utilización de OA's, por lo que atendiendo a esta heterogeneidad, se han creado recomendaciones y estándares que posibiliten la reutilización de los mismos y la interoperabilidad entre las plataformas.

La función de las especificaciones y estándares educativos es tratar de regular cómo se realizan los procesos de enseñanza, para asegurar que la información del sistema y los contenidos puedan ser reutilizables, interoperables e intercambiables entre las distintas plataformas de enseñanza y que sean durables a lo largo del tiempo (Fernández, 2006).

Cabe mencionar que existen una gran variedad de especificaciones relacionadas a la producción de materiales para el *e-learning*, pues diferentes consorcios, instituciones, iniciativas y organismos implicados en este proceso de estandarización han emitido sus propios estándares, reglas y normas para mediar esta situación. Además, como en muchos aspectos del tema del *e-learning* y concretamente del de los OA's, no hay algún estándar único y definido como universal.

En este espacio sólo se abordan, las especificaciones más aceptadas actualmente, como las iniciativas de IMS, IEEE y LTSC que son fruto del intento de unificación de los desarrolladores de especificaciones para el *e-learning* (Fernández, 2006).

El estándar que en la actualidad tiene mayor aprobación es el LOM (Learning Object Metadata), que es el estándar del IEEE e incluso ha sido adoptado por el IMS (Global Learning Consortium, Inc.), principal promotor y desarrollador de especificaciones abiertas a la enseñanza electrónica (Fernández, 2006). Este estándar se centra en especificar la sintaxis y metadatos de los objetos educativos, se enfoca en regular “el conjunto mínimo de propiedades que permiten que los objetos educacionales sean gestionados, ubicados y evaluados” (Chan et al., 2006, p. 75) y se compone de nueve categorías organizadas en rubros entre las que están: información general del recurso, semántica del recurso o clasificación, atributos pedagógicos, características técnicas, condiciones de uso, historial y estado actual del recurso, propiedad intelectual del recurso, metadatos y relación con otros recursos (Chan et al. 2006 y Fernández, 2006).

Otra especificación aceptada es el Dublin Core, cuya finalidad es describir recursos genéricos en la Web y adjuntar información complementaria a los recursos educativos. Esta especificación posee 15 metadatos que son: título, autor, tema, palabra clave, descripción, editor, otros colaboradores, fecha, tema, tipo de recurso, formato, identificador, fuente, idioma, relación con otros recursos, cobertura y derechos de autor (Fernández, 2006).

Una especificación más, es la de la IMS Question and Test Interoperativity Specification, al cual describe cómo representar preguntas individuales y gestionar evaluaciones o exámenes completos con la finalidad de que las evaluaciones y sus resultados sean intercambiables entre los diferentes sistemas de enseñanza en línea (Fernández, 2006).

El IMS Learning System es otra especificación que tiene la finalidad de describir y codificar el diseño pedagógico en un proceso formativo de tal forma que sean procesables por un sistema de enseñanza en línea (Fernández, 2006).

Del mismo modo, existe la IMS Learner Information Package Specification, que se encarga de indicar qué información del alumno, de los grupos de alumnos o de los productores de contenido educativo debe ser almacenada y cómo debe almacenarse. Su

objetivo es que a través de la estructura y formatos que propone, se permita el intercambio de paquetes con información relacionada a cualquiera de los participantes del sistema de enseñanza (Fernández, 2006).

Así mismo, la iniciativa Advanced Distributed Learning (ADL), que se ha centrado desde sus orígenes en el aprendizaje sobre la Web, combina muchas especificaciones existentes (IMS, AICC, IEEE) y las particulariza para un caso concreto (Fernández, 2006).

Bajo la denominación SCORM (Sharable Courseware Object Reference Model) se propone un entorno de ejecución, un modelo de metadatos y un modelo de la estructura de los cursos. El SCORM define un software que describe el modelo de agregación de contenidos, las interrelaciones establecidas entre las componentes de los cursos, los modelos de datos y los protocolos de comunicación, de manera que los objetos definidos puedan compartirse entre varios sistemas de educación virtual. (Fernández, 2006).

Todos estos estándares y especificaciones agregan orden y homogeneidad a los OA's producidos, para que de esa manera puedan funcionar en diversos sistemas y se cumpla una de las características con la que deben contar, la interoperabilidad.

#### *2.1.10 Promesas alrededor de los objetos de aprendizaje.*

Desde la llegada de la micro-computación en el mundo, allá por los años 80's, los materiales didácticos basados en la computadora, prometieron superar los materiales tradicionalmente usados en la educación, como lo fueron los libros de texto. No obstante, se encuentran en la literatura autores como Liber (2005), que aseguran que no se tuvo la respuesta esperada, en cuanto a su uso y reuso, pues una vez creados estos materiales bajo ese enfoque, se notaba que no eran usados en las aulas por los profesores. Lo anterior, explica el autor, ha sido adjudicado a múltiples causas, como que tan pronto como la tecnología se desarrolla éstos materiales pueden tornarse inusables, que es difícil adaptarlos a los contextos específicos de los profesores y que es muy costosa su producción.

Así pues, detrás del surgimiento de los OA's, se encontraron promesas de poder resolver estas problemáticas a través de las propiedades con los que éstos fueron

planeados y en teoría creados, como los estándares que permiten su interoperabilidad, su posibilidad de reuso y su alto potencial de personalización, además de otras virtudes de su estructura (Liber, 2005). Sin embargo, Oakes (2002), argumenta que no se ha resuelto del todo estas problemáticas, ya que no se han presentado los resultados anhelados y prometidos por los impulsores de este nuevo recurso educativo, y sustenta que definitivamente los OA's han sido más promesas que practica, pero aún así, los considera como elementos importantes dentro del *e-learning* y agrega que deben ser conocidos por todos aquellos que están inmersos en este campo.

Adicionalmente, cabe mencionar que bajo este enfoque tradicional en el que surgieron los OA's, se visualiza que sus creadores han cuidado mayoritariamente aspectos técnicos y de operatividad (como por ejemplo, que permita el montado cuidadoso, automático y oportuno de varios OA's, su reuso y localización), pero han descuidado otros aspectos como el pedagógico y el estructural (Wiley, 2007), de tal modo que se verifica que sólo se ha cumplido de manera parcial con las promesas formuladas en torno a ellos.

A pesar de la situación antes presentada, debe tratarse de encontrar tanto ventajas como desventajas que permitan seguir el avance en las practicas educativas actuales, en primer término, se deben visualizar las fortalezas y bondades que presentan los OA's, para apoyar la labor docente dentro y fuera de las aulas, pero también se deben tener presente las desventajas, para ubicar las áreas de oportunidad presentadas en torno al tema y que sean dirigidos los esfuerzos al camino correcto, pues si no se sobrepasan los baches encontrados, se corre el riesgo de que un día se termine en caer en desuso o que como ha pasado durante este tiempo, la tasa de reusabilidad sea muy baja y el costo de producción de un OA, no regrese un ahorro significativo, pues no se reusa como se esperaría.

#### *2.1.11 Ventajas o fortalezas de los objetos de aprendizaje.*

Como es de esperarse, una de las principales fortaleza o ventajas de los OA's es la múltiplemente mencionada reusabilidad, aún así, no es la única ventaja identificada por los estudiosos del tema.

En este apartado, es presentado un listado de lo que se considera como las principales ventajas de los OA's, formulado con las ideas extraídas de los variados autores incluidos en la literatura revisada:

- Hodgins, Urdan y Weegen, Gibbons, Nelson y Richards (2000, citados por Wiley, 2001) ubican como ventaja, el gran potencial de un OA para su reusabilidad en varios contextos (aspecto en el que también concuerdan Ramírez, et al., 2005), además, mencionan la generatividad, adaptabilidad y escalabilidad como ventajas evidentes.
- Sicilia (2005), identifica el aspecto del costo-beneficio como un aspecto positivo de los OA, ya que puede haber una reducción del costo global de producción de contenidos y de actividades. Igualmente, dadas esta reducción de costo y la apertura en el alcance de acceso al mismo, varias personas pueden acceder al recurso al mismo tiempo, así que es mayor el beneficio que el costo (economía y practicidad).
- Chan et al. (2006) por su parte expresan que los OA's pueden promover las redes de investigación y formación en torno a problemas, y que posibilitan la movilidad estudiantil.
- Bannan-Ritland, Dabbagh y Murphy (2000), argumentan que los OA's se pueden combinar perfectamente con variadas estrategias de enseñanza, entre las cuales contemplan las estrategias constructivistas del aprendizaje, de fuerte impulso hoy en día, lo cual los hace motivantes para los alumnos y promueve su autonomía en el aprendizaje.
- Sun, Joy y Griffiths (2007) y Smith (2004) puntualizan que los OA's pueden soportar estudiantes con diferentes tipos de inteligencias, esto por la variedad de recursos con los que cuenta un OA y por sus características.
- Longmire (2000) externa que dentro de las fortalezas encontradas en los OA's están las siguientes: son flexibles, son fáciles de actualizar, buscar y de manejar su contenido, son personalizables, son Interoperables, facilitan el aprendizaje

basado en competencias e incrementan el valor de su contenido (al ser reusado muchas veces).

Por lo anteriormente mostrado, los diferentes autores aquí mencionados, se presentan optimistas en cuanto a las fortalezas que los OA's tienen, no obstante en el siguiente apartado se abordará también a manera de contraste, lo referente a las desventajas que los estudiosos del tema señalan como puntos débiles de estos recursos didácticos, localizando, de este modo las áreas de oportunidad de los mismos.

#### *2.1.12 Desventajas o áreas de oportunidad de los objetos de aprendizaje.*

En este apartado, al igual que como se hizo con las fortalezas de los OA's, se presentan una serie de afirmaciones y explicaciones de las que se consideran como las principales desventajas de los OA's, formulado con las ideas extraídas de los variados autores incluidos en la literatura revisada.

Un aspecto en el se debe poner atención y que puede convertirse en una desventaja, es el mencionado por Chan et al. (2006), cuando señalan que debido a que los OA's se toman y producen en pequeñas partes separadas del todo, ya que “La inteligencia que separa el mundo, fracciona los problemas, y con ello se impide pensar en su multidimensionalidad” (p. 25), por lo tanto debe cuidarse el no fragmentar tanto los OA's (no sacar mucho del contexto) pero que aún así puedan ser reutilizables estos, pues de lo contrario, se puede caer en la descontextualización del conocimiento.

Este problema de la descontextualización, también es visualizado por Sacco (2004), quien sustenta que según las teorías constructivistas, el conocimiento sólo se puede dar si se aprende en el contexto donde será usado, pero refuta que es un tanto paradójico, pues si se crea un contexto interno dentro del OA, se corre el riesgo de disminuir una de sus propiedades más importantes: la reusabilidad.

Por otro lado, prestando atención a las metáforas de los OA's y mucho de la literatura existente sobre el tema, se observa que se acentúan aspectos como su agrupación, ensamble, reutilización y personalización –entre otros-, pero no se menciona nada al respecto de su modificación para que puedan ser adaptados, e incluso de desearse realizar

esta acción, es necesario pasar por un engorroso proceso, pues en primera instancia se necesita contactar a los autores originales del mismo, lo cual es una barrera para llevar a cabo este proceso (Wiley, Waters, Dawson, Lambert, Barclay & Wade, 2004), pues genera diferentes costos tanto económicos (precio por los derechos de autor para reusar el objeto), como de tiempo (determinar quien tiene los derechos de autor del OA, contactar a la persona, negociar, etc.), que los usuarios o maestros no siempre están dispuestos a pagar (Wiley, 2007). En respuesta ha esto, han surgido conceptos como los Recursos Educativos Abiertos, presentado en un foro de la UNESCO por la William and Flora Hewlett Foundation, el cual se refiere a recursos educacionales que son proveídos a la comunidad con ayuda de la tecnología para su consulta uso y adaptación libre y sin fines de lucro. (UNESCO, 2000)

En otro orden de ideas pero dentro de las áreas de oportunidad de los OA's, Liber (2005) menciona que no se ha alcanzado el nivel de uso de los OA's esperado por parte de los profesores, y además, alude que uno de los obstáculos por los cuales ha pasado esta situación, se debe a que desde el inicio, éstos recursos han sido diseñados y producidos con un enfoque técnico más que pedagógico, sin entender bien algunos aspectos académicos y las realidades contextuales de los profesores. Así mismo, de manera enfática señala la necesidad de un alto grado de participación por parte de los docentes para que se alcance las expectativas establecidas, por lo que subraya la necesidad de que se creen redes de profesores que participaran en este proceso de dos maneras, la primera produciendo, pero también usando los materiales elaborados.

Lo anteriormente mencionado tiene sentido, ya que, por un lado, nadie más que el docente que usará el recurso o que sabe cómo se aprende mejor el contenido de sus materias, debe estar inmiscuido en este proceso; y por otro, sabedor de que estos recursos cumplen con las características que el profesor necesita, estará más motivado a usarlos o recomendarlos y se mantendrá en movimiento los repositorios de OA's que se creen como fruto del trabajo de estas comunidades colegiadas.

Coincidentemente Wiley (2007), puntualiza que como el desarrollo de los OA se ha ubicado dentro de las ciencias computacionales, específicamente en el enfoque basado en los objetos, a veces se pide que los diseñadores instruccionales hablen en términos técnicos, mismos que no son conocidos para ellos, esta situación queda ejemplificada en el trabajo de Morris (2005), que es un artículo dirigido a diseñadores instruccionales, y donde se explica una metodología para diseñar OA basados en la ingeniería de software orientada a objetos, en el cual se manejan de manera natural conceptos propios de las ciencias computacionales como clase, encapsulado, abstracción, herencia, y polimorfismo. De hecho, textualmente dice en su conclusión: "Estamos ciertos que nuestro enfoque de aprendizaje orientado a objetos, informa y amplía a los Diseñadores instruccionales, las opciones estructurales de objetos de aprendizaje, que van más allá de las ofrecidas por los principios generales de ingeniería de software" (párr. 1), como asumiendo con los encargados de la secuencia instruccional del OA le son familiares los términos técnicos que allí se usan.

Sicilia (2005, p. 10), también concuerda con estos dos autores, cuando resalta: "la reusabilidad es un concepto que abarca cuestiones de formato, de interpretación y de adecuación pedagógica. Los estándares y especificaciones actuales, cubren el primero de los aspectos, pero son necesarias mejoras y nuevos conceptos en los segundos aspectos". Es decir, como estos tres autores (Wiley (2007), Sicilia (2005) y Liber (2005) atinadamente marcan, no se está cuidando como debe ser, los aspectos pedagógicos del OA, por lo que esta es sin duda una de las mayores áreas de oportunidad que debe aprovecharse al desarrollar OA's.

Casi en la misma línea tratada en los párrafos anteriores, y reforzando la idea, se encuentra que el enfoque tradicional en el que fueron basados los OA, más allá de cuidar la estructura de los mismos, está encaminado en que se permita el montado cuidadoso, automático y oportuno de varios OA's para crear experiencias de aprendizaje personalizadas, así como en su reuso y localización (Wiley, 2007), aspectos evidentemente de operabilidad de los OA's.

Por otro lado, en opinión de Fernández (2006) también hay problemas que no están del todo resueltos en relación al tema de los OA's, dentro los cuales destaca dos de ellos. El primero relacionado con la falta de consenso para establecer una definición, descripción y tamaño de un OA, y el segundo que trata lo referente a la reutilización de los OA's, pues el autor argumenta que casi no se tiene experiencia para reusar correctamente estos recursos, puesto que su combinación no es tan directa como se desearía, ni tampoco hay herramientas sencillas de manipular que simplifiquen este proceso (sin necesidad de tener conocimientos técnicos o sobre los estándares).

Como se puede notar, casi todos los estudiosos del tema aquí exhibidos, encuentran áreas muy semejantes, en donde los OA's presentan deficiencias y pueden mejorar. A manera de muestra y para cerrar este apartado, a continuación se presenta brevemente lo que en una entrevista para la revista Learning Interview (2006), el Doctor Francisco José García, experto en e-learning, externa en relación a las áreas desaventajadas de estos recursos didácticos, ello con la finalidad de hacer notar el sentir vivido de los autores respecto al tema.

El doctor García, afirma en la entrevista que un problema latente en la actualidad, es que no se están usando los OA's como se esperaba, e incluso hace ver que la situación es más grave aún, pues los OA's producidos no se están reutilizando, lo cual ya se ha notificado en este capítulo, apoyados por las opiniones de varios autores.

Particularmente, esta realidad, la atribuye a diversas causas y menciona algunas como que aún no están consolidadas iniciativas para el desarrollo de OA's de libre uso, que los maestros no comprenden bien la información incluida en los metadatos de los OA's, que los repositorios de OA's aún no ofrecen las facilidades de búsqueda y recuperación necesarias, que no se tiene criterios de evaluación de la calidad de los OA, entre otras cosas.

Así mismo, este doctor, señala que otro hueco relacionado con los OA's es que se necesitan nuevas interfaces para crear, adaptar, integrar y mostrar los OA's, que requieran menos conocimiento técnico, pues esto es una barrera que impide que los autores de OA's se centren más en los contenidos, que en cuestiones técnicas, y aquí coincide con los

autores referidos en este mismo apartado, pues considera un problema actual, el que se centre mucho más atención en elementos técnicos que en los pedagógicos.

A través de las palabras del doctor García se puede ver que las cosas no han resultado según lo planeado, ya que por diversas causas, los OA's no son tan socorridos ni en las aulas de clase, ni a nivel individual, lo cual tampoco ha permitido que se vislumbre y cristalice la aparente mayor fortaleza de estos recursos en comparación con los tradicionales, que es la reusabilidad, por lo que este aspecto resulta un tanto paradójico y digno de ponerse atención.

Con lo mencionado en este apartado, se concluye existen varias áreas de oportunidad en donde los OA's están fallando y pueden mejorar.

#### *2.1.13 Repositorios de objetos de aprendizaje.*

Con la finalidad de poner a disponibilidad de un mayor número de personas los OA's, se han creado sitios Web o portales dentro de los cuales éstos son almacenados y desde donde pueden ser buscados, seleccionados y accedidos por los usuarios, análogamente el repositorio equivaldría a los estantes de la biblioteca en donde los libros son organizados de acuerdo a su tipo o a características específicas, a través de las cuales son localizados por los usuarios.

Domínguez y Valdés (2006, p. 284) definen el repositorio digital y específicamente el repositorio de OA de la siguiente manera:

Una colección de recursos y metadatos accesibles sin tener que conocer en sí la estructura del mismo. Un repositorio de Objetos de aprendizaje cumple con la misma definición de repositorio digital solo que tiene el propósito de albergar objetos de aprendizaje.

En la actualidad hay varios repositorios que contienen materiales, ya sea de una línea temática específica o multidisciplinarios. Las búsquedas en estos repositorios son realizadas a través de palabras clave o la información del objeto, es decir, a través de los metadatos (Domínguez y Valdez, 2006), lo cual, en palabras de Bouzeghoub, Defude, Duitama y

Lecocq (2006), es de importancia, pues a partir del significado de esa información, se puede posibilitar un reuso y ensamble real de OA's.

Algunos de los repositorios existentes, son mencionados Scantlebury (2004) y otros por Cramer (2007), de tal manera que se ha formado la tabla 7, que especifica su temática y la liga donde se pueden acceder:

Tabla 7

*Colección de repositorios con temática y URL incluidos.*

Sitio	Liga	Temática
UTSA (University of Texas at San Antonio)	<a href="http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm">http://elearning.utsa.edu/guides/LO-repositories.htm</a>	Portal con varios repositorios de OA's de temas variados.
University of Wisconsin Milwaukee (POOL)	<a href="http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_collections.html#Portal">http://www.uwm.edu/Dept/CIE/AOP/LO_collections.html#Portal</a>	Portal de OA's de temas diversos, dentro de disciplinas específicas.
Australian Flexible Learning Network	<a href="http://www.flexiblelearning.net.au/">http://www.flexiblelearning.net.au/</a>	Varios para apoyar la practica profesional.
AEShareNet	<a href="http://www.aesharenet.com.au/">http://www.aesharenet.com.au/</a>	Temas de desarrollo vocacional y capacitación. Varios
ALEXANDRIA	<a href="http://alexandria.netera.ca/">http://alexandria.netera.ca/</a>	
ARIADNE	<a href="http://www.ariadne-eu.org">http://www.ariadne-eu.org</a>	Artes, humanidades y Ciencias.
CAREO	<a href="http://careo.ucalgary.ca/">http://careo.ucalgary.ca/</a>	Varios
EdNA	<a href="http://www.edna.edu.au">http://www.edna.edu.au</a>	Varios
CLOE (Co-operative Learning Object Exchange)	<a href="http://cloe.on.ca/">http://cloe.on.ca/</a>	Repositorio cerrado, para los miembros de colaboradores basada en Ontario.
Digital Scriptorium (listed on the UWM portal)	<a href="http://sunsite.berkeley.edu/Scriptorium/">http://sunsite.berkeley.edu/Scriptorium/</a>	Manuscritos medievales y del renacimiento.
EduSource	<a href="http://www.edusource.ca">http://www.edusource.ca</a>	Portal de diversos repositorios en Canada, de temas varios.

Sitio	Liga	Temática
GEM (Gateway to Educational Materials)	<a href="http://www.thegateway.org/">http://www.thegateway.org/</a>	Varios
HEAL	<a href="http://www.healcentral.org/index.htm">http://www.healcentral.org/index.htm</a>	Ciencias de la salud y recursos bibliotecarios.
ICONEX (included in the UTSA portal)	<a href="http://www.iconex.hull.ac.uk/interactivity.htm">http://www.iconex.hull.ac.uk/interactivity.htm</a>	Varios
Apple's Learning Interchange Thinkport	<a href="http://ali.apple.com/ali/resources.shtml">http://ali.apple.com/ali/resources.shtml</a>	Varios
IDEAS	<a href="http://www.thinkport.org/default.tp">http://www.thinkport.org/default.tp</a>	Varios
Wisconsin Online Resource Center Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching (MERLOT)	<a href="http://www.wisonline.org/about.asp">http://wisonline.org/about.asp</a>	Varios
The Library of Congress	<a href="http://www.merlot.org/merlot/index.htm">http://www.merlot.org/merlot/index.htm</a>	Varios, recursos para educación superior.
University of Wisconsin Digital Collections	<a href="http://www.loc.gov/index.html">http://www.loc.gov/index.html</a>	Mapas, fotos, documentos, videos y diversos recursos de la cultura del mundo.
NASA	<a href="http://www.loc.gov/index.html">http://www.loc.gov/index.html</a>	Varios, recursos para educación superior.
Illuminations	<a href="http://www.nasa.gov/home">http://www.nasa.gov/home</a>	Varios.
	<a href="http://illuminations.nctm.org/">http://illuminations.nctm.org/</a>	Matemáticas.

Los principales usuarios de los repositorios de OA's deben ser los profesores, quienes producen y utilizan estos recursos y van manteniendo los OA's y van haciendo links con otros repositorios o con los materiales almacenados en otros repositorios (Domínguez y Valdez, 2006).

#### 2.1.14 Posibles áreas de investigación sobre objetos de aprendizaje.

Durante la revisión de la literatura entorno a los OA's, se han encontrado algunos huecos, que los autores, identifican como faltantes de investigación al respecto.

Las dos primeras vertientes nos las da Sicilia (2005), la primera de ellas y aunque pareciera incongruente es la reutilización, principal característica de los OA's , y la segunda de ellas es el diseño de OA's, pues Sicilia (2005, p. 3) textualmente dice:

"Sorprendentemente, existen muy pocos estudios actuales sobre reutilización práctica de LO, y aún menos sobre indicadores de reusabilidad, aunque sí hay un buen número de trabajos que proporcionan directrices más o menos vagas para el diseño de LO".

Otra área que puede ser investigada es la referente a la interoperabilidad y los estándares usados para que ésta exista, ya que Sacco (2004) nos dice que en América latina, el tema de estándares de interoperabilidad y la conformidad a las normas internacionales, casi no está investigado.

Y el cuarto campo identificado es lo referente al área pedagógica, específicamente las teorías de aprendizaje, junto con todo lo que ello implica, en su fusión con los OA's, al respecto, Sun et al. (2007, p. 386), reflexionan y expresan:"Aunque la idea ya ha sido propuesta en varios lugares, la incorporación de objetos de aprendizaje y las teorías de aprendizaje como soporte de la adaptabilidad es aún un problema que debe investigarse".

Así pues, se identifican por lo menos cuatro áreas sujetas a indagación, relacionadas con el tema de objetos de aprendizaje, mismas que los investigadores interesados pueden realizar.

#### *2.1.15 Organizador de información de apartado 2.1.*

La tabla 8 resume a manera de síntesis los hallazgos encontrados en la literatura revisada sobre la primera variable de la investigación: *objeto de aprendizaje*, la cual muestra el sub-apartado referido y la información más importante contenida en él.

Tabla 8

*Síntesis de los sub-aparados del apartado 2.1*

Objetos de Aprendizaje	
Sub-apartado	Síntesis o información relevante
1. Definiciones	Existen diferentes definiciones pues no hay una establecida como universal, en todas ellas se menciona que un OA tiene la finalidad de apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje y que es una entidad autocontenible, con un objetivo instruccional, que puede ser aplicable en diferentes contextos y que puede ser usada y reusada en múltiples ocasiones y agrupada para formar unidades mayores.
2. Historia	<p>Los OA's no son un término nuevo, ubican sus orígenes en las ciencias de la computación, específicamente bajo el enfoque de la programación basada en objetos.</p> <p>Los primeros recursos didácticos parecidos a los OA's se dieron cuando apareció la educación mediada por computadora, pero fue hasta que apareció la Internet y con ella el llamado <i>e-learning</i> o educación virtual, que este tipo de recursos tuvo mayor auge, pues se facilitó su acceso y se amplió la cobertura de personas que podían usarlo.</p>
3. Características principales	Las características principales de los OA's según concuerdan diversos autores son: escalabilidad, integralidad, reusabilidad, accesibilidad y clasificabilidad. Sin embargo, hay otras características que aunque son propuestas por cada autor y no coinciden entre ellos, complementan estas ya mencionadas.
4. Componentes	Básicamente los autores mencionan aunque de diversas formas, que los OA's están formados por dos elementos: el técnico y el pedagógico, cada uno con determinados componentes que formarán en conjunto el OA final.
5. Metáforas	Las metáforas para explicar los OA's y su funcionamiento propuestas por los autores revisados son: LEGO, átomos y ladrillos y mortero.

6. Contextos de aplicación  
Los OA's se pueden aplicar en diversas áreas, contextos, niveles educativos y modalidades educativas.
7. Clasificación  
Los OA's se pueden clasificar desde distintas perspectivas, tales como: tipos de recursos, tipos de interacción, tamaño del OA y la combinación de los recursos y la interacción (OSEL), esto nos ayuda a conocer más los OA's y a decidir cuál cumple con la meta que se tenga.
8. Metadatos  
Es una etiqueta del OA que contiene datos e información acerca del OA, lo cual facilita su gestión y uso, y que sirve de ayuda para decidir si sirve o no para los fines que tengamos establecidos.
9. Instituciones reguladoras y estándares  
Existen muchas y variadas instituciones reguladoras y estándares, cuya función es regular cómo se realizan los procesos de aprendizaje para que los OA's puedan ser interoperables, entre ellas están: IEEE, IMS, LTSC, LOM, SCORM, ADL, DUCLIN CORE, etc.
10. Promesas entorno a los Objetos de Aprendizaje  
La promesa de superar sobremanera a los materiales tradicionales usados en la enseñanza, como los libros y de hacer reusables y personalizables estos nuevos recursos pedagógicos, no han sido cumplidas del todo, pues consideran preponderantemente aspectos técnicos que aspectos pedagógicos, por lo que algunos autores refieren que los OA's son más promesas que práctica, sin embargo los consideran importantes en el campo del *e-learning*,
11. Ventajas  
Las principales ventajas encontradas en los OA's por los autores revisados son que éstos son: reusables, generativos, adaptables, escalables, reducen costos, tienen mayor alcance, promueven las redes de investigación, posibilitan la movilidad estudiantil, son combinables con estrategias constructivistas e instrucción basada en competencias, soportan distintos tipos de inteligencias, son flexibles, interoperables y fáciles de buscar.
12. Desventajas  
Entre las principales áreas de oportunidad de los OA's encontradas por los autores revisados destacan las siguientes: los diversos estudiosos del tema no se ponen

de acuerdo en muchos aspectos sobre el mismo, pueden provocar descontextualización del conocimiento, no se usan ni reusan como era esperado, ponen más atención a aspectos técnicos que pedagógicos, no hay interfaces fáciles de manipular para crear y editar OA's, se necesitan técnicas mejores para buscar su búsqueda y localización, etc.

13. Repositorios

Son portales o sitios Web donde se encuentran almacenados y clasificados los OA's, existen actualmente de diferentes características y temáticas.

14. Posibles áreas de Investigación

Las áreas de investigación respecto al tema de OA ávidas de ser indagadas que se encontraron en la revisión de la literatura son: la reutilización, el diseño de OA's, la interoperabilidad y los estándares usados para que ésta exista y las teorías de aprendizaje en su fusión con los OA's como soporte de la adaptabilidad.

---

Como se puede notar en la tabla, y en general en todo este apartado, en la actualidad hay mucha información relevante sobre esta variable, y aunque no es un tema de reciente origen, aún se hayan fisuras en su concepción y enfoque, sin embargo, muchos de los autores señalan que para cualquiera que este inmerso en el área educativa y en específico en el *e-learning*, es de relevante importancia conocer su significado y uso, además de lo que alrededor de éste se ha escrito. Esta información se incluyó, para que el lector tenga una idea clara de lo que se va a investigar, incluyendo por supuesto la significación del mismo, pues dada su importancia (es una de las variables implicadas en la investigación), es imprescindible la comprensión del tema y de los aspectos que giran entorno al mismo para que posteriormente pueda visualizar la relación que tiene con la segunda variable del estudio.

## **2.2 Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje**

Una vez que ya se tiene claro el concepto de OA, así como sus características, componentes, ventajas, áreas de oportunidad, estándares, entre otras cosas, en este segundo apartado del marco teórico, se vierten los hallazgos encontrados en la literatura, sobre la segunda variable del estudio, el proceso de construcción de objetos de aprendizaje.

Primeramente se habla de las etapas o fases de producción de OA's mencionadas por algunos autores, posteriormente de las metodologías encontradas y como tercer punto, los aspectos a considerar en las vertientes generales, técnicas y pedagógicas, identificados en la literatura revisada.

### *2.2.1 Etapas en la producción de un objeto de aprendizaje.*

Para desarrollar un OA, es necesario ejecutar un proceso apropiado, que contemple desde el bosquejo del proyecto hasta su culminación. Ramírez et al. (2005) conceptualizan el proceso de elaboración de OA en tres fases, las cuales se aplicaron en un curso de elaboración de OA a nivel postgrado, basados en estrategias constructivistas de aprendizaje, mismas que se explican a continuación:

Fase I: Planeación del proyecto.

En esta fase, se definieron y conocieron los conceptos básicos relacionados con estrategias constructivistas usadas en contextos educativos basados en tecnologías, además se selecciono el curso, nivel educativo y tema del OA, se estableció el contexto de aplicación, y se hizo el bosquejo del proyecto. Además en esta misma etapa, se estableció en papel los siguientes dos diseños:

a) Diseño instruccional del OA y selección de los elementos del mismo, lo que es: selección del tema que se trabajaría, planteamiento de objetivo, contenido, selección de la estrategia didáctica y justificación, recursos, evaluación.

b) Diseño de la Página Web del curso y establecimiento y descripción de sus elementos.

c) Propuestas de implementación y evaluación de la página Web y del OA, lo cual incluyó una prueba piloto.

Fase II: Desarrollo del proyecto.

En esta etapa y a través de los foros, se llevó a cabo todo lo planeado en la etapa anterior, tanto con la página Web, como con el OA que estaría albergado en la misma, esto se realizó a través del trabajo en foros de un equipo multidisciplinario y la asesoría técnica de un especialista. Cuando se terminó el proyecto, se colocó la página que contenía el OA

en un servidor, para que pudiera accederse desde cualquier computadora con Internet. Fruto de esta producción, se elaboró la documentación del proyecto, en donde se describía esta fase a detalle.

Fase III: Aplicación, evaluación y proyección.

En esta fase, se realizó la implementación del proyecto y se diseñó la metodología e instrumentos de evaluación del mismo, posteriormente se analizaron los resultados de esta evaluación y se proyectó cómo podría trascender el proyecto que elaboraron en el equipo. Finalmente, se completó el informe anterior y se terminó el documento final del proyecto que contenía las tres fases antes descritas.

Otros autores, Gómez y Vázquez (2007), por su parte proponen cuatro etapas para la producción de OA, estas son:

1. Análisis psicopedagógico/didáctico. Donde se regulan las condiciones del ambiente de aprendizaje propicias para que aprenda la temática del OA, así como las actividades instruccionales implicadas, considerando las competencias, la evaluación, las estrategias de aprendizaje y el contenido que se manejará en el mismo.
2. Aspectos de estandarización (metadatos).
3. Producción de contenidos. Donde se recopilará las partes y contenidos que trabajará el OA.
4. Diseño y desarrollo físico o interfase del mismo. Es la producción física del OA, donde se dejará listo para usarse.

Por su parte, Osorio, Muñoz, Arévalo y Rodríguez (2007), proponen cinco fases para el desarrollo de los OA's, abordadas a continuación:

Fase 1: Análisis y Obtención.

En esta Fase se identifica la necesidad de aprendizaje, el problema a resolver o mejorar, para así establecer el tema que se va a enseñar a través del OA, se identifican también los datos generales del mismo y se recolecta el material didáctico que se va a usar.

#### Fase 2: Diseño.

Aquí se identifica y establece la manera en que se va a desarrollar la enseñanza a través del OA, para ello los autores proponen realizar un esquema general del OA, en donde se visualice las relaciones entre contenidos, objetivo, actividades y la evaluación. También se determina la información para el metadato.

#### Fase 3: Desarrollo.

En esta parte se hace la producción física del OA en base a lo planeado, mediante algunas herramientas computacionales y de ser posible un diseñador gráfico. Al finalizar esta etapa se almacena el OA terminado.

#### Fase 4: Evaluación.

En esta etapa se evaluará el OA como un todo por evaluadores, tomando en cuenta algunos criterios. Al finalizar esta parte, se almacena el AO en un repositorio de OA's evaluados.

#### Fase 5: Implantación.

Una vez terminado y evaluado, el OA listo para su uso, se incorpora a un sistema de Gestión de Aprendizaje, para hacer uso y re-uso de éste. En esta fase el OA es evaluado por los usuarios que darán retroalimentación del mismo para su mejora.

Como se observa, estas etapas están formadas de varios pasos que cubren el proceso de la producción de un OA y como se ve, en las tres propuestas es muy importante la planeación del proyecto, las consideraciones pedagógicas y didácticas, de diseño y desarrollo de contenidos, y el desarrollo del producto final, pero difieren, en que las propuesta de Ramírez et al. (2005) y Osorio et al. (2007) no ponen mucho énfasis en los metadatos del OA, pues no los mencionan como una fase específica, mientras que Gómez y Vázquez (2007) presenta la situación contraria; pero en esta última propuesta referida no se considera las etapas de implantación y sobre todo de evaluación, consideraciones que en las dos primeras propuestas citadas si se incluyen.

De tal manera, que fusionando estas propuestas, se pueden establecer cuatro etapas:

1. Análisis de necesidades y planeación del proyecto

2. Diseño del proyecto
3. Desarrollo del proyecto
4. Evaluación, implantación y proyección del proyecto.

Es importante mencionar que, algunos autores han establecido metodologías específicas para el desarrollo de OA's, de las cuales se tomarán los puntos más importantes y serán explicados en la siguiente sección.

#### 2.2.2 *Principales metodologías para desarrollar un objeto de aprendizaje.*

Con el objetivo de elaborar OA's, se han conformado algunas metodologías de diferentes instituciones, en su mayoría educativas, para su producción, atendiendo a sus necesidades y contextos específicos, con la finalidad de asegurar que éstos van a cubrir sus expectativas y propósitos.

En este sentido Álvarez, Muñoz y Ruíz (2007, p. 1), expresa lo siguiente:

El impulso al desarrollo y mejora de los recursos digitales de apoyo a la educación, ha repercutido en los objetos de aprendizaje mediante el desarrollo de metodologías para su creación, puesto que a través de diversas convenciones respecto a los contenidos que deben tener y a la distribución de éstos, se busca garantizar el trabajo de los estudiantes y su inclusión en los procesos de aprendizaje, teniendo como fin en un sentido más concreto, garantizar el logro de metas pedagógicas.

Actualmente, hay una tendencia a poner más atención al aspecto pedagógico de los OA's. Como una forma de contrarrestar los inconvenientes mencionados en el apartado anterior, en donde se dijo que se cuida más los aspectos técnicos que los instruccionales en los OA's, se están proponiendo diversas metodologías, que convergen en algunos puntos y en otros difieren, todas con la finalidad de producir OA's de calidad y que se puedan usar por los profesores o personas interesadas. A continuación, se señalará y describirá brevemente, algunas de las encontradas en la literatura.

Muñoz, et al. (2006) proponen la siguiente secuencia para elaborar un OA:

Paso 1: Identificar el tamaño del OA, tomando como referencia el material con que se cuenta para su realización.

Paso 2: Definir el diseño instruccional implicado, cuidando que las instrucciones redactadas sean suficientemente claras y sean enfatizadas con un formato diferente al establecido para el contenido temático, en cuanto a tipología y color.

Paso 3: Al terminar la producción del OA, éste debe ser guardado como página Web, a través del programa informático que se prefiera o domine (Word, PowerPoint, DreamWeaver, FrontPage, etc).

Paso 4: Posteriormente, pasar el OA por un software que nos permita generar su metadato, el cual incluye información detallada de OA.

Paso 5: Guardar el OA en un repositorio de OA's, para que estos puedan ser encontrados, accedidos y reusados por la comunidad académica.

Paso 6: Integrar el OA a una sistema de gestión de aprendizaje o sistema de aprendizaje virtual, para poder gestionarlos eficientemente.

Paso 7: Finalmente, una vez que esta implementado el OA y es usado, con la finalidad de su mejora constante, es menester que éste sea evaluado por los implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Osorio et al. (2007), también acogen y explican esta metodología, para el desarrollo de OA's, mencionada de igual forma en el trabajo de Muñoz y Barajas (2007), presentado en la Reunión de Primavera 2007 del CUDI, pero la complementan, dividiéndola en etapas y siendo más específicos en los pasos que cada fase debe llevar. Además hacen hincapié en que no es una tarea fácil la construcción de un OA, pues se tienen que considerar aspectos pedagógicos, tecnológicos y de estándares.

Esta metodología se desarrolla en cinco fases, y cada una contempla los siguientes pasos:

Fase 1: Análisis y Obtención.

Paso 1. Análisis. Establecer qué y a quienes se quiere enseñar, además, identificar los datos generales del OA, para lo cual los autores proponen un formato que contiene el nombre del OA, descripción del OA, el nivel escolar y perfil del alumno al cual va dirigido el OA, objetivo de aprendizaje y granularidad.

Paso 2. Obtención del material. Establecer y conseguir el material didáctico necesario, para la construcción del OA (imágenes, textos, libros, audio, videos, materiales electrónicos, otros OA's, etc.) considerando el derecho de autor.

Paso 3. Digitalizar el material. En este paso se digitalizan los materiales que no están en este formato.

Fase 2: Diseño.

Paso 4. Armado de la estructura del OA. Identificar e integrar los componentes del OA mediante un bosquejo del mismo, considerando el objetivo de aprendizaje planteado en la fase de análisis, el contenido disponible, las actividades de aprendizaje, la evaluación del aprendizaje y el metadato. Los autores recomiendan organizar estos componentes de manera que se capte la atención del alumno y se facilite su aprendizaje, además de llenar unos formatos de control de las actividades y evaluaciones que se integrarán, en el primer caso con los siguientes datos: número de actividad, propósito, descripción y tipo de archivo y en el segundo: número de evaluación, número de preguntas y tipo de preguntas.

Fase 3: Desarrollo.

Paso 5. Armado. Integrar en un archivo HTML la estructura general del OA, logrado en la fase anterior, los autores recomiendan usar plantillas para que se muestren los OA's con formato uniforme.

Paso 6. Empaquetar. Mediante un software generador de paquetes SCORM, crear y editar el metadato del OA que se ha creado y comprimir el OA en un archivo Zip para después almacenarlo.

Paso 7. Almacenar el OA en un repositorio temporal. Guardar el OA terminado en un repositorio temporal, de donde será tomado para evaluarse.

Fase 4: Evaluación.

Paso 8. Evaluar el OA. Evaluar el OA por un grupo de expertos y de acuerdo a indicadores específicos y determinados por cada institución.

Paso 9. Almacenar el OA en un repositorio de OA's evaluados. Almacenar en el repositorio final sólo los OA's que cumplan con una calificación establecida por el grupo de expertos evaluadores.

Fase 5: Implantación.

Paso 10. Integrar el OA a un sistema de gestión de aprendizaje (SGA). Al integrar el OA a un SGA.

Desde otra perspectiva, el área de sistemas del DGIE-BUAP (s. f.), enumera los siguientes pasos para desarrollar un OA:

1. Establecer el encuadre del curso
2. Formular los objetivos
3. Determinar los contenidos
4. Diseño de Actividades de Aprendizaje
5. Evaluación
6. Comparativos

De igual manera, Bucarey y Álvarez (2006), establecen algunos pasos para desarrollar un OA, en este caso, de forma específica para producir un OA para mostrar la anatomía del hígado. Los pasos que siguieron en general son:

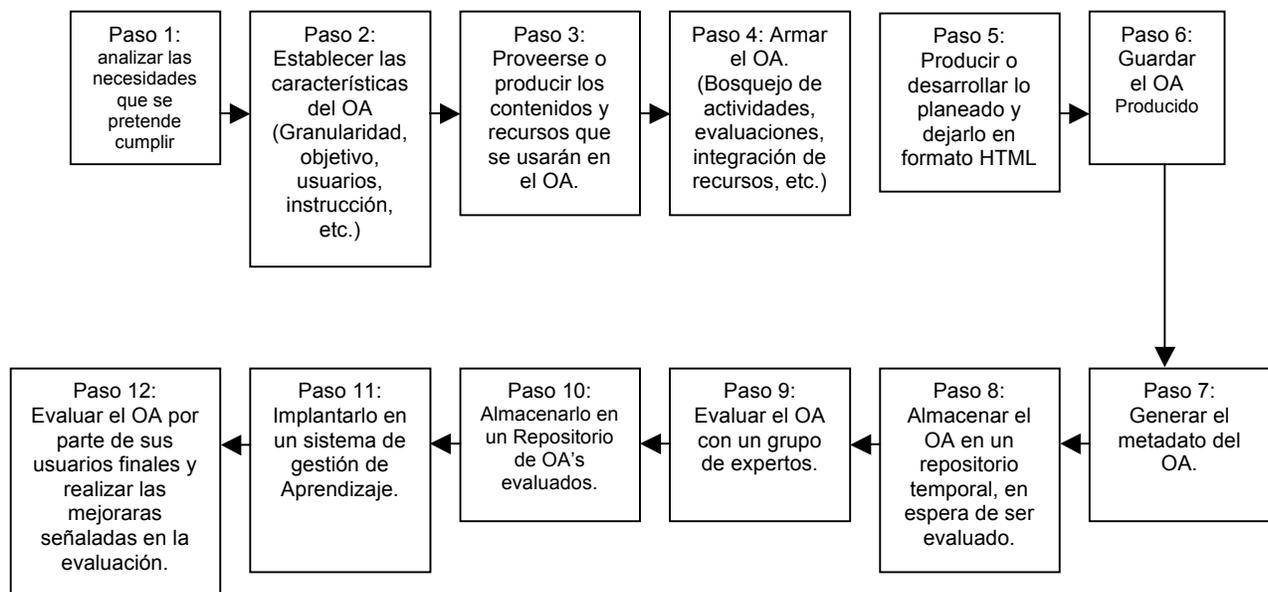
1. Construir la webgrafía del OA con el aporte de una lista de las opiniones de los alumnos sobre los recursos disponibles en la Internet que tenían más ventajas.
2. Completar un formulario para elaborar el metadato del OA.
3. Realizar la recolección y diseño de material pedagógico que contendría el OA.
4. Elaboración multimedial de los OA, hasta dejar El OA en un menú listo para su uso.
5. Diseñar el instrumento para validar la hipótesis de que los alumnos trabajaban más motivados con la ayuda del OA y evaluar la calidad del OA.
6. Realizar la implantación del OA con alumnos y realizar la aplicación de los instrumentos para verificar la calidad del OA y la comprobación de la hipótesis.

La comparación de los principales pasos que cada autor sugiere, se puede visualizar en la tabla 9, de la cual se ha extraído las coincidencias entre esos autores para conformar una metodología general basada en los mismos y que se indica en la figura 2.

Tabla 9

*Comparación de pasos a seguir para producir un objeto de aprendizaje según varios autores.*

DGIE- BUAP (s. f.)	Bucarey y Álvarez (2006)	Muñoz , Álvarez, Osorio y Cardona (2006)	Osorio, Muñoz, Arévalo y Rodríguez (2007)
Establecer el encuadre del curso Formular los objetivos Determinar los contenidos Diseño de Actividades de Aprendizaje Evaluación Comparativos	Construir la webgrafía del OA. Elaborar el metadato del OA. Recolectar y diseñar el material pedagógico que contendría el OA. Elaborar de manera multimedial el OA. Diseñar el instrumento para su evaluación. Realizar la implantación del OA con alumnos y aplicar los instrumentos evaluativos.	Identificar el tamaño del OA Definir el diseño instruccional implicado. Producir el OA. Guardar el OA como página Web. Generar el metadato del OA, Guardar el OA en un repositorio de OA's. Integrar el OA a un sistema de gestión de aprendizaje. Evaluar el OA (por sus usuarios) después del proceso de implantación.	Análisis de las necesidades a cubrir y características del OA. Obtención del material didáctico necesario, para la construcción del OA. Digitalizar el material. Armado de la estructura del OA. Armado del OA. (Archivo HTML). Empaquetar. Almacenar el OA en un repositorio temporal. Evaluar el OA. Almacenar el OA en un repositorio de OA's evaluados. Integrar el OA a un sistema de gestión de aprendizaje (SGA)



*Figura 2. Proceso de elaboración de un OA, fusionando las metodologías de diversos autores.*

### 2.2.3 Aspectos a considerar en la producción de un objeto de aprendizaje.

Como se pudo constatar en el apartado 2.1 y ahora en este apartado con las metodologías propuestas, la producción de un OA es un proceso complejo en el que se deben de considerar un conjunto de elementos de diferente índole para hacer la producción integral del mismo y se debe de cuidar que se procure cumplir el objetivo para el cual fue diseñado.

Enseguida se presenta un listado de las consideraciones y sugerencias a reflexionar a la hora de la planeación y elaboración de un OA, según las propuestas de algunos estudiosos del tema, estas consideraciones están divididas en tres áreas, las generales, pedagógicas y técnicas.

Generales:

- Algunas características importantes de los OA según Chan et al. (2006), Nugent (2005) y Clyde (2004), son la contextualización, la clasificación y la reusabilidad. El hecho de construir un OA con las características mencionadas, promueve la las conexiones neuronales en los estudiantes y además, sirve para que los maestros puedan ensamblarlos en para poyarse en una variedad de escenarios. (Chan et al., 2006).
- Los OA deben poder ser combinados y ensamblados para formar una unidad de información o de aprendizaje de cualquier tamaño, ya sea una unidad dentro de un curso, o bien un curso entero, puesto que en ello radica el principal valor del mismo (Chan, et al., 2006).
- Conforme a las propuestas de Park y Hannafin (1993, en Cabero y Duarte, 1999), los ejemplos dentro del OA deben centrar la atención, despertar el interés, facilitar el proceso de profundización, implicar al alumno. Para ello, éstos deberán ser claros en lenguaje, como recomienda Schwier y Missanchuck (1994, en Cabero y Duarte, 1999).
- Liber (2005) indica que el OA debe de ser capaz de involucrar al usuario en una serie de actividades, interactuando de muchas maneras, preguntando,

argumentando, explorando, evaluando, y no sólo presentando y absorbiendo contenidos.

- El contenido del OA debe ser adecuado y organizado, para que no dificulte la localización de información específica (navegación). De acuerdo a Cabero y Duarte (1999), esto evitará desorientación y desbordamiento cognitivo del alumno.
- Debe existir evaluación colaborativa entre las diferentes personas que intervienen en el proceso de diseño, producción y utilización del mismo (Squires y McDougal, 1997, en Cabero y Duarte, 1999). Ya que esto permitirá enriquecer y mejorar el proceso.

Pedagógicos:

- Para realizar una buena construcción del OA, se debe conocer el proceso de aprendizaje, por lo que la instrucción debe sustentarse biológica, psicológica y pedagógicamente. Esto es importante debido a que el análisis de estos enfoques permiten identificar el potencial que tienen cada uno de ellos para promover el aprendizaje (Chan, et al., 2006).
- Debemos basarnos preferentemente en el constructivismo para desarrollar los OA (Ossandón y Castillo, 2006, Gómez, 2007, y Chan, et al., 2006) ya que a través de actividades constructivistas, se procura que los alumnos vayan creando sus propios conocimientos lo que permite que se de un aprendizaje significativo.
- Al basar el OA en el constructivismo, las condiciones mínimas que deben ser incorporadas según Driscoll (1994, citado por Chan, et al., 2006) son:  
instrucción centrada en el que aprende (darle voz al estudiante); incorporar tareas auténticas, que posean relevancia y utilidad en el mundo real; proveer múltiples perspectivas (una imagen puede enseñar más que mil palabras) e incluir un mecanismo de evaluación.
- El OA debe tener un alto potencial de estimulación de los sentidos, porque al

estimular los sentidos, se obtiene como resultado la emisión de respuestas motoras que se dan como consecuencia de funciones cognitivas que pueden ser de alta complejidad (Chan, et al. 2006).

- Es menester diseñar los OA con una variedad instruccional, ya que una investigación hecha por Nugent (2005) prueba que el contenido de los OA puedan ser usados en una variedad instruccional, incluyendo casos completos, grupos pequeños e instrucciones individualizadas.
- Para asegurar una instrucción integral, deben ser retomadas las diferentes inteligencias y estilos de aprendizaje, pues además de que los OA's lo soportan, el aprendizaje involucra la interacción con la manera en que percibimos, procesamos y analizamos las diferentes experiencias obtenidas a través de nuestros sentidos (Kolb, 1984, citado por Ossandón y Castillo, 2006).
- Debe contemplarse el establecimiento claro de los objetivos de enseñanza, llevando al estudiante desde lo conocido hacia el nuevo aprendizaje. Además, el contenido usado, debe ser preciso, válido y actualizado, y el material debe estimular y motivar al estudiante (NLN, 2005). Todo ello porque los OA deben usar las estructuras existentes y construir sobre estas el conocimiento nuevo, para lo cual el estudiante debe estar motivado.
- Se debe especificar información pedagógica sobre el tipo de actividades cognitivas que los estudiantes realizarán y las estrategias de enseñanza-aprendizaje asociadas al mismo. Esto ayudará al alumno y al maestro a tener claro qué cosas se harán y cómo se realizaran durante la instrucción (Ossadón y Castillo, 2006)
- Es necesario cuidar que se incluyan estos elementos: la teoría de aprendizaje, la experimentación, la colaboración y la evaluación (Ossandón y Castillo, 2006). Ya que estas partes son necesarias para que se construya el conocimiento y se compruebe que efectivamente hubo aprendizaje.

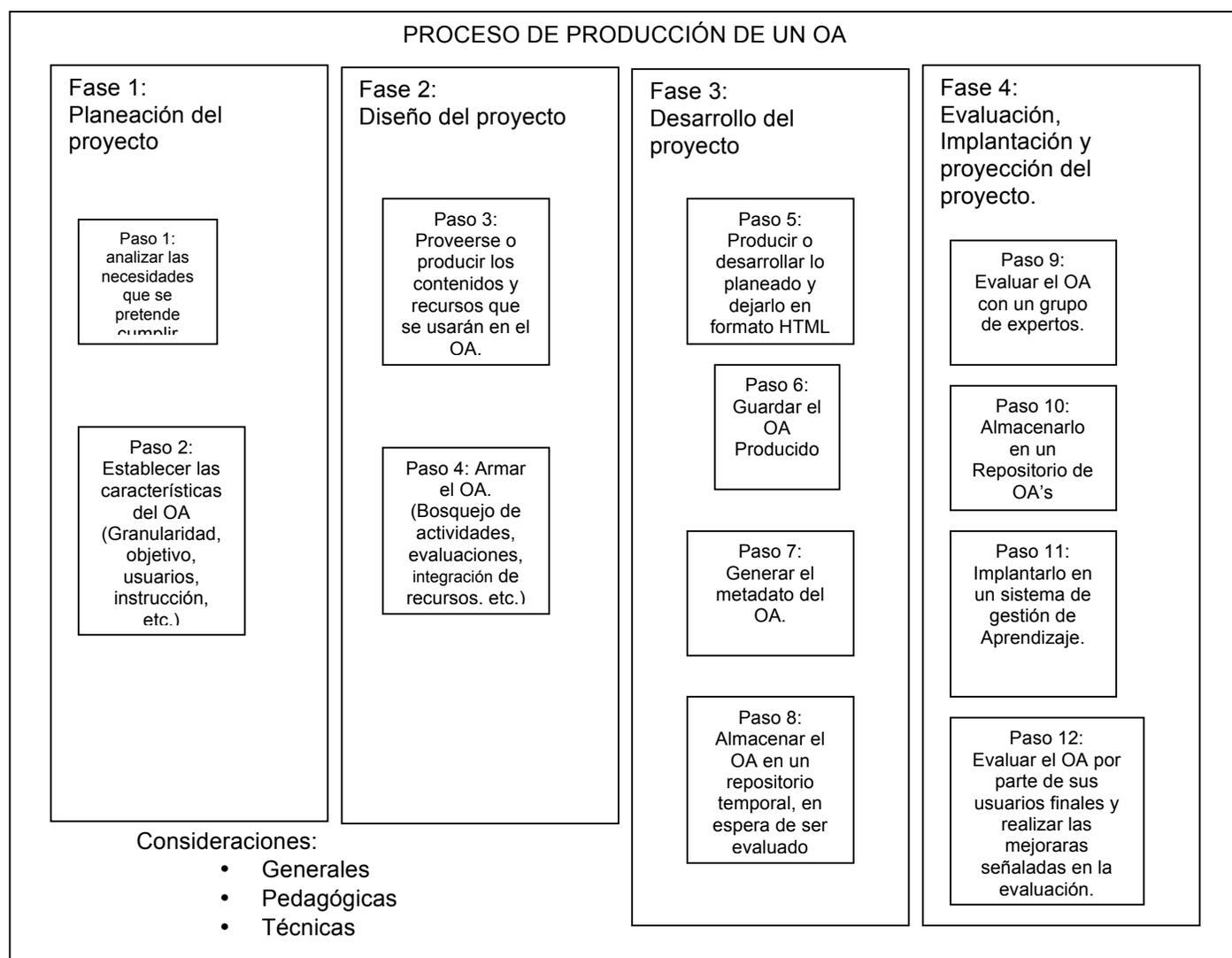
### Tecnológicos:

- Debe usarse metadatos para etiquetar el OA ya que estos nos permiten saber: quien, cómo, cuándo, donde y para qué fue creado el OA, y así pueda decidir si le es útil y si puede incluirlo en un programa de estudios (Chan et al., 2006).
- Debe estandarizarse los metadatos, ya que de acuerdo con Wiley (2002), Santa-cruz (2005, citada por Ossandón y Castillo, 2006) y Chan, et. al. (2006), esto nos sirve para poder tener información del OA sin necesidad de que tenga que revisarse completamente y además, porque con ello se permitirá que su organización, gestión, búsqueda, ubicación y recuperación sea más fácil.
- Es necesario incluir en el OA distintos recursos tecnológicos. Al respecto Park y Hannafin (1993, citado en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007) proponen ofrecer distintos métodos para adquirir conocimiento desde múltiples perspectivas, el mismo concepto se puede explicar de distintas maneras y con distintos recursos, y así podrá llegar a los alumnos con distintos estilos de aprendizaje.
- El OA debe ser fácil de usar por el usuario y tener una interfaz amigable, como mencionan Park y Hannafin (1993, en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007). Esto dado a que así se facilita la interacción con el objeto y se asegura que sea usado adecuadamente y no se interrumpa o coarte el proceso de aprendizaje por la inoperabilidad del OA.
- El OA debe ser lo más interoperativo posible, lo que los hace accesibles desde cualquier plataforma tecnológica y sistema operativo, como proponen Wiley (2002) y Santa-cruz (2005, citado por Ossandón y Castillo, 2006).
- En el OA se deben usar colores, ligas e imágenes atractivas al usuario y no cargar con demasiadas imágenes a la página, según ideas de Park y Hannafin (1993, en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007), cuidando que no se desvíe la atención del usuario y que siempre se vaya hacia el objetivo. Esto con el fin de hacerlo llamativo y motivante para el usuario pero sin desviar su atención de

la meta principal u objetivo instruccional.

#### 2.2.4 Organizador de información del apartado 2.2.

Con base en la literatura revisada en relación a las fases y metodologías para la elaboración de OA's, se concluye fundamentados en las coincidencias presentadas, que este proceso puede quedar establecido como se muestra en la figura 3, así mismo, en esta figura, se visualizan los tipos de consideraciones que se deben de tener en mente, dentro del proceso de producción de un OA.



*Figura 3.* Proceso de elaboración de un OA, fusionando las fases y metodologías de diversos autores y señalando los aspectos a considerar durante el mismo.

Como se puede ver en la figura 3, el proceso de construcción de un OA es muy laborioso y se tienen que considerar varios elementos y cumplir con ciertas características

mencionadas en el apartado 2.1, para que se produzca un OA de manera integral y por un lado se pueda cumplir con el objetivo del OA y, por otro, se procure de distintas maneras que el fin último de la educación se cumpla, que es que exista un aprendizaje en el usuario.

Esta información del proceso para la producción de un OA es relevante para el lector, pues es dentro del mismo que se realizará la investigación, por lo que es de vital importancia que se comprenda, ya que de esta manera se podrá relacionar más fácilmente con los aspectos de la primera variable, revisados en el apartado 2.1.

## **2.3 Investigaciones Sobre Objetos de Aprendizaje**

En este apartado, se presenta 6 investigaciones encontradas relacionadas con el tema de objetos de aprendizaje, pero cabe mencionar, que aún hace falta más investigación sobre el mismo, pues actualmente no hay mucha indagación sobre casos prácticos del uso de OA's. Cada investigación contiene el nombre de estudio, su autor o autores, el objetivo de la investigación, la descripción de la misma, la metodología usada y los resultados encontrados.

### *2.3.1 Descripción de investigaciones.*

#### **Investigación 1**

- Nombre del estudio:

“Estadística y Objetos de Aprendizaje. Una experiencia *in vivo*”.

- Autor (es):

Javier Organista Sandoval y Graciela Cordero Arrollo.

- Objetivo:

El objetivo de la investigación fue estimar el efecto de la instrucción basada en OA sobre el aprendizaje de los alumnos de tres cursos de estadística (en línea), así como de conocer la opinión de los mismos y de los docentes respectivos, después de aplicar estas lecciones de estadística en línea con la inserción de objetos de aprendizaje y de estrategias constructivistas de aprendizaje.

- Descripción:

Esta intervención educativa se realizó durante el primer periodo escolar del año 2006, en las instalaciones de la Unidad Universitaria de Valle Dorado de la UABC en la ciudad de Ensenada, Baja California. Estos cursos de estadística fueron semestrales y de carácter obligatorio para los alumnos.

- Metodología:

Las lecciones se usaron con 92 alumnos universitarios, de tres cursos formales de estadística. El primer grupo fue conformado por 41 alumnos, el segundo 24 y el tercero de 27.

Los instrumentos usados en esta investigación fueron los siguientes: lecciones, encuesta de datos generales, listado de calificaciones, archivos de registro de sistema, y guías para grupos de discusión y entrevista.

El procedimiento seguido fue: las tres lecciones se aplicaron a los grupos 1 y 2 de conformidad a los tiempos, al grupo 3 se aplicó sólo la lección de la curva normal, porque así lo marcaba su programa. En la etapa uno, se aplicó la encuesta de datos generales previos a la intervención educativa a los tres grupos. Durante la etapa dos, se realizó la intervención educativa usando los OA's y finalmente, en la etapa tres, se entrevistaron a los docentes responsables y se conformaron tres grupos de discusión con los alumnos.

- Resultados:

Los resultados mostraron un mejor aprendizaje en estadística en 6 de las 7 comparaciones hechas para los subgrupos que tuvieron mayor actividad en la web. La opinión de los alumnos y docentes fue favorable a este tipo de innovación educativa. Así mismo, se visualizó a través de la investigación, las bondades de incorporar este tipo de innovaciones en cursos universitarios para tratar de realizar una mejora integral del proceso educativo.

## **Investigación 2**

- Nombre del estudio:

“Learning Objects Success Story”.

- Autor (es):

Robin Mason, Chris Pegler, Martin Weller.

- Objetivo:

El objetivo de la investigación fue saber la reusabilidad potencial de los OA's desde diferentes enfoques, cuando son incorporados en un curso que se basa en su agregación al mismo. Este estudio, también exploró el reciente reuso de estos OA's dentro de la Open University en una variedad de contextos y con la migración entre diferentes plataformas.

- Descripción:

Se realizó el diseño de un curso basado en OA's usado a nivel maestría (Masters program in on-line and distance education) ofrecido por "The Open University", presentado por primera vez en Octubre de 2006 para 55 estudiantes. Aproximadamente la mitad de ellos residían en el Reino Unido y la otra mitad en resto del mundo.

El contenido del curso se estructuró con 150 OA's presentados en cuatro bloques, cada bloque duraba alrededor de dos meses. Cada OA era autónomo y autocontenido, por lo cual podía ser reusado, removido o alterado con consecuencias relativamente bajas para los demás objetos. Así mismo, cada objeto era lo suficientemente rico y complejo como para alcanzar objetivos de aprendizaje específicos, sin embargo, la elección de los objetos y el orden en que estos se estudiaban podía variar de acuerdo al estudiante.

El curso fue diseñado para soportar varios tipos de contextos y diferentes niveles de compromiso.

- Metodología:

Esta investigación se realizó con estudiantes de nivel posgrado y con estudiantes del campus cuyas edades oscilan entre los 18 y 22 años.

Se exploraron en esta indagación tres aspectos: el diseño de un curso usando solo objetos de aprendizaje, su impacto en el aprendizaje del estudiante y en su proceso de estudio, y la reusabilidad de los objetos de aprendizaje en práctica.

La evaluación de este curso, así como el impacto de éste en el aprendizaje del estudiante y en su proceso de estudio, se realizó a través de la recolección de datos mediante cuatro procesos:

1. Entrevista telefónicas a los estudiantes transcribiendo y comparando sus comentarios.
2. Un cuestionario en la Web al final del curso para recolectar las respuestas de los estudiantes.
3. Estadísticas comparativas de las elecciones de los estudiantes (Objetos de Aprendizaje).
4. Análisis de los e-portfolios de los estudiantes.

- Resultados:

Se concluyó que los objetos usados en ese curso fueron altamente reusables por que eran pequeños, autocontenidos y con coherencia interna. Como estos recursos de aprendizaje contenían lo necesario para hacer que el estudiante viviera una profunda experiencia de aprendizaje, éstos fueron altamente aceptados por sus usuarios; además, se demostró que estos objetos eran adaptables a diferentes niveles, pues presentaron diferentes modos de reusabilidad en diferentes contextos y plataformas tecnológicas.

### **Investigación 3**

- Nombre del estudio:

“Consistency in Indexing Learning Objects: an Empirical Investigation”.

- Autor(es):

Dr. S. Kabel, Prof. Dr. R. de Hoog, Prof. Dr. B.J. Wielinga.

- Objetivo:

Esta investigación se enfocó principalmente en tres elementos relacionados a la consistencia en la indexación de los objetos de aprendizaje: el grado en que los diferentes indexadores hacen notas sobre el objeto de la misma manera o dan el mismo metadato, el grado en que la estructura de las listas de valor, soportan una indexación consistente y los diferentes niveles de consistencia de las notas sobre varios tipos de datos.

- Metodología:

Se realizaron dos experimentos usando dos herramientas para indexar OA's, Java y gorilas respectivamente.

- Resultados:

Los resultados muestran que un modelo de metadatos estandarizado para OA's no implica una aplicación estándar. Las diferencias ocurren especialmente para elementos de datos más abstractos y de tipo medio. Las ontologías pueden contribuir a una mejor consistencia en el indexado y beneficiarán la recuperación de datos basada en conceptos más abstractos.

#### **Investigación 4**

- Nombre del estudio:

“Teaching with a Scalable, Multidisciplinary Learning Object: A business school case study”.

- Autor (es):

Jane E. Klobas.

- Objetivo:

El objetivo de esta investigación fue demostrar como un recurso multimedial (que fue un caso de estudio en forma de OA) puede ser usado en diferentes maneras y con diferentes alumnos.

- Descripción:

Se describe un caso de estudio multimedial que fue concebido como un OA de alto nivel, reusable en diferentes disciplinas y escalable, el cual puede ser usado en diferentes maneras, por profesores de diferentes niveles en cada disciplina y en diferentes contextos de aprendizaje.

Esta investigación muestra el esfuerzo de profesores del área de sistemas de información y sistemas de tecnología, así como también de otras ramas para desarrollar un caso de estudio en formato multimedial que pudiera ser usado para enseñar temática del área de informática en un contexto real.

Todo lo anteriormente descrito se demuestra mediante un ejemplo de objeto de aprendizaje desarrollado para el área de sistemas computacionales y la descripción de cómo fue usado exitosamente en la enseñanza a estudiantes sin conocimientos técnicos de la MBA en su curso de sistemas de información.

- Metodología:

El objeto fue usado en dos clases diferentes en las que ningún estudiante tenía conocimiento técnico y solo tomaban su clase de informática. Uno grupo era de estudiantes procedentes de Europa y otro con estudiantes de Australia; en ambos casos la edad de los estudiantes oscilaba entre los 23 y 27 años.

Posteriormente, este recurso didáctico fue evaluado bajo los siguientes criterios: una evaluación general, una evaluación de la calidad técnica del recurso, una evaluación sobre la experiencia de aprendizaje y un reporte individual de aprendizaje de cada estudiante. Todos estos puntos fueron abordados a través de dos cuestionarios en el salón de clases; el cuestionario 1 ellos abarcaba los primeros dos puntos mencionados y el cuestionario 2 abarcaba los dos restantes.

- Resultados:

En general los resultados de la evaluación fueron positivos en todos los rubros y además, los resultados de un examen confirmaron que el aprendizaje había sido satisfactorio.

Por ello, se concluyó que el aprendizaje de los estudiantes a través de este recurso había sido tan efectivo como el aprendizaje con otro grupo de actividades. Además, se encontró que la efectividad de la educación con este tipo de objetos depende de la habilidad del instructor para planear las lecciones con las que el estudiante aprenderá.

### **Investigación 5**

- Nombre del estudio:

“Feasibility of Course Development based on Learning Objects: Research analysis of three case studies”

- Autor (es):

Jo – An Christiansen and Terry Anderson.

- Objetivo:

Esta investigación trata de probar la viabilidad, beneficios y barreras asociadas a la construcción de cursos mediante el ensamble de objetos de aprendizaje previamente producidos.

- Descripción:

Esta investigación examina las implicaciones en el desarrollo de un curso bajo el enfoque de objetos de aprendizaje para diseñar y producir cursos en línea tratando de saber cómo son usados los OA's por los instructores, si hay suficientes OA's disponibles y si un profesor puede crear un curso objetivo reusando OA's.

Se presentan tres casos de estudio en donde se maximiza el uso de OA's reusables disponibles en el diseño del curso. Los tres casos de estudio fueron originados en tres diferentes disciplinas a nivel universitario (enfermería, negocios y literatura) quienes a través de la Internet y en grupos colegiados de cada disciplina, buscaron y seleccionaron OA's para integrarlos en un curso específico.

Durante el proceso de desarrollo del curso fueron documentadas y compartidas sus experiencias.

- Metodología:

La investigación fue aplicada en la Universidad de Athabasca (UA), la cual forma parte de la Universidad Abierta de Canadá donde se atienden aproximadamente a veintinueve mil estudiantes a través la educación virtual ofreciendo 60 programas y mas de 500 cursos. Esta universidad está implementando un modelo de desarrollo en el cual los objetos de aprendizaje son usados como la principal metodología en el diseño, desarrollo e implementación de los materiales para cursos de las diferentes áreas.

Para realizar este estudio, se pidió a tres miembros experimentados en educación a distancia y diseñadores instruccionales que crearan uno de sus cursos reusando la mayor cantidad de objetos de aprendizaje disponibles que pudieran.

Estos cursos fueron aplicados en diferentes áreas a nivel medio superior.

Mensualmente se realizaban encuestas vía e-mail y vía telefónica para contestar a las siguientes preguntas: ¿Qué recursos y métodos utilizaron para hacer la selección de objetos de aprendizaje?, ¿Qué actividades de evaluación están siendo utilizados y con que herramienta?, ¿Qué beneficios se han derivado de este proceso?, ¿Qué barreras han encontrado?, ¿Cuál es su percepción de la viabilidad al ensamblar objetos de aprendizaje en cursos completos?

- Resultados:

Los resultados del análisis de este caso de estudio se mostraron optimistas hacia el futuro desarrollo de cursos construidos con objetos de aprendizaje.

Específicamente los desarrolladores de cursos para enfermería y literatura se sintieron cómodos con el enfoque basado en objetos de aprendizaje, en cambio el equipo de negocios demostró dificultades y debilidades al buscar los OA.

Otro hallazgo encontrado es que las barreras para el uso del enfoque de OA pueden ser barreras cognitivas por parte de los cuerpos académicos.

## **Investigación 6**

- Nombre del estudio:

“Experiencia Didáctica con Objetos de Aprendizaje Multimedia Reutilizables en el LMS Claroline”.

- Autor(es):

Andrés Sampedro Nuño, Ángel Martínez Nistal, Beatriz Rodríguez Ruiz y Raquel-Amaya Martínez González.

- Objetivo:

Determinar los resultados de la evaluación realizada por estudiantes universitarios sobre una experiencia didáctica llevada a cabo con objetos de aprendizaje reutilizables (LORs) empleando el LMS Claroline.

- Descripción:

En esta investigación, se presentan algunos detalles de los procesos realizados por el Servicio de Proceso de Imágenes y Tecnologías Multimedia de la Universidad de Oviedo

para el desarrollo de una experiencia didáctica universitaria en la asignatura de Anatomía Patológica General en Odontología utilizando OA's reutilizables.

- Metodología:

Se Programó las lecciones del curso en 30 bloques o unidades temáticas, delimitando en cada una de ellas de 4 a 6 OA's o conceptos de aprendizaje.

La evaluación de esta experiencia didáctica se efectuó a través de un cuestionario de respuestas escalares y abiertas que recoge la información emitida por 20 estudiantes sobre:

1. Experiencia previa de los estudiantes sobre el uso de las herramientas informáticas y multimedia.
2. Actitud de los Estudiantes ante el LMS (Learning Management System) Claroline.
3. Valoración de los estudiantes acerca de los LO's, estrategias de comunicación y metodología didáctica utilizada.
4. Valoración de los estudiantes de la contribución de la enseñanza – aprendizaje eficaz.
5. Valoración de los estudiantes de la contribución de la experiencia didáctica utilizando LO's y el LMS Claroline al desarrollo de sus competencias intelectuales y personales.
6. Actitud de los estudiantes hacia el e – learning por comparación con la enseñanza presencial tradicional.

- Resultados:

El equipo de desarrollo del Servicio de Proceso de Imágenes y tecnologías Multimedia de la Universidad de Oviedo manifestó que pudo comprobar los beneficios de carácter tecnológico y económico (interoperabilidad) de materiales.

Además, los resultados de la experiencia didáctica descrita en la investigación, usando OA's en el LMS Claroline, se manifiestan optimistas sobre las potencialidades didácticas de los OA's cuando se emplean siguiendo procesos adecuados de enseñanza-aprendizaje.

### 2.3.2 Organizador de información del apartado 2.2.

La figura 4, hace la representación esquemática de que en las investigaciones revisadas, se ha tenido resultados positivos.

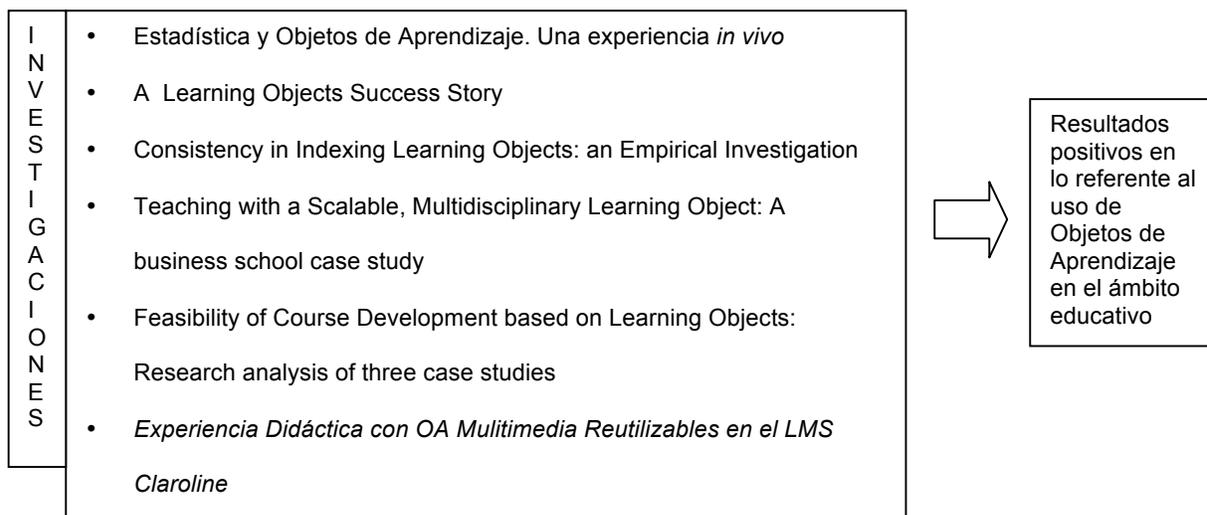


Figura 4. Representación esquemática de los resultados encontrados en las 6.

Sintetizando este apartado, se concluye, al observar las investigaciones encontradas, que en todas ellas, los resultados son alentadores, pues se han encontrado hallazgos positivos en cuanto a la incorporación y uso de los OA's en los programas académicos, sin embargo, convendría hacer una búsqueda más profunda, con la finalidad de complementar esta información con otra en donde se hayan encontrado inconvenientes, si es que ésta existe, para hacer un comparativo y llegar a conclusiones fundamentadas.

En este capítulo se revisó lo referente al concepto de OA, vertidos en aspectos como su definición, su historia, sus características y componentes, los contextos de aplicación, las clasificaciones y metáforas que a su alrededor han surgido, los metadatos y estándares que existen para facilitar su uso, además de las ventajas, desventajas que presentan y las promesas que a través del tiempo se han formado respecto a este tema, así como el espacio para su almacenamiento, llamado repositorio de OA's y los huecos encontrados sujetos a indagación científica. De la misma manera, se inspeccionaron algunas propuestas sobre las fases en las que se desarrolla un proyecto para la producción de un OA y los pasos contenidos en las mismas, y se mencionaron aspectos a considerar cuando se

produce un OA. Finalmente, se expusieron algunas investigaciones sobre el tema encontradas. Toda esta información es importante para el estudio que se realiza porque nos da un panorama general sobre los terrenos que estaremos hurgando y un mejor entendimiento de las variables de investigación que analizaremos en etapas posteriores.

## Capítulo 3

### Metodología General

Este capítulo aborda lo referente a la metodología que se usó para realizar la investigación, concibiendo el término “metodología” como “el modo en que enfocamos los problemas y buscamos las respuestas” (Taylor & Bogdan, 1987, p. 15). Así pues, en esta sección se puntualiza, describe y justifica aspectos determinantes para la conducción del estudio, en lo que respecta al enfoque o paradigma metodológico y método seguidos, a la población y muestra seleccionada, a las categorías e indicadores estudiados, a las técnicas e instrumentos usados, a las fuentes de información consultadas y al procedimiento que se siguió para el análisis y la interpretación de los resultados. También se presenta dentro de este apartado las fases generales en las que estuvo formada la investigación, desde su planeación hasta la producción del informe.

El capítulo 3 se presenta dividido en ocho partes, que incluyen lo siguiente: en el apartado uno se ubica, describe y justifica tanto el diseño metodológico dentro del cuál fue desarrollada la investigación como el método específico usado y se mencionan las etapas en las que fue realizado todo el proceso indagatorio; en el dos se define la población y muestra con la que se trabajó y el procedimiento y criterios de selección; en el tres se detalla el tema, las categorías e indicadores a través de las cuales se realizó el estudio; en el cuatro se enuncian las fuentes consultadas para recopilar los datos; en el cinco se refieren y describen las técnicas e instrumentos usados para recolectar los datos; en el seis se puntualiza la forma en que se ejecutó la prueba piloto a los instrumentos, el objetivo del pilotaje, los resultados arrojados con esta prueba y lo que se hizo con los mismos; en el siete se explican los pasos seguidos para la aplicación de los instrumentos a la muestra y finalmente, en el apartado ocho se explican los criterios considerados para hacer el análisis, la validez, confiabilidad e interpretación de los datos obtenidos.

La información contenida en este capítulo es importante para que el lector esté enterado sobre los lineamientos y el enfoque al que estuvo sujeta la investigación y la forma en que se realizó la misma.

### **3.1 Método de Investigación**

A lo largo de la historia de la ciencia han surgido varias corrientes que enmarcan diversas rutas desde las cuales se puede generar conocimiento, es después del siglo XX que éstas se han polarizado en dos enfoques principales o aproximaciones del conocimiento: el enfoque cualitativo y el enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Específicamente, en las ciencias sociales han prevalecido dos perspectivas teóricas principales, la positivista y la fenomenológica. La primera busca las causas y hechos de los fenómenos sociales y la segunda busca entender los fenómenos sociales desde la propia perspectiva de sus autores. Puesto que ambas perspectivas estudian diferentes tipos de problemas y buscan diferentes tipos de respuestas, sus investigaciones exigen distintos tipos de metodologías (Taylor & Bogdan, 1987). Es dentro de la perspectiva fenomenológica que se encuentra la metodología cualitativa mencionada con anterioridad, ya que en ella se busca entender cómo sucedió el fenómeno más que saber cuántas veces o por qué sucedió el mismo, aspectos que serían estudiados bajo la perspectiva cuantitativa (Tena en Hernández et al., 2003, citado por Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007b, Capítulo3: Metodología).

Bajo estos lineamientos y tomando en cuenta el propósito de la presente investigación y las respuestas que se querían encontrar al hacer el estudio, se eligió el enfoque cualitativo para conducir esta investigación.

Como se recordará el objetivo general de la investigación estuvo enfocado en conocer cómo fue el proceso y las fases de producción de los OA's desarrollados dentro de los grupos de estudiantes del curso descrito en el capítulo anterior, para identificar las características bajo las cuales fueron elaborados y la influencia del proceso sobre los resultados obtenidos. Así que, era menester conocer el la manera en que fue vivida esta experiencia desde la perspectiva de los actores y en su ambiente natural, sin hacer ningún tipo de manipulación, es decir, sólo se precisaba describir los acontecimientos presentados en dicha experiencia específica, tal cual sucedió.

Considerando lo anterior, es claro que la metodología cualitativa era la más adecuada para guiar esta investigación y así obtener la información requerida, toda vez que su propósito consiste en “reconstruir la realidad, tal y como la observan los actores de un sistema social previamente definido” (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007b, sensibilización a la investigación, párr. 17) y que evalúa el desarrollo natural de los sucesos, es decir, no hay manejo ni estimulación de los sucesos con respecto a la realidad (Cobeta, 2003, citado por Hernández et al., 2006).

Cabe mencionar que en las investigaciones cualitativas, los significados se extraen de los datos y no necesitan reducirse a números, y su análisis no implica estadística (Hernández et al., 2006), más bien se enfocan a la recolección, análisis e interpretación de datos visuales y narrativos con el fin de obtener reflexiones de un fenómeno en particular desde una perspectiva holística (Taylor & Bogdan, 1987), buscando comprender las complejas relaciones entre todo lo que existe (Stake, 1999).

Ya sumergidos en la investigación cualitativa, es necesario mencionar que en ella existe un abanico de métodos con los que se pueden abordar las temáticas de este tipo de investigaciones (Ramírez, 2007c) y que debe ser elegido el que mejor permita aproximarse al fenómeno en cuestión. Uno de estos métodos, considerado en recientes fechas como ad hoc para indagar los fenómenos sociales, es el método de estudio de casos, que consiste en “referir una situación real tomada de su contexto y analizarla para ver como se manifiestan y evolucionan los fenómenos de un sistema social que tiene sus propias dinámicas” (Ramírez, 2007c, p. 1), mismo que fue escogido para este estudio.

Para la selección del método, se tomaron en consideración la pregunta de investigación principal: ¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea? y las intenciones de la investigadora para realizar el estudio, que fue saber la manera en que se realizó esta construcción de OA's específicamente en ese curso y en su ambiente natural de realización, es decir, indagar el cómo y bajo qué características fue realizado este proceso, esto implica considerar varios factores. Para este tipo de indagaciones, en donde la pregunta de investigación implica la pregunta “cómo”, el evento es contemporáneo y no requiere un control sobre los eventos, Yin (1994) propone la

metodología de estudio de caso, y además, Ramírez (2007c, p. 1) apoya esta propuesta al puntualizar que:

...el estudio de casos es apropiado para investigar el cómo y por qué de los fenómenos que se producen en una situación de la vida real. Esta visión sólo la permite conocer cada elemento integrante del fenómeno completo y revisar las interrelaciones que de ellos se suceden.

Por lo que se ve, este método era el idóneo para extraer la información precisa que sirvió para contestar la pregunta de investigación ya citada y las preguntas subordinadas mencionadas en el capítulo 1, pues se usó para conocer bien y a fondo, primeramente, cada caso y al mismo tiempo, el fenómeno en general atendiendo a las interrelaciones presentadas.

Ahora bien, además de la determinación del método, se especificó que se usaría la metodología de estudio de casos múltiple, dado que en el grupo de estudiantes que tomaron la materia, se tienen varios casos, entendiendo por un caso a cada grupo de trabajo establecido (recuérdese que se hizo una división del grupo por equipos en equipos de trabajo multidisciplinarios), pero que todos ellos fueron usados para conocer una temática en particular. Eso último se estableció, atendiendo a las palabras de Yin (1994, p.44) que nos dice: "El mismo estudio puede contener más de un caso. Cuando esto ocurre, tiene que usar un diseño de múltiples casos", además de que según el mismo autor, la evidencia procedente de los casos múltiples es más convincente y por lo tanto el estudio de forma global es considerado más robusto.

Por otro lado, también se estableció el enfoque que se daría al método en esta indagación, particularmente se realizó un estudio de casos múltiple de tipo descriptivo y de cierta manera exploratorio (Yin, 1994), pues con este estudio se pretendía describir la intervención, lo que pasaba dentro de cada grupo en el contexto original en la que sucedieron las cosas, así como explorar el panorama real de cada caso para relacionarlo con los resultados obtenidos producto de la experiencia de este curso. Es decir, se trataba de comprender una experiencia humana a través de la descripción de lo observado por la investigadora (Stake, 1999), cosas que ocurrieron más o menos en el mismo momento

dentro de los grupos (y que pueden ser acomodadas dentro de un modelo de relaciones entre ellos), tratando de establecer una comprensión empática para el lector.

Por otra parte, es necesario mencionar las fases por las que estuvo formada la investigación, a manera de que el lector conozca el proceso seguido de principio a fin. A continuación se describen:

Fase 1: Determinación del tema y revisión de literatura.

Como primer paso se realizó la elección del tema a indagar según los intereses de la investigadora, posteriormente se buscó y revisó el estado del arte sobre el tema, buscando la literatura existente relacionada con la temática y algunas investigaciones relacionadas con la misma, para encontrar áreas específicas a ser investigadas.

Fase 2: Determinación de los datos generales de la investigación y su contexto.

El siguiente paso que se siguió, fue establecer el objeto de estudio y el marco contextual donde se realizó la indagación, estableciendo las circunstancias y campo de acción dentro del cual se estudió la problemática, y exponiendo los datos generales de la misma como son los antecedentes del problema, la pregunta de investigación, los objetivos generales y particulares del estudio, las hipótesis propuestas, la justificación del estudio, y las delimitaciones y limitaciones de la investigación. También se elaboró un glosario de palabras para la mejor comprensión del escrito que la documenta.

Fase 3: Determinación de la metodología a seguir y de la muestra a estudiar.

El tercer paso fue elegir el enfoque metodológico desde el cual se abordó el proceso investigativo, así como el método específico, las fuentes y los instrumentos que se usaron para la recolección de datos, y también se hizo la definición de las categorías e indicadores a estudiar y la selección de la muestra que se ocuparía para la aplicación de los instrumentos. Finalmente, en esta etapa se realizó la planeación del proceso de aplicación de instrumentos y el análisis de los resultados obtenidos.

Fase 4: Elaboración y pilotaje de instrumentos.

Durante esta fase, se procedió a elaborar los instrumentos ocupados para la recogida de datos mediante los cuales se dio respuesta a la pregunta de investigación; mismos que fueron desarrollados con base en la tabla de triple entrada, mostrada en el apéndice E. En

esta misma fase, los instrumentos fueron piloteados y corregidos de acuerdo a las observaciones realizadas como resultado de este pilotaje.

Fase 5: Recolección de datos.

En esta fase se accedió al escenario para realizar el trabajo de campo, donde el investigador se dio a la tarea de aplicar los instrumentos elaborados en la etapa anterior. Concretamente se observó los foros de trabajo de los grupos establecidos como muestra, así como los escritos de documentación de los proyectos de cada uno de ellos. Y paralelamente, se realizaron las entrevistas respectivas a los alumnos elegidos en cada grupo. Todos los datos se registraron en los formatos correspondientes y mostrados en el apéndice F, G y H.

Fase 6: Análisis e interpretación de los datos.

Posterior a la recolección de los datos, se procedió a realizar la organización de los mismos, para luego realizar el análisis de los datos ayudados de las categorías de estudio y de la triangulación de los datos, y también tomando en cuenta la literatura revisada; así mismo se realizó la interpretación de los datos y se sacaron las conclusiones del estudio.

Fase 7: Reporte de la investigación.

Finalmente, una vez analizada la información, se concluyó elaborando el reporte final tal y como lo sugieren Taylor y Bogdan (1987), explicando en general: la manera en la que se realizó la investigación, el contexto en que se realizó, el proceso de recogida de datos, los criterios considerados para el análisis de información y las interpretaciones finales de la investigadora.

### **3.2 Población y Muestra**

Según Hernández et al. (2006) la muestra es un grupo de personas, eventos o sucesos sobre los cuales se recolectan los datos y el inicio de su selección ocurre cuando se escoge el contexto de la investigación, pues es donde se espera encontrar los casos que le interesan al investigador. Este “todo” en donde se encuentran incrustada la muestra, se le llama población.

La población elegida para este estudio fueron los 16 equipos de trabajo en los que se dividió el grupo matriculado en la materia de proyecto de tecnología educativa usando estrategias constructivistas de enseñanza aprendizaje que es impartido a nivel postgrado en modalidad virtual y el cual es ofrecido por una universidad privada de México. Estos grupos de trabajo fueron conformados de forma multidisciplinaria y organizados de acuerdo al nivel educativo en donde se desarrollaban laboralmente los integrantes del mismo, surgiendo un grupo a nivel maestría, uno de capacitación, cuatro a nivel licenciatura, seis a nivel prepa-bachiller, dos a nivel secundaria, uno a nivel primaria y dos a nivel preescolar.

Esta población fue seleccionada en virtud de que a lo largo del curso citado se va desarrollando un OA dentro de cada equipo, lo cual embonaba con el tema de investigación. Otro factor que influyó en la elección de ese conjunto específico de alumnos como población, fue que se contaba con archivos concentradores de los datos de los participantes de ese curso durante los últimos tres años, y el de la versión 2007 (la que fue estudiada) fue considerado como el más completo y organizado. Además, coincidentemente fue a ese curso en particular al que la institución permitió el acceso a los foros de trabajo de manera más pronta.

La selección de la muestra para el estudio fue establecida con base en un muestreo intencional, en el cual el investigador selecciona la muestra de forma arbitraria, de acuerdo a sus propósitos, escogiendo los casos que él considere relevantes según sus características, de tal manera que éstos le ayuden a responder la pregunta de investigación (Sabino, 1992). Así, investigadora analizó la pregunta de investigación, preguntas subordinadas e hipótesis planteadas e hizo la selección de los casos respectivos que ayudaran a dar respuesta a estas cuestiones y que formaron el grupo muestra para el estudio de casos múltiple.

Para determinar el número de casos que se analizarían, se observó la recomendación de Hernández et al (2006), sobre determinar la cantidad de casos a analizar considerando la capacidad operativa que se tenga para recolectar y analizar los datos y al tipo de estudio que se vaya a hacer (en este caso estudio de casos múltiple), por lo cual se determinó que seis casos serían la muestra fijada, pues es un número adecuado para el manejo de los

datos y además cumple con el requisito de incluir por lo menos seis casos de estudio cuando se trata de casos múltiples.

Tomando en cuenta que en una de las hipótesis de la investigación se pretendió verificar los procesos de construcción de OA's dentro de equipos que cuentan con participantes formados dentro de las ciencias de la computación, en comparación con los grupos que no cuentan con ningún integrante con esa formación, se estableció la siguiente selección: dos grupos que contaran con un integrante con formación técnica, dos grupos que contaran con dos personas con esta formación y dos más que no contaran con ningún integrante que dominara las cuestiones computacionales, formando en total seis casos seleccionados como unidad de análisis.

Esta elección, fue hecha procurando que el nivel educativo abordado en los objetos de aprendizaje de estos grupos fueran lo más semejante posibles, con la finalidad de que pudieran hacerse comparaciones entre ellos, dado que estaban inmersos en condiciones muy parecidas, pues bajo la óptica del estudio de casos múltiples, el investigador debe ser cuidadoso en la elección de los mismos, para que se procure que en ellos puedan predecirse resultados similares o resultados contrastantes (Yin, 1994).

En cuanto al procedimiento para la selección de la muestra, primeramente se hizo una revisión rápida del archivo concentrador de datos antes mencionado, en donde se pudo ver las características de los participantes (incluyendo su formación) y la forma en que fueron agrupados en equipos de trabajo. Con base en ello se escogieron seis grupos que cumplieran con los criterios anteriormente referenciados.

Tabla 10

*Tabla concentradora de la población y muestra seleccionada para el estudio.*

Nivel para el que fue desarrollado el OA	Grupos seleccionados para la muestra*	Número de integrantes con formación técnica (en cada grupo)	Número de integrantes por grupo
Prepa bachiller	2	2	4
Prepa bachiller	2	1	4
Licenciatura	2	Ninguno	4
Total grupos en la muestra	6	Total alumnos en la muestra	24

\*La población total de estudiantes en el periodo enero-mayo de 2007 para el curso estudiado estuvo integrada por 17 equipos de trabajo en distintos niveles educativos, un grupo de 56 personas.

### **3.3 Tema, Categorías e Indicadores de Estudio**

El tema abordado en el estudio de casos múltiples fue sobre los OA's, concretamente se investigó cómo se realiza la construcción de OA's a través de cursos en línea, tocando detalladamente el proceso y sus características.

Para realizar el proceso indagatorio del tema mencionado, éste fue organizado en categorías o dimensiones generales procedentes de la revisión de la literatura que se hizo con anterioridad. Estas categorías fueron los constructos o variables en los que es desglosada la temática a estudiar para facilitar su estudio. Las dimensiones propuestas para esta investigación fueron dos: los objetos de aprendizaje y el proceso de construcción de los objetos de aprendizaje.

La primera de estas dos áreas, se refiere a analizar las características del OA en sí, como recurso educativo, y la segunda de ellas, esta relacionada con las características del proceso de elaboración de dichos OA'.

Procedentes de cada categoría emergen algunos indicadores, que son aspectos más pequeños dentro de las grandes áreas de estudio mencionadas, que permitieron centrar el análisis a algo concreto (y medible), y a su vez, hacer el desglose de los cuestionamientos concretos que fueron respondidos a través de los datos recolectados con los instrumentos definidos, para con éstos responder a su vez, a la pregunta de investigación.

Los indicadores de la categoría objetos de aprendizaje que se establecieron fueron:

1. Estructura.- Se refiere a las características principales del objeto de aprendizaje, a sus componentes, a la clasificación en la que éste entra y en general el diseño en que es presentado al usuario. Todos estos aspectos, fueron definidos en el capítulo 2 y mencionados por autores como: Chan et al. (2006), Ramírez, et al. (2004), Departamento de Tecnología Educativa ITESM (Citado por González et al., 2007), Wiley (2001) y Sicilia (2005).

2. Temática.- Se analizó lo concerniente a la determinación del tema que se maneja en el OA. Este aspecto es mencionado en el capítulo 2 como parte del proceso dentro de las fases o metodologías presentadas por Ramírez et al. (2005), Gómez y Vázquez (2007) y Osorio et al. (2007).
3. Contenido.- Toca lo respectivo a los materiales con los que se trabajará para hacer la instrucción dentro del OA. Esta parte del contenido, es mencionada por los autores Gómez y Vázquez (2007), Osorio et al. (2007) y Muñoz et al. (2007) también en el capítulo 2.

Para la categoría proceso de construcción de los objetos de aprendizaje, se pretendió encontrar evidencia a través de los siguientes indicadores:

1. Organización.- Este indicador abordó lo perteneciente a la forma de arreglo dentro del equipo para realizar las actividades necesarias para la elaboración del OA (tanto académicas como de participación), así como la influencia de esta sobre la producción del OA. Este punto se toca en el capítulo 1, en la sección que describe el curso y su dinámica.
2. Interacción.- Aquí se retomó lo referente a la interacción grupal, es decir, las formas y medios de interacción entre los integrantes, la participación y nivel de responsabilidad cada integrante en las actividades propias de la materia, los problemas generados en el seno del equipo y su influencia en la producción del OA. Este aspecto de la interacción, también está citado en el capítulo 1, tanto en la descripción del curso, como en el tipo de interacción dentro de las relaciones interpersonales dentro del curso.
3. Metodología.- Esta parte examina la secuencia de pasos o fases que se siguieron para la construcción del OA. Este indicador fue descrito en el capítulo 2 en la parte de metodologías para la construcción de los OA's propuestas por autores como Ramírez et al. (2005), Gómez y Vázquez (2007) Muñoz et al (2007) y Osorio et al. (2007).

4. Desarrollo.- Se refirió a las consideraciones para realizar la planeación, elaboración e implantación y evaluación del OA, mismas que son detalladas en el capítulo 1 y 2. Este indicador se subdividió en 4 partes:

- ✓ Consideraciones para su planeación.- Lo que se analizó fueron los aspectos pedagógicos tecnológicos y de estética que se planearon para la construcción de los objetos de aprendizaje y si se apoyaron para ello en algún autor o literatura.
- ✓ Consideraciones para su elaboración.- Lo que se exploró es los aspectos pedagógicos tecnológicos y de estética que se siguieron en la construcción de los OA 's y si estos estuvieron apoyados en algún autor o literatura. Así mismo se observó si cumplieron lo planeado en la fase de planeación.
- ✓ Consideraciones para su evaluación. Se revisaron los aspectos implicados en la implantación y evaluación del OA y los aspectos que se tomaron en cuenta para ello, verificando si se aseguraron que se cumpliera con lo planeado y lo indicado en la literatura. .
- ✓ Experiencia.- Este indicador se refiere a la experiencia grupal de haber trabajado con la temática de OA's y haberlos construido, así como los aprendizajes personales que les dejó esta experiencia.

Las categorías, indicadores y preguntas usadas para el estudio se revelan en la tabla de triple entrada que se ubica en el apéndice E.

### **3.4 Fuentes de Información**

Las fuentes de información son las personas o recursos a los que el investigador acude para obtener los datos necesarios para dar respuesta a las preguntas formuladas dentro de cada categoría e indicadores específicos. En el caso de este estudio la investigadora consideró las siguientes fuentes como mayormente adecuadas para obtener esos datos.

Los foros de interacción de cada equipo estudiado. Este medio de comunicación se accede a través de la plataforma tecnológica en donde está alojado el curso, y es el espacio de comunicación entre los actores principales del curso (tutores, titular del curso, alumnos) y en donde se deja registro del trabajo e interacción grupal durante el proceso de construcción de los objetos de aprendizaje. Durante cada fase de dicho proceso se establece un foro grupal para que en él se trabaje durante el periodo que dura cada etapa, por ello mucha de la información que se requiere para dar respuesta a las cuestiones planteadas en la investigación se concentra en éstos, pues es la central en donde se descargan todas las evidencias del trabajo de los alumnos durante todas las etapas que se vivieron para la elaboración del producto final y se es en ellos donde puede visualizar claramente cómo fue realizado el proceso de edificación de los objetos de aprendizaje y cómo fue vivida cada etapa del mismo en el interior de cada equipo.

Los trabajos de documentación del proyecto de OA producido en cada grupo. Estos documentos elaborados de forma conjunta por todos los integrantes del equipo de trabajo presentan la descripción detallada del proceso de construcción de cada objeto de aprendizaje y del repositorio de objetos de aprendizaje en el seno grupal y dan cuenta de los pasos realizados en cada etapa por los participantes del grupo, considerando, mencionando y describiendo la descripción del proyecto, los recursos y la tecnología usada, las teorías en las que se apoyaron, la instrucción que implementaron y en sí la forma en que planearon, desarrollaron, implementaron y evaluaron tanto el OA como el repositorio de OA's. Así mismo se incluyen las conclusiones de la experiencia que como equipo vivieron.

Cabe indicar que a veces no se deja evidencia en el foro de trabajo de toda la interacción grupal o acciones realizadas para la elaboración del producto y que sin embargo se realizaron y debido a que esta documentación es un resumen del proceso de principio a fin, puede contener información que no se encuentra en el foro de trabajo. Por ello los datos emanados de estos documentos son valiosos para dar respuesta a las cuestionantes definidas para la indagación.

Los participantes que formaron parte de esos grupos. Los alumnos fueron quienes fueron los hacedores tanto de la experiencia como de los materiales didácticos producidos

en cada grupo, es decir, fueron los que le dieron vida a los trabajos en los foros y medios de comunicación y al OA en sí y nadie mejor que ellos pueden relatan cómo pasaron los acontecimientos sucedidos intra grupo durante el tiempo que duró el curso. Además, la investigadora consideró que a veces se quedan pensamientos, sentimientos y datos que no se reflejan ni en los foros ni en la documentación, pero que si se quedan grabadas en la mente de los alumnos y que son importantes analizar, pues puede estar escondida en ellos alguna información relevante para entender el proceso vivido en cada equipo de trabajo y la manera en que ciertos aspectos impactaron en el desarrollo del producto final del curso.

La decisión de elegir a varias fuentes de datos, estuvo sustentada además para poder triangular los resultados entre distintas fuentes de información, y por ende también entre distintos instrumentos de recolección de datos.

### **3.5 Técnicas de Recolección de Datos**

Dentro de los métodos cualitativos hay una serie de técnicas para la recogida de datos, específicamente para el método de análisis de casos Stake (1999) propone tres de ellos: la observación, la entrevista y la revisión o análisis de documentos.

#### **✓ Observación.**

La observación es una técnica usada para entender el escenario o ambiente natural del caso (Gay, Millis & Airasian, 2006), sirve para explorar contextos, ambientes y muchos aspectos de la vida social (Grinnell, 1997, citado por Hernández et al, 2006), también sirve para describir las actividades que se desarrollan en estas y las personas que participan en ellas (Patton, 1980, citado por Hernández et al., 2006), además, es útil para comprender procesos, vinculaciones entre personas y sus situaciones así como los patrones desarrollados (Jogersen, 1989 citado por Hernández et al, 2006). Stake (1999) agrega que “Las observaciones conducen al investigador hacia una mejor comprensión del caso” (p. 60). Es decir, esta técnica es utilizada cuando es requerida la descripción de una realidad emergida en su contexto natural, cuando hay que sacar una copia fiel de lo que pasa en un caso determinado y es por estas bondades que fue seleccionada para la recogida de datos.

El propósito de la observación dentro del estudio, fue conocer y comprender la situación, los acontecimientos presentados, la realidad del proceso grupal de construcción de objetos de aprendizaje en un curso en línea, es decir, comprender cada caso en específico.

En la investigación cualitativa, el investigador se desplaza en el ambiente del participante, y lo observa para ver su comportamiento tal como se manifiesta en el estado original (Giroux & Tremblay, 2004). Con base en lo anterior, la observación fue realizada en los foros de interacción de cada grupo que formó parte de la muestra a analizar, pues ese fue el ambiente natural en donde se dio la interacción entre sus productores o sujetos participantes.

Por las características nombradas, la investigadora considero que el instrumento más adecuado para obtener información de los foros sería la observación, ya que a través de ella se pudo sacar una especie de fotografía a cada parte del proceso de construcción de objetos de aprendizaje, mediante notas muy descriptivas sobre los ambientes, actividades, personas participantes y patrones desarrollados en él.

Por otra parte, siguiendo las ideas de Stake (1999), la observación se debe centrar en las categorías o acontecimientos clave, debido a esto, la investigadora enfocó la atención durante la observación a las categorías e indicadores establecidos en la tabla de triple entrada mostrada en el apartado 3.3 (Tabla 10), que fueron:

En la categoría llamada objetos de aprendizaje, se observaron los indicadores: estructura, temática y contenido.

En la categoría llamada proceso de construcción de objetos de aprendizaje, se observó estos indicadores: organización, interacción, metodología y desarrollo.

Vale la pena mencionar que el instrumento que se usó fue la rejilla de observación mostrada en el apéndice F.

#### ✓ Entrevista

La entrevista es una técnica íntima, flexible y abierta realizada mediante una reunión para intercambiar información entre dos personas, se usa emplea cuando el problema de estudio no se puede observar o es muy difícil hacerlo por ciertas razones y permite obtener

información minuciosa sobre alguno en específico. Su propósito es recoger información sobre el tema de interés en los términos, el lenguaje y la perspectiva del entrevistado (Hernández et al., 2006).

En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas, se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema (Janesik, 1998, citado por Hernández et al., 2006).

Por lo tanto, la entrevista es usada cuando se quiere saber lo que alguien más observó, sintió, vivió o experimentó y que el investigador no puede observar personalmente (Stake, 1999). Por las características antes mencionadas, se eligió la entrevista como técnica de recogida de datos, pues desde ella se tuvo la oportunidad de conocer otro enfoque de la situación observada en los foros, lo cual proporcionó datos muy detallados sobre ésta.

Además, esta elección de la entrevista, es coherente con el método usado, pues en el estudio de casos son muy importantes las descripciones e interpretaciones que se obtienen de otras personas (Stake, 1999).

El objetivo de la entrevista dentro de la investigación fue recoger datos detallados y de primera mano sobre los procesos de información experimentados en el seno de cada grupo de trabajo, desde la perspectiva del entrevistado, para poder ir triangulando los datos obtenidos mediante las otras técnicas seleccionadas.

La entrevista fue realizada a seis personas, se eligió a un participante de cada grupo de los seis estudiados. Cabe mencionar que la determinación del número de personas a ser entrevistadas se realizó bajo el criterio de contactar a las personas que fueran más participativas dentro de cada grupo analizado, pues se considero que son ellas, las que vivieron el proceso de manera más completa e intensamente, y pueden relatar más detalles de tipo anecdótico.

La entrevista realizada fue del tipo semiestructurada, en la que se propusieron unas preguntas base y de allí se fueron haciendo tras preguntas complementarias, si así se juzgaba pertinente.

Se entrevistó los participantes de los equipo y se realizó vía mensajero instantáneo, ya que no era posible realizar la entrevista de manera personal, ya que no se tenía los recursos necesarios para ello.

El papel que la investigadora tomó, fue de cordialidad, adaptándose a los tiempos y condiciones de los entrevistados y cuidando en todo momento dirigir la plática hacia la obtención de datos sobre los indicadores de las categorías a indagar a través de la entrevista, los cuales son mencionados en seguida.

En la categoría llamada objetos de aprendizaje, se fijo la atención sobre los indicadores: temática y contenido.

En la categoría llamada proceso de construcción de OA's, se observó estos indicadores: organización, interacción, metodología y desarrollo.

El instrumento que se estableció para la recogida de datos fue la guía de entrevista la cual es mostrada en el apéndice G.

#### ✓ Análisis de Documentos

El análisis de documentos es una técnica muy valiosa en las investigaciones educativas, debido ayudan a comprender el fenómeno estudiado a través de escritos producidos por las personas, grupos o comunidades estudiadas y en donde plasman, narran o delinean sus historias o estatus en ese momento. Al investigador cualitativo le sirven para conocer los antecedentes de un ambiente, las experiencias, vivencias o situaciones y su funcionamiento habitual (Hernández et al., 2006).

Al realizar el análisis de documentos se tiene que contar con un propósito claro, mantener la mente organizada pero siempre estando abierto a pistas inesperadas (Stake, 1999).

Puntualmente esta técnica es usada cuando se quiere observar los procesos descritos desde la óptica de la persona o grupo de personas que los redactan y que muestran la metodología seguida durante ese proceso y presentan la información del mismo de forma ordenada y organizada; es por estas particularidades que se seleccionó el análisis de documentos como técnica para esta investigación, pues fue de gran ayuda para tanto

seguir identificando patrones, como descubriendo aspectos no registrados mediante los restantes instrumentos indagatorios; además sirvió para completar la triangulación de datos.

El análisis de documentos se realizó a cada uno de los escritos que cada uno de los seis equipos estudiados presentó como documentación final del proyecto de la elaboración del objeto de aprendizaje.

Mediante esta técnica se procuró obtener evidencia de cada una de las etapas de la construcción de los objetos de aprendizaje desde la perspectiva grupal de cada equipo de trabajo, particularmente se buscó obtener información sobre aspectos que no se alcanzaron a ver con las otras técnicas de recolección de datos, pues a veces no se coloca en los foros evidencia de todas las acciones o actividades realizadas por cada integrante para el logro de la meta en común, muchas cosas se hacen y se presentan ya integradas en el producto final de la actividad o puede suceder que la persona entrevistada no tenía a su cargo la actividad específica indagada (por la división de roles en el equipo), tal es el caso de las cuestiones técnicas para la producción del objeto de aprendizaje, mismas que no pueden ser encontradas ni en los foros ni en las entrevistas, pero que en el escrito de documentación del proyecto están descritas.

El papel tomado por la investigadora, fue de reflexión y análisis, teniendo en mente siempre las categorías e indicadores sobre los cuales debía recogerse los datos y tratando de ir estableciendo relaciones con los datos recabados a través de los otros dos instrumentos.

Los indicadores de estudio de la categoría objetos de aprendizaje considerados con esta técnica fueron: estructura, temática y contenido.

Los indicadores de la categoría llamada proceso de construcción de objetos de aprendizaje estudiados fueron: metodología y desarrollo.

El instrumento con el que se levantaron los datos de los documentos fue una bitácora de registro, la cual es mostrada en el apéndice H.

### 3.6 Prueba Piloto

Como anteriormente se mencionó los instrumentos que se usaron para la recolección de datos fueron la observación, el análisis de documentos y la entrevista. En el primer y segundo caso no se necesitó algún pilotaje, pues no era necesario probar el instrumento pues fue la propia investigadora quien recogió los datos y sabía puntualmente hacia donde se iba a enfocar su atención (categorías e indicadores).

En el caso de la entrevista, como se dependía de otras personas (entrevistados), sí fue menester pilotear la guía de la entrevista (acción recomendada por Stake (1999)), teniendo como objetivo el probar el instrumento de investigación, con la finalidad de tantear su efectividad para levantar los datos demandados por la investigadora, tratando de atender cualquier dificultad, confusión, u observación por parte de los entrevistados en relación al instrumento, para evitar que en la hora de la aplicación aparecieran estos inconvenientes.

Esta prueba piloto se realizó con dos estudiantes del grupo en cuestión que se ofrecieron para realizar el pilotaje, cabe mencionar que a pesar de que estas personas laboraban a nivel primaria y por lo tanto no pertenecían al nivel académico que se indagaría (prepa-bachiller y licenciatura), se consideró como válida la prueba ya que sólo se quería verificar si eran entendibles las preguntas para un estudiante que hubiera participado en esa asignatura y si se podía sacar los datos referentes a las categorías e indicadores planteadas para la investigación, por lo que no tiene inferencia esta peculiaridad presentada.

Es importante hacer mención de que el pilotaje de la entrevista se realizó de manera virtual usando un programa habilitado para realizar mensajería instantánea y simulando su aplicación real mediante este sistema de comunicación, lo cual permitió calcular el tiempo aproximado de aplicación. Otro esclarecimiento que debe hacerse, es que este medio fue usado ante la imposibilidad de realizar el piloteo de forma presencial ya que los alumnos de grupo se encontraban ubicados en distintos estados de la república mexicana e incluso fuera del país y la investigadora no contaba ni con el tiempo, ni con los recursos suficientes para realizar presencialmente las entrevista de pilotaje.

La primera persona entrevistada no dio mayor comentario al instrumento pues lo considero adecuado, con preguntas entendibles y completo, pues según sus palabras, la hacia recordar todo el proceso de construcción vivido durante el semestre que cursó, sin embargo la investigadora si detectó algunas deficiencias en la redacción de las preguntas, ya que algunas de ellas requirieron de ser explicadas al entrevistado. Luego de esta entrevista se procedió a hacer las correcciones pertinentes a las preguntas y se procedió a realizar una segunda entrevista de piloteo.

La segunda persona entrevistada indicó en sus comentarios que le parecían adecuadas las preguntas y muy amena la entrevista, además de que igualmente opinó que ésta hace recordar muchas cosas del proceso vivido aquella vez en el transitar de la materia. Nuevamente se detectaron algunas modificaciones necesarias (aunque ya mínimas) al esquema de la entrevista.

Una vez que se tuvieron las observaciones globales de este proceso de pilotaje, se procedió a realizar las correcciones pertinentes para dejar el instrumento listo para su aplicación.

### **3.7 Aplicación de Instrumentos**

El proceso de aplicación de los instrumentos fue el siguiente:

1. Primeramente se realizó la observación, para ello, se accedió a los foros de interacción grupal de cada equipo de trabajo, lo cual incluye un foro por cada una de las cuatro etapas de las que estuvo conformada el curso. Dicha observación estuvo enfocada en las categorías e indicadores establecidos. En esta actividad, fue necesario adentrarse bien en cada caso e ir tomando nota de lo observado en la rejilla diseñada para tal propósito.
2. El segundo paso fue volver a revisar los foros nuevamente y seguir tomando nota de lo observado, tratando de encontrar nuevos datos que no habían sido identificados en la revisión anterior. Conforme iba pasando la observación de los foros, trató de ir identificando coincidencias en los múltiples casos o algún aspecto que llamara la atención y que considerara de utilidad para la

investigación y para la descripción detallada de los casos, tomando una postura reflexiva.

3. El tercer paso realizado fue contactar a las personas que serían entrevistadas. Las personas entrevistadas fueron elegidas bajo el criterio de mayor participación en los foros de las tres etapas en las que se desarrolló el proyecto, es decir, se seleccionaron a las personas que más participaron dentro de cada uno de los seis grupos, mismas que fueron identificadas en el paso anterior, durante la observación.
4. El cuarto paso fue realizar las 6 entrevistas, previa concertación de cita con cada entrevistado. La entrevista fue realizada vía mensajero instantáneo y registrada de forma escrita en un documento lo cual hace las veces de transcripción de la entrevista. En las entrevistas también se observaron las categorías e indicadores establecidos, pues las preguntas realizadas en la entrevista semiestructurada, fueron originadas considerando estos dos elementos. También la investigadora tomó una postura reflexiva, para complementando la información, hilando circunstancias y acontecimientos, profundizando sobre aspectos que no quedaron bien claros durante la observación en los foros y entrelazando los datos.
5. El quinto paso realizado de forma paralela al cuarto, fue ejecutar el análisis de los documentos de cada uno de los proyectos grupales de los seis conjuntos que fueron revisados, llenando el instrumento asignado para recolectar la información procedente de esta técnica con referencia a los indicadores multicitados. Igualmente se tuvo una actitud reflexiva para ir identificando desde ese momento, relaciones existentes entre los datos.

### **3.8 Captura y Análisis de Datos**

La captura de la información se hizo concentrando los datos obtenidos de cada fuente en los formatos de los instrumentos de recolección de datos correspondiente. En el caso de la entrevista, la transcripción de ésta se hizo de forma automática ya que el mensajero instantáneo usado para llevarla a cabo, posee una opción para guardar todo el dialogo

sostenido entre los dos participantes en un documento almacenado como archivo de texto; cada una de las seis entrevistas realizadas fue almacenada en un documento aparte.

Para el caso de la observación, se realizó la captura de datos llenando conforme la investigadora iba revisando cada foro de los equipos (en cada una de las etapas de construcción del OA) las rejillas de diseñadas para tal fin y anexando las observaciones descriptivas y reflexivas correspondientes emanadas de los mensajes individuales contenidos en los foros de cada grupo, tratando de obtener los mayores datos posibles para la descripción de cada caso y considerando las categorías e indicadores establecidos para la investigación; también fueron guardados estos datos en un documento de texto por cada equipo de trabajo que incluía el análisis de todos los foros durante las tres etapas.

Finalmente, los datos recopilados mediante el análisis de documentos se capturaron en un archivo separado por cada escrito analizado (uno de cada equipo hasta formar seis), anexando también las observaciones descriptivas y reflexivas que la investigadora consideró pertinentes al examinar cada documento; igualmente las observaciones sobre los trabajos documentales de cada equipo fueron almacenadas en archivos separados.

El análisis de resultados se efectuó siguiendo la metodología para el análisis del estudio de casos múltiples propuesto por Stake (1999), es decir, dándole sentido y significado a los datos recopilados. Este estudio del tema indica que para esta metodología de estudio de casos son usadas dos estrategias para alcanzar los significados de los casos: la interpretación directa de los ejemplos individuales y la suma de ejemplos hasta que se pueda decir algo de ellos como conjunto o clase. Esta suma es llamada suma categórica.

Cobijados en las ideas de Stake (1999), los análisis que se hicieron específicamente fueron los siguientes:

Análisis 1: Primeramente tomar cada uno de los seis equipos para analizarlo como caso individual, recopilando datos para poder describirlo y buscando la comprensión de cada caso a través de lo que Stake llama interpretación directa. Al mismo tiempo, conforme iba realizándose la observación de los casos y el llenado de los instrumentos, se fue identificando y enlistando de manera general algunos patrones de coincidencia (Stake los

llama modelos) que se repetían dentro de las evidencias presentadas para cada indicador de las categoría del análisis, OA desarrollados y proceso de construcción de OA's.

Análisis 2: Subsiguientemente, se realizó una segunda inspección de las evidencias de cada equipo en particular, codificando y separando los datos encontrados en las fuentes y organizándolos en las categoría de análisis, es decir, la categoría al que corresponde cada dato, lo que es llamado por Stake "correspondencia".

Análisis 3: Posteriormente, se regresaron estos casos individuales a su sitio, cargados de mayor significado, para realizar ahora el análisis de los seis grupos estudiados de forma conjunta y efectuar la suma de los hallazgos encontrados en cada categoría, esperando que de ella surgiera algún significado relevante para el tema. Para realizar esta suma categórica, se organizaron los datos auxiliados por una tabla de triple entrada que concentra lo recabado de forma individual en cada equipo de trabajo o caso en cuanto a los modelos encontrados dentro los indicadores de cada una de las dos categoría de análisis (procedentes de la tabla de triple entrada mostrada en el apartado 3.3), así como la suma categórica propia, el porcentaje representativo a cada suma y la interpretación de estos resultados. Esta tabla se muestra en el apéndice J.

Análisis 4: Se compararon los datos recopilados en la revisión teórica del tema y en la información presentada en el marco contextual contra los hallazgos encontrados en la recolección de los datos, para verificar si se había seguido dentro del equipo lo propuesto por los autores.

Análisis 5: Se hizo un cotejo de los datos emanados en casos donde existía un integrante con formación en ciencias computacionales, con aquellos otros en donde no se contaba con ningún integrante con esa formación. Este análisis se complementó con la observación de la investigadora respecto a los productos finales de cada grupo (descritos en escrito producido por cada uno de ellos como documentación del proyecto) y los datos producidos en las entrevistas.

Por otro lado, con respecto a la validación del estudio, Stake (1999) indica que todos los investigadores reconocen que no sólo se debe ser exacto en la medición de las cosas, sino también lógico en la interpretación del significado de esas mediciones, por lo que se

debe contar con validez y rigurosidad demostrables dentro del estudio. Al respecto (Yakuzzi, 2007) menciona textualmente que “La validez de un estudio es la cualidad que lo hace creíble y da testimonio del rigor con que se realizó. La validez implica relevancia del estudio con respecto a sus objetivos, así como coherencia lógica entre sus componentes”.

Para verificar la validación de la presente investigación y conseguir la confirmación necesaria, para acumular el crédito de la interpretación, se seguirá un método propuesto por Yin (1994) y apoyado por Stake (1999), que es la triangulación. Este último autor propone cuatro tipos de triangulación para poder validar las investigaciones: triangulación de las fuentes de datos, triangulación del investigador, triangulación de la teoría y triangulación metodológica, que según él es la más aceptada.

En este caso se retomó la cuarta estrategia y se confrontaron los datos obtenidos de diferentes fuentes de información con diferentes metodologías de recolección con las que se indagaron las dos categorías estudiadas, así como sus indicadores. Específicamente se hizo la consulta de cuatro fuentes de datos (alumnos, foros, documentos y literatura encontrada) mediante tres tipos de técnicas de recolección de datos (observación, entrevista y análisis de documentos). A través de esta variada gama de recursos indagatorios, se compara y complementa los datos conseguidos con los instrumentos usados en la fase de recopilación de datos.

Adicionalmente, se han agregado un número de evidencias textuales para poner en evidencia el razonamiento de la investigadora, lo cual Yin (1994) llama “cadena de evidencias”, misma que también es usada para asegurar la validez de las investigaciones.

Así como es necesaria la validez, también es necesaria la fiabilidad en un estudio. En lo que respecta a este punto, Yin (1994), indica que ésta demuestra que las operaciones de un estudio pueden repetirse con los mismos resultados, además está vinculada con la calidad de la medición. Por ello cuando mayor es la consistencia de sus mediciones, es mayormente fiable. “Para asegurar esta fiabilidad es importante escribir procedimientos de las tareas que se realizarán en el estudio y llevar un registro de todos los pasos dados” (p. 20).

Siguiendo estos lineamientos, en este estudio de casos múltiple se realizó la descripción detallada del caso y de sus características generales y se hizo también la documentación del procedimiento seguido para su estudio junto con una base de datos con la información recopilada colocada en los anexos.

En lo que respecta a la interpretación de los datos, ésta se realizó de manera personal, es decir bajo la visión de la investigadora, quien fue hilando los datos recabados durante todo el proceso investigativo, buscando en ellos similitudes, diferencias, conexiones, patrones y categorías, abstrayendo lo más importante y sacando conclusiones para darles significado a esos datos.

En el capítulo 3 se revisó todo lo relacionado a la metodología usada para la indagación del tema propuesto, mencionando y detallando elementos importantes de este rubro, para que el lector esté enterado de la manera en que se realizó la planeación de la investigación y la forma en que se llevó a cabo e identifique la visión e intención de la investigadora al realizarla y los lineamientos bajo los cuales se llegó a los resultados obtenidos. Dentro de este apartado se tocaron aspectos como el enfoque o diseño metodológico desde el que se realiza la indagación, el método específico elegido, el tópico estudiado, las categorías e indicadores observados, las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos usados para dar respuesta a la pregunta de investigación, la población seleccionada para realizar el estudio, la muestra estudiada, las fuentes consultadas para levantar los datos requeridos a través de los instrumentos de investigación y la captura y análisis de los datos recabados para hacer la interpretación pertinente de los mismos.

## Capítulo 4

### Resultados Obtenidos

En este capítulo se presentan los resultados logrados durante a investigación procedentes de la recolección de los datos a través de la aplicación de los instrumentos descritos en el capítulo 3, también en este capítulo se incluyen el análisis y la interpretación que se dio a los resultados con la finalidad de sacar a la luz los hallazgo más importantes emanados mediante la presente investigación con lo cual se estuvo en posibilidad de responder a las preguntas de investigación.

#### 4.1 Presentación de los Resultados

En este apartado se muestran los resultados de los datos recabados mediante los instrumentos investigativos establecidos con anterioridad para cada una de las preguntas fijadas para los indicadores de las dos categorías de análisis: Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso y Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje.

Con base en la metodología de Stake (1999) para el estudio de casos, y concretamente en lo que denomina interpretación directa de los ejemplos individuales, primeramente se hace una descripción de los casos estudiados, con la finalidad de conocer los casos fueron estudiados en esta investigación y de los cuales proviene los resultados que se presentaron, así como sus características, ya que ese autor indica que inicialmente se debe separar del todo cada caso para analizarlo, para luego incorporar al grupo y realizar la suma categórica que nos pueda decir algo sobre ellos como conjunto, por lo que posteriormente se exhiben los datos arrojados en cada una de las categorías estudiadas. Lo anterior ya que el estudio de casos múltiple se basa en ambos métodos para alcanzar los significados de los casos.

##### 4.1.1 Descripción de los casos.

Para poder tener una mejor comprensión de cada situación estudiada, primeramente se hace una descripción de cada caso en particular, con la finalidad de que el lector tenga el conocimiento de las características de cada caso que formará el estudio de casos múltiple.

Inicialmente son descritos los equipos que tuvieron apoyo técnico en el seno del equipo o con asesoría externa (fuera de la institución educativa) y posteriormente, se describirán los tres casos que no lo tuvieron.

De los equipos estudiados, tres cuentan con uno o más integrantes con formación o conocimiento técnico para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje y además recibieron apoyo externo y a continuación se describen.

#### Equipo 1: Preescolar

El OA desarrollado por el equipo de preescolar se llama “juguemos a leer”, está pensado para niños que cursen 3er año de preescolar, fue desarrollado en un colegio particular de la ciudad de Querétaro, su objetivo es propiciar en los niños el aprendizaje de las vocales, a través de OA 's basados en la tecnologías de información y comunicación, se desarrolla en una modalidad presencial y con el apoyo de un profesor, se maneja en él la estrategia constructivista de aprendizaje situado y aprendizaje por descubrimiento.

Este OA fue desarrollado por tres personas con formación técnica. No se contó con repositorio de OA's. Es uno de los OA más completos de los que se estudiaron. En este equipo se apegaron a lo que los teóricos indican en relación a la elaboración de OA's. Tuvo buena evaluación por parte de sus usuarios.

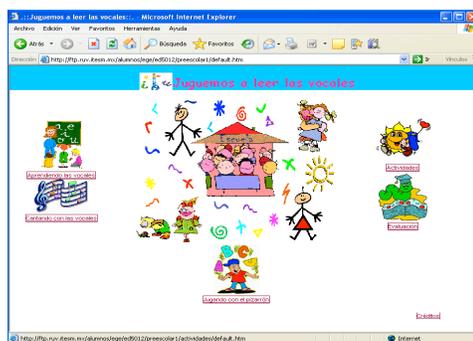


Figura 5. Interfaz del OA de nivel preescolar.

#### Equipo 2: prepa-bachiller 6

El OA desarrollado por el equipo de prepa-bachiller 6 se llama “álgebra de vectores”, está pensado para adolescentes estudiantes de cuarto semestre de preparatoria, fue desarrollado en una universidad privada de la ciudad de Querétaro, su objetivo es propiciar que al final de la instrucción el alumno adquiera las habilidades necesarias para resolver

problemas de la vida real, relacionados con el álgebra vectorial. Puede ser desarrollado de forma presencial o virtual, se maneja en él la estrategia constructivista de aprendizaje basado en problemas y aprendizaje colaborativo.

Este recurso fue desarrollado por dos personas con formación técnica en el equipo y un asesor externo. Es uno de los OA más completos y sustentados teóricamente que se encontraron en la muestra. En este equipo se apegaron a lo que los teóricos indican en relación a la elaboración de OA's. Tuvo una buena evaluación y aceptación por parte de sus usuarios.

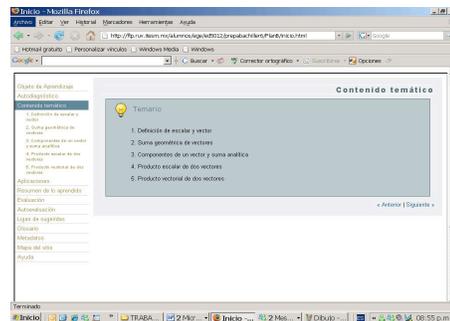


Figura 6. Interfaz del OA de nivel preparatoria o bachiller del equipo 6.

Equipo 3: Licenciatura 2.

El OA desarrollado por el equipo de Licenciatura 2 se llama “paradigmas de la E-comunicación”, está pensado para adultos jóvenes estudiantes de licenciatura en ciencias de la comunicación o áreas afines. Este OA fue elaborado en una universidad privada de la ciudad de Cancún, su objetivo es que al final de la instrucción, los alumnos puedan romper los viejos esquemas basados en la comunicación mediática tradicional y asimilen la nueva forma de hacer comunicación por medio de Internet. Esta pensado para desarrollarse de manera presencial y se maneja en él la estrategia constructivista de aprendizaje basado en proyectos, aunque en su diseño no se refleja mucho esta técnica didáctica.

Este OA no fue desarrollado por personas con formación técnica en el equipo, pero sí con dos asesores externos. Este OA es sencillo pero conciso y producido casi en su totalidad por recursos creados por el equipo, no contaba con página de repositorio de OA. En este equipo no se siguió de forma conciente lo indicado por los estudiosos del tema, sin embargo, se consideraron algunas cosas más bien por sentido común de acuerdo a las

páginas Web que ellos habían usado. Tuvo una regular evaluación pues se piloteó con alumnos que ya sabían del tema, sin embargo en cuestiones de diseño del OA como tal tuvo una buena aceptación por parte de sus usuarios.



Figura 7. Interfaz del OA de nivel licenciatura del equipo 2.

Así mismo, de los equipos estudiados, dos no cuentan con integrantes con formación o conocimiento técnico para el desarrollo de OA's y uno solamente con una persona y a continuación se describen.

#### Equipo 4: Primaria

El OA desarrollado por el equipo de primaria se llama “el ciclo del agua”, enfocado a estudiantes de sexto grado de primaria; no obstante, dada su temática, puede usarse en varios grados. Este OA fue elaborado para una escuela pública de Ciudad Juárez y su objetivo es que los alumnos adquieran habilidades para desarrollar proyectos que beneficien el medio ambiente, que integren y exalten los valores, el respeto y la colaboración, y que tomen conciencia de la importancia de cuidar y preservar ese medio. Puede ser usado solo presencialmente y en él se maneja la estrategia constructivista llamada KWL por sus siglas en inglés (What I Know-What I Want to Know- What I Learned que significa “lo que se, lo que quiero saber y lo que aprendí”), aunque su aplicación no se refleja de manera consistente en el OA.

El OA fue desarrollado por docentes que no contaban con ninguna experiencia técnica, es decir, no se contaba con algún experto en tecnología, pero se decidió no pedir ayuda externa, sino elaborarlo ellos mismos. El OA es muy sencillo, con pocos recursos y sin interactividad con el alumno. En este equipo no se apegaron a lo que los teóricos indican en relación a la elaboración de OA's y de hecho ni siquiera se siguió lo estipulado en

la planeación. Cabe mencionar que el equipo no hubo una buena organización y el trabajo no puramente colaborativo, sentían temor y frustración por no contar con un profesional técnico. No se tuvo repositorio que albergara el OA, de hecho ni siquiera se entendió su concepto. La evaluación reflejo una mediana aceptación del OA, los estudiantes estuvieron conformes con el mismo, pero, el contenido no era novedoso para ellos, había partes del OA que no les llamaban la atención, por lo que el interés por la temática y por el OA en sí fue reducido.



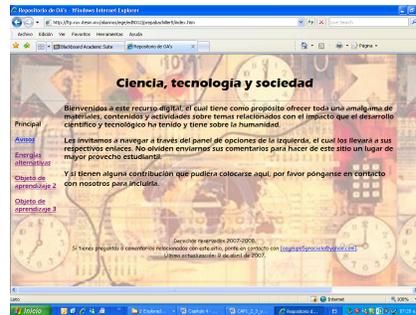
*Figura 8.* Interfaz del OA de nivel primaria.

Equipo 5: Prepa- bachiller 5

El OA desarrollado por el equipo de prepa-bachiller 5 se llama “Fuentes alternativas de energía”, está pensado para adolescentes estudiantes de sexto semestre preparatoria, que cursen la materia de El hombre y la Ciencia o por cualquier otra asignatura del área de ciencias donde se aborde el tema de la energía. Este OA fue elaborado para implementarse en una universidad privada nacional en los campus Veracruz y Tamaulipas, su objetivo es que los alumnos comprendan la importancia de las energías alternativas como solución a las problemáticas mundiales de contaminación, calentamiento global y escasez de combustibles, así como desarrollar habilidades y valores a través del trabajo colaborativo. Esta pensado para desarrollarse ya sea de manera presencial o virtual. En este OA se maneja la estrategia constructivista de aprendizaje basado en problemas (ABP).

Este objeto de aprendizaje fue desarrollado por un experto en tecnología y con el apoyo de otros dos compañeros que tenían conocimientos técnicos también en el área. Este OA es sencillo pero muy completo, bien planeado, fundamentado y producido, con mediana interactividad y formado de variados recursos. En este equipo se apegaron medianamente a

lo que los teóricos indican en relación a la elaboración de OA's. En cuanto al repositorio de OA, no fue sino hasta la fase final de construcción del OA cuando se entendió bien este concepto y su diferencia con el OA y se construyó, pero durante todo el proceso, no se había entendido bien. Tuvo una muy buena evaluación y aceptación por los usuarios del mismo, sólo hicieron críticas sobre los fondos usados.



*Figura 9.* Interfaz del OA de nivel preparatoria o bachillerato del grupo 5.

Equipo 6: Licenciatura 1

El OA desarrollado por el equipo de Licenciatura 1 se llama “comunicación de mercados”, está pensado para adultos jóvenes estudiantes de licenciatura y que podría apoyar en los temas de las asignaturas de los primeros semestres de las carreras de mercadotecnia, comunicación o similares en la educación. Este OA esta desarrollado para una universidad privada nacional, pero fue piloteado sólo en dos campus, Monterrey y Cuernavaca. Su objetivo es reforzar el concepto de comunicación de mercados y su teoría; así como entender cuál es el proceso que viven los clientes para satisfacer sus necesidades, de manera que se conozca la comunicación integral de mercados que rodea al mismo. Esta pensado para desarrollarse de manera virtual. En este OA se maneja la estrategia constructivista de aprendizaje por descubrimiento.

Este objeto de aprendizaje no fue desarrollado por algún experto en tecnología, más bien los integrantes del equipo se adentraron de manera intensiva al área de construcción de página web, ya que no se contaba con ninguno dentro del equipo. Este OA es sencillo y breve, con poco contenido, con mediana interactividad y formado de variados recursos. En este equipo sólo se siguió lo estipulado por los autores mencionados en el curso. No se contó con repositorio de OA's. Tuvo una evaluación más bien regular, ya que les hicieron

observaciones a su diseño instruccional, diseño gráfico, claridad en su objetivo y en general a la ayuda para el aprendizaje, pero en general, los alumnos se sintieron satisfechos con él.

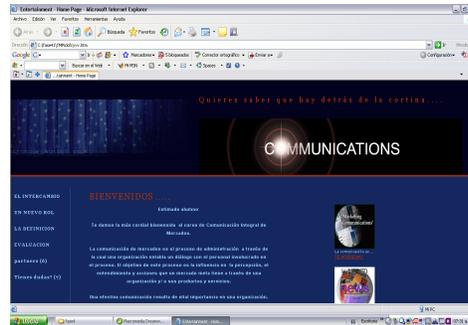


Figura 10. Interfaz del OA de nivel licenciatura del grupo 1.

Después esta descripción de los seis casos analizados, se presenta en el siguiente apartado los resultados arrojados por cada categoría y por cada indicador estudiado en esta investigación.

Es importante mencionar que para cada equipo estudiado, se realizó un cotejo de los datos obtenidos para cada pregunta a través de los tres instrumentos de recolección (observación, entrevista y análisis de documentos) mediante tablas comparativas (mostradas en el apéndice I), realizando con ello a su vez, la triangulación de instrumentos mencionada en el capítulo anterior. Acto seguido, observando estos datos, se obtuvo la conclusión de cada pregunta para cada equipo y en seguida, se fue agrupando esta información en una tabla concentradora global donde se almacenaron los datos de los seis equipos, pues según Basabe (2007) generalmente los significados importantes surgen de situaciones que se repiten una y otra vez. Posteriormente se sacaron las categorías, se realizó la suma categórica y se obtuvieron los resultados finales que se muestran en las siguientes dos secciones.

#### 4.1.2 *Objetos de aprendizaje elaborados en el curso.*

En esta categoría se manejaron los siguientes indicadores: estructura, temática y contenido. En seguida se describirán los principales hallazgos encontrados en cada uno de ellos.

Para el primer indicador, se analizaron las siguientes categorías: tamaño, características, modalidad de aplicación, metadatos o estándares usados, diseño en la página, diseño en el repositorio y número de secciones en la página.

En cuanto al tamaño, las coincidencias encontradas muestran que la dimensión que más prevaleció fue la mediana, ya el 67 % de los equipos elaboraron OA's de ese tamaño. El 17% de OA's fueron grandes y otro 16% de pequeños.

En relación a las características de los OA's producidos por los seis equipos, se encontró que entre las más relevantes las siguientes:

Grado de interactividad: el 83% de ellos con un alto o medio nivel de interactividad y el 17% restante con nula interactividad.

Recursos incluidos: el 67% de OA's sólo utilizaron texto e imágenes y otro 33% usaron recursos variados y adecuados al tema.

Tipo de navegación: el 50% de los OA's con navegación libre y el otro 50% de navegación lineal.

Tipo de diseño instruccional: el 67% de los equipos incorporó un diseño instruccional completo o medianamente completo, en tanto el otro 33% mostró un diseño instruccional deficiente o incompleto.

Seguimiento a literatura: el 50% de los equipos se apegó en la producción de sus OA a lo que los teóricos dicen y la otra mitad de los equipos no los tanto en cuenta.

Diseño gráfico: el 50% de los OA's tenían un adecuado diseño gráfico y el restante 50% tuvo un diseño deficiente.

Orden, Brevidad y organización: el 50% de los OA's presenta una estructura clara, breve y organizada, mientras que el otro 50% presenta deficiencias en estos rubros.

Tipo de menú en el OA: el 50% de los OA tiene un menú circular, el 33% uno lineal en la parte izquierda y el 17% lineal en la parte inferior.

Sustento teórico: el 67% presentó una buena justificación y sustento de cada elemento durante la planeación y el 33% restante presenta deficiencias en este sentido.

Uso de estrategias Constructivistas: el 67% de los equipos mostró buen uso y manipulación de la estrategia constructivista elegida dentro de su OA y el 33% faltante mostró carencias en ello.

La segunda categoría, la modalidad de aplicación, mostró que el 50% de los OA elaborados pueden aplicarse en un ambiente presencial, el 33% en ambos ambientes y el 17% sólo en ambiente virtual. Además, el 67% fue planeado para poder usarse en 3 materias, otro 17% podrá ser usado en 2 materias y el 16% en 4 materias.

En la cuestión de los metadatos, sólo el 33% de los equipos los incluyó en su OA, el 50% no los incluyó y un 17% no los incluyó, pero sí los mencionó en el foro.

En cuanto al diseño de la página Web que contenía el OA, se registró que el 83% de ellas tenían menús con links para acceder a cada parte del OA, dejando una parte central que muestra la sección a la que se accede; sólo un 17% de los equipos elaboró un OA de una sola página y sin links. Cabe mencionar que si había en esta página más links pero para actividades de otras materias, pues confundieron el concepto de OA, ya que pusieron actividades diferentes y separadas para cada materia en donde se podía aplicar el objeto, así que se fragmentaba el objeto, pudiendo usar parcialmente el mismo en cada una de las materias para las que fue planeado y no todo el objeto en cualquiera de esas materias.

Sobre el diseño del repositorio se detectó que el 67% de los equipos no construyeron un repositorio como parte del proyecto, más aún, ni siquiera entendieron la diferencia entre OA y repositorio de OA's. Sólo un 33% elaboraron repositorios y lo hicieron a través de una página de bienvenida donde clasifican en forma de lista los OA que contiene o puede contener ese repositorio, dentro de la cual está el OA desarrollado para la materia.

Finalmente, la categoría de número de secciones en la página, arroja que el 50% de los OA poseen de 5 a 10 secciones o links, el 33% de 1 a 5 y el 17% restante más de 10.

En la tabla 11 pueden verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Tabla 11

*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador estructura de la categoría de investigación objetos de aprendizaje elaborados en el curso.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
Tamaño de los OA	Pequeño	4	67%
	Mediano	1	17%
	Grande	1	16%
Características generales de los OA			
Grado de interactividad	Alto o medio	5	83%
	Nula	1	17%
Recursos	Texto e imágenes	4	67%
	Recursos variados de acuerdo al tema	2	33%
Tipo de navegación	Libre	3	50%
	Lineal	3	50%
Tipo de diseño instruccional	Completo	4	67%
	Deficiente o incompleto	2	33%
Apego a la literatura sobre OA	Alto o mediado	3	50%
	Pobre o nulo	3	50%
Diseño grafico	Adecuado	3	50%
	Deficiente	3	50%
Orden, brevedad y organización	Estructura adecuada	3	50%
	Estructura deficiente	3	50%
Tipo de menú	Circular	3	50%
	lineal en la parte izquierda	2	33%
	Lineal en la parte inferior	1	17%
Sustento teórico en las partes del OA	Buen sustento y justificación de cada elemento del OA.	4	67%
	Sustento y justificación de los elementos del OA deficientes o incompletos	2	33%
Uso de estrategias constructivistas	Buen uso y manipulación de la estrategia	4	67%
	Deficiente	2	33%
Modalidad de Aplicación	Ambiente presencial	3	50%
	Ambiente presencial y virtual	2	33%
	Ambiente virtual	1	17%
Grado de reusabilidad	En 3 asignaturas	4	67%
	En 2 asignaturas	1	17%
	En 4 asignaturas	1	16%
Inclusión de metadatos	Se consideraron e incluyeron metadatos en el OA	2	33%
	No se consideraron ni incluyeron metadatos en el OA	3	50%
	No se incluyeron en el OA pero si se mencionó en el foro para discusión grupal	1	17%
Tipo de diseño en la página del OA	Menú con links para acceder a cada parte del OA, con una zona de trabajo central	5	83%
	Una sola página y sin links.	1	17%
Tipo de diseño del repositorio de OA's	No construyeron repositorio y ni siquiera entendieron el concepto y diferenciación con el OA en sí.	4	67%
	Una página de bienvenida donde clasifican en forma de lista los OA que contiene o puede contener ese repositorio.	2	33%
Número de secciones en el OA	De 1 a 5 links	3	50%
	De 5 a 10 links	2	33%
	Más de 10 links	1	17%

Para el indicador temática, se analizaron las siguientes categorías: tema, procedimiento para selección del tema, autor de selección del tema, criterios de selección del tema.

En la categoría tema, se halló que un 50% eligió temas dentro de las ciencias sociales, el 33% dentro de las ciencias naturales y el 17% dentro de las ciencias exactas.

Por la parte del procedimiento para elección del tema, los resultados exhiben que el 83% de los equipos eligió el tema por votación en el foro y el 17% restante lo hizo a través de una reunión sincrónica por mensajero instantáneo. Además, en el 50% de los equipos, el tema seleccionado fue el propuesto por el experto en contenido, los demás compañeros prácticamente sólo la aceptaron mediante la votación; en el otro 50% lo discutieron entre todos primero y posteriormente votaron las opciones resultantes de la discusión.

Los criterios de selección del tema fueron: el 50% de los equipos lo eligió según el nivel educativo y la materia que mayor número de integrantes en el equipo impartía; el 33% seleccionó un tema que pudiera usarse en varias materias y que les sirviera a todos los integrantes del equipo y un 17% más eligió un tema que pudiera aplicarse fácilmente una estrategia constructivista y que más o menos fuera afín a todos los integrantes del equipo.

En la tabla 12 puede verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Para el indicador contenido, se revisaron las siguientes categorías: tipo de recursos seleccionados y procedimiento para seleccionar el contenido.

Para la categoría tipo de recursos seleccionados, se encontró que en todos los equipos usaron recursos procedentes de la Internet, pero también se incluyeron recursos elaborados por ellos mismos. Entre los recursos que más fueron incluidos en los OA fueron: imágenes bajadas de la Internet, en el 67% de los equipos; texto procedente de libros, en el 50%; textos originarios de la Internet, en un 50%; ejercicios creados por el equipo, en un 33%; imágenes interactivas elaboradas por el equipo, en el 33%; animaciones bajadas de Internet, en el 17%; canciones o audio elaborados por el equipo, en el 33%; imágenes o fotografías reales, en el 17%; diferentes archivos de Microsoft Office y Acrobat, en el 17% y videos en un 17%.

En el caso de el procedimiento para seleccionar el contenido, se descubrió que en el 50% de los equipos, los integrantes del grupo buscaron recursos y luego en conjunto se decidió cuál incluir en el OA; en el 33% de los grupos, el experto en contenido buscó lo principal o modular del contenido de acuerdo al tema y la mayor cantidad de recursos y los demás miembros le apoyaron en la búsqueda de imágenes, video, audio, etc.; un 17% de ellos se basaron totalmente en el libro de texto de la materia y lo fueron complementando con imágenes de Internet que sólo el experto de contenido buscó, pues no hubo buena organización en el equipo.

En la tabla 13 puede verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Tabla 12

*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador temática de la categoría de investigación objetos de aprendizaje elaborados en el curso.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
Tema seleccionado	Ciencias sociales	3	50%
	Ciencias naturales	2	33%
	Ciencias Exactas	1	17%
Proceso de selección de tema	Por votación en el foro.	5	83%
	Por reunión sincrónica a través de un mensajero instantáneo.	1	17%
Autor de selección del tema	El experto en contenido propuso y los demás aceptaron mediante la votación.	3	50%
	En conjunto, primero por discusión y luego por votación.	3	50%
	Por el nivel y la materia que mayor número de integrantes impartiera.	3	50%
Criterio para selección de temática	Por el Nivel y un tema que no fuera tan técnico para que pudiera usarse en las materias que todos impartían.	2	33%
	Por tema que pudiera aplicarse fácilmente una estrategia constructivista de enseñanza y aprendizaje.	1	17%

Tabla 13

*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador contenido de la categoría de investigación objetos de aprendizaje elaborados en el curso.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
Tipo de recursos seleccionados	Imágenes procedentes de la Internet	4	67%
	Texto procedente de libros	3	50%
	Textos procedentes de la Internet	3	50%

	Ejercicios creados por el equipo	2	33%
	Animaciones originales creadas en flash por el	2	33%
	Canciones o audio original	2	33%
	Animaciones bajadas de Internet	1	17%
	Imágenes o fotografías reales	1	17%
	Diferentes archivos de Microsoft Office y Acrobat	1	17%
	Videos	1	17%
Proceso para selección de contenido	Todos buscaban recursos y en equipo se decidía cual se incluía.	3	50%
	El experto en contenido buscaba lo modular del contenido de acuerdo al tema, los demás integrantes apoyaban en la búsqueda de imágenes y textos.	2	33%
	Sólo el experto en contenido buscó los recursos, que en su mayoría fueron provenientes del libro de texto de la materia.	1	17%

#### 4.1.3 Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje.

Para la categoría Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje, se analizaron los siguientes indicadores: organización, interacción, metodología y desarrollo. En seguida se describirán los principales hallazgos encontrados en cada uno de ellos.

En lo correspondiente al indicador organización, se revisaron las siguientes categorías: tipo de organización para desarrollar el OA, tipo de actividades, división de tareas, criterios para asignar roles, dificultades o problemas grupales, influencia de las dificultades en el desarrollo del OA, suficiencia de actividades en el curso y suficiencia de tiempo para las actividades en el curso.

En la categoría tipo de organización para desarrollar el OA, se encontraron estos patrones: el 33% de los equipos se organizaron por roles pero todos en el equipo retroalimentaban y ayudaban en el proceso, así mismo, se trabajó con calendarios internos; otro 33% de los equipos no tuvo roles definidos y su trabajo fue más desorganizado; el 17% trabajo por asignación de roles, pero sólo cuidaron el rol que les tocó y sus respectivas actividades pero casi no retroalimentaron a los demás compañeros y a sus actividades y, finalmente un 17% no trabajo por roles sino por división de tareas que incluían las observadas por todos los roles, pero el trabajo fue siempre colaborativo.

En cuanto al tipo de actividades que se desarrollaron en los equipos, los patrones hallados indican que el 50% de los equipos realizaron actividades individuales pero con el apoyo de todos los demás compañeros, el 33% de los equipos desarrollaron únicamente

actividades individuales pues no hubo un trabajo conjunto y sólo el 17% de los equipos realizaron actividades en conjunto pero tenían aparte actividades individuales.

Respecto de la división de las tareas en el equipo, se encontró que en el 83% de los equipos, éstas se asignaron básicamente por libre elección y el 17% restante no hubo asignación de tareas sino más bien cada quien hacia lo que podía.

Concerniente a los criterios para asignación de roles, se pudo ver que el 34% de los equipos establecieron el rol para cada integrante observando su formación, fortalezas y habilidades y preferencia, otro 33% estableció roles fijándose únicamente en las fortalezas que cada integrante del equipo manifestaba y el restante 33% no asignó roles en su equipo.

Sobre el aspecto de dificultades o problemas grupales, se encontró que el problema más grande en los equipos fue la falta de experiencia técnica para desarrollar páginas Web con un 67% de incidencia, seguido de dos problemas más con el 50% respectivamente, el primero, la falta de participación, compromiso y constancia de los compañeros en el trabajo grupal y el segundo, que una sola persona tenía que tomar más de un rol en el equipo por falta de apoyo, responsabilidad o capacidad en los miembros del equipo.

También saltó a la luz que en el 33% de los equipos, faltaba mucha organización y comunicación interna; en otro 33% de ellos no había un buen ambiente de trabajo en el seno grupal y en otro 33% más se tuvo que pedir ayuda técnica externa para poder cumplir con las actividades marcadas en el curso en el tiempo y forma requeridas. Finalmente, con menor grado, en un 17% de los equipos respectivamente, se suscitaron las siguientes situaciones: falta de conocimiento para cumplir con las actividades de los roles asignados y la deserción de compañeros de la materia. Sólo en el 17% de los equipos no hubo ningún problema y había realmente un buen ambiente de trabajo.

Relativo a la influencia de estos problemas en el desarrollo del OA, se encontró que esta situación sí afectó a un 67% de los equipos, pues modificaba el trabajo de los integrantes del mismo, ya fuera esforzándose más para terminar la actividad puesto que no eran expertos o trabajando más y sosteniendo la responsabilidad de dos o más roles porque algunos compañeros no trabajaban. Igualmente, se encontró en un 17% que la falta de organización les imposibilitó entregar un OA de mayor calidad. Únicamente en un 17%, al

no tener problemas en el grupo, se registró una buena comunicación y ambiente de trabajo y por lo tanto los resultados fueron satisfactorios para todos.

Para la categoría de suficiencia de las actividades, el 83% de los equipos reflejó que las actividades para construir un OA planteadas en el curso, sí les parecen suficientes y oportunas (especialmente a lo que en pedagogía se refiere), sin embargo, manifiestan que es indiscutible que hace falta algunas actividades más sobre cómo desarrollar páginas Web para las personas que no poseen conocimientos del tema o no tienen una formación técnica, pues la falta de estos conocimientos o experiencia imposibilitó la entrega de OA de mayor calidad. Además, el 17% de los equipos refirió que sí fueron suficientes estas actividades, pero sólo para desarrollar un OA básico, lo que además requiere de una gran dedicación y mucho tiempo por parte del alumno.

En cuanto a los tiempos para desarrollar las actividades recientemente mencionadas, se detectó que para el 67% de los equipos éstos no fueron suficientes, y manifiestan la necesidad de contar con mayor tiempo para la parte de producción y para la etapa de implantación, evaluación y corrección, en la que dicho sea de paso, no fue considerado el periodo vacacional que existió en las escuelas donde sería implantado el OA, y por lo tanto se tuvo tiempo reducido para realizar las actividades pertenecientes a la misma. Para el otro 33% de los equipos, los tiempos definitivamente no fueron suficientes, pues en todas las etapas se vieron muy justos de tiempo, considerando que no eran expertos en el área.

En la tabla 14 puede verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Tabla 14

*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador organización de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
Tipo de organización para desarrollar el OA	Establecimiento de roles, pero todos se retroalimentaban y ayudaban en el proceso.	2	33%
	No se establecieron roles y el trabajo fue menos organizado.	2	33%
	Establecimiento de roles, cada persona cuidó las actividades inherentes al mismo, pero casi no retroalimentaron el trabajo de los demás.	1	17%

	Se trabajó por tareas más que por roles, pero el trabajo fue colaborativo.	1	17%
Tipo de actividades realizadas en el equipo	Individuales pero con retroalimentación y apoyo de los demás compañeros.	3	50%
	Individuales y especializadas, pero sin trabajo conjunto.	2	33%
	Grupales, aunque cada quien tenía también actividades individuales.	1	17%
División de tareas	Por libre elección	5	83%
	No hubo asignación de tareas, cada quien hacía lo que podía.	1	17%
	Formación, fortalezas, habilidades y preferencia de cada persona.	2	34%
Criterio para asignar roles	Fortalezas de la persona.	2	33%
	No se asignaron roles	2	33%
	Falta de experiencia técnica para desarrollar páginas Web.	4	67%
	Falta de participación, de compromiso y de constancia en el trabajo por parte de los compañeros.	3	50%
	Una sola persona tomaba más de un rol por la falta de apoyo, responsabilidad o capacidad de los compañeros.	2	33%
Problemas o contratiempos grupales presentados	Falta organización y comunicación.	2	33%
	Ambiente de trabajo inadecuado	2	33%
	Solicitud de ayuda externa para poder cumplir con las actividades del curso en tiempo y forma.	2	33%
	Falta de conocimiento para cumplir con los roles asignados.	1	17%
	Deserción de compañeros al curso.	1	17%
	No hubo problemas.	1	17%
	Aumentó el trabajo de algunas personas.	4	67%
Influencia de dificultades en desarrollo de OA	Disminuyó la calidad del OA producido.	1	17%
	Como no se tuvo problemas, los resultados fueron satisfactorios para todos en el equipo.	1	17%
	Suficientes en el aspecto pedagógico, sin embargo hace falta incluir actividades para capacitar a los alumnos en el aspecto técnico.	5	83%
Suficiencia de actividades del curso	Suficientes, pero sólo para desarrollar un OA básico y sencillo, aunque requiere mucho esfuerzo del estudiante.	1	17%
	Falta más tiempo para las etapas de producción y de implementación, evaluación y corrección.	4	67%
Suficiencia de tiempo para las actividades del curso.	Definitivamente no son suficientes en ninguna etapa, considerando que no son expertos en la materia.	2	33%

Para el indicador interacción, se revisaron las siguientes categorías: frecuencia, medios, actividades en los foros, respeto al rol asignado, generación de acuerdos y grado de participación.

Con respecto a la frecuencia de la interacción entre los miembros del equipo se descubrió que en el 50% de los equipos ésta se daba diariamente, incluso en los fines de semana; el 33% de los equipos interactuaban muy frecuentemente al menos 3 o 4 veces por semana y sólo el 17% de ellos tenían una interacción diaria, inclusive varias veces al día.

En cuanto a los medios usados para la interacción grupal, se encontró que el 100% de los equipos lo hacían a través del foro y de algún mensajero instantáneo (de hecho, éste último era muy usado e incluso en casi todos los equipos fue solicitado su uso porque era imperante la comunicación sincrónica) y en un 33% de los equipos eran usados además los teléfonos fijo y móvil y el correo electrónico.

Las actividades en los foros que más se registraron fueron: en el 100% de los equipos consenso y discusión y como medio de organización; en el 83% de ellos como medio para reportar los avances que se tenían en la actividad; en el 67% de los grupos, como medio para generar acuerdos, y en el 50% de los equipos como medio de comunicación y aclaración de dudas.

En cuanto al respeto que se le dio a los roles asignados, resultó que no fueron respetados los roles previamente asignados, pues en el 67% de los equipos, por necesidades propias del grupo o por diversas razones, una persona se hacía cargo de dos roles, el propio y el de otro compañero; en el 17% no hubo roles establecidos y tampoco se cumplían cabalmente con las tareas asignadas para cada persona y sólo en el 17% sí se respetó los roles asignados durante todo el proceso.

En lo referente a la generación de acuerdos, se halló que en el 67% de los equipos se generaban acuerdos con facilidad, mientras que en el 33% de los equipos sí se generaban, pero con relativa dificultad debido a la falta de flexibilidad en los integrantes.

En relación al grado de participación en el equipo, se encontró en el 83% de los equipos, que unos compañeros trabajaban más que otros; en el 50% de los grupos, trabajaban activamente sólo dos personas; en otro 33% trabajaban activamente sólo 3 personas de las 4 o 5 que formaban el equipo y únicamente en el 17 % de los equipos, todos los integrantes del equipo participaban activamente en el desarrollo de las actividades.

En la tabla 15 puede verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Tabla 15

*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador Interacción de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
Frecuencia de interacción	Una vez al día	3	50%
	Frecuentemente (tres veces por semana)	2	33%
	Varias veces al día	1	17%
	Foros	6	100%
Medios de interacción	Chat	6	100%
	Teléfono (fijo o móvil)	2	33%
	Mail	2	33%
	Discusión	6	100%
Actividades en los foros	Organización	6	100%
	Notificación de avance	5	83%
	Acuerdos	4	67%
	Comunicación	3	50%
Respeto a los roles.	Aclaración de dudas	3	50%
	No se respetaron, por necesidades o problemas en el equipo una misma persona se encargó de más de un rol.	4	67%
	No hubo asignación de roles en el equipo y tampoco se cumplía cabalmente con las actividades asignadas.	1	17%
	Se respetaron los roles asignados.	1	17%
Generación de acuerdos	Sí, se llegaban a acuerdos sin problema.	4	67%
	Sí se llegaban pero con dificultad.	2	33%
Grado de participación	Participación desigual, unos compañeros trabajaban más que otros.	5	83%
	Sólo dos personas trabajaban activamente	3	50%
	Sólo tres personas trabajaban activamente	2	33%
	Participación homogénea y activa de todos los integrantes del equipo.	1	17%

Para el indicador metodología, se revisaron las siguientes dos categorías: fases seguidas y metodología seguida.

Sobre las fases que siguieron los grupos en el desarrollo del OA, se encontró que ningún equipo, realizó fases diferentes o un mayor número de fases que las establecidas en el curso; el 34% de los equipos siguieron únicamente las tres fases establecidas en el curso y otro 33% de los grupos, siguió estas tres fases también, pero adicionalmente integraron algunos aspectos teóricos encontrados en la literatura acerca de los OA; un 33% no siguieron bien ni siquiera las instituidas en la asignatura.

Por otro lado, en relación a la metodología seguida por los equipos, se pudo constatar que ninguno de ellos siguió una metodología externa a la marcada en la asignatura. El 50%

de los equipos siguieron sólo lo marcado en el curso; en el 33% se siguió la metodología marcada en el curso anexando algunos aspectos de lo investigado, pero someramente y por sentido común más que con intención y el 17% de los equipos ni siquiera tenía conocimiento de que existían metodologías para la construcción de un OA.

En la tabla 16 puede verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Tabla 16  
*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador Metodología de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
Fases seguidas en la construcción del OA	Sólo las señaladas en el curso (planeación, desarrollo, implementación y evaluación y corrección).	2	34%
	Sólo las señaladas en el curso (planeación, desarrollo, implementación y evaluación y corrección), pero adicionalmente integraron algunos aspectos teóricos procedentes de su indagación.	2	33%
	Se siguió parcialmente las señaladas en el curso (planeación, desarrollo, implementación y evaluación y corrección).	2	33%
	Sólo la señalada en el curso.	3	50%
Tipo de metodología seguida en la construcción del OA	La señalada en el curso y anexaron algunas cosas de lo investigado, pero no de forma intencional, sino por sentido común, pero ninguna metodología documentada en sí.	2	33%
	No sabían la existencia de ninguna metodología para desarrollar OA.	1	17%

El indicador desarrollo se dividió en 4 partes: consideraciones para la planeación, consideraciones para la elaboración, consideraciones para su evaluación e impresiones grupales.

Dentro de la primera parte, consideraciones para la planeación, se revisaron estas categorías: aspectos tecnológicos, aspectos pedagógicos, aspectos de estética, aspectos propuestos por los teóricos, características del OA más consideradas, diseño instruccional seguido en el OA, estrategia de enseñanza y aprendizaje usada en el OA e incorporación de la estrategia en el OA.

Sobre los aspectos tecnológicos que fueron tomados en cuenta en esta etapa, se encontró que el 67% de los equipos consideró importante prever el hardware y software que

se necesitaría para usar su OA; en un 50% se consideró o referente a la facilidad de navegación de su OA; un 33% mencionó que se cuidó que no se produjera un OA con tanto peso en megabytes, y el 17% consideró substancial que su OA pudiera usarse en diferentes plataformas.

En lo relativo a los aspectos pedagógicos que se consideraron al planear el OA, se halló que el 50% de los equipos tomaron en cuenta el tipo de instrucción, que fuera acorde a la edad de las personas que usarían el OA y a la estrategia constructivista seleccionada, así mismo, procuraron que el diseño instruccional usado fuera claro e integral. El 33% de los equipos consideró importante que su OA contara con una evaluación y además con una coevaluación, ya que en algunas actividades del OA se había trabajado en equipo. Además, sólo un 17% consideró en la planeación, lo referente a el diseño instruccional basado en competencias, inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje.

Sobre los aspectos de estética que fueron considerados en esta etapa, se encontró que el 100% de los equipos le tomaron relevancia a cuidar las imágenes que tuviera el OA, cuidando que fuera fueran llamativas para el usuario y que estuvieran acorde al tema; un 83% más consideró necesario cuidar los colores usados, para que fueran adecuados y fácilmente legibles; otro porcentaje igual al anterior considero que la claridad y la distribución ordenada debía ser consideradas al momento de producir el OA. Finalmente un 17% más consideró que los iconos de navegación dentro del OA debían se muy claros.

En relación a si se observaron los aspectos propuestos por los teóricos en el proceso de planeación, se halló que sólo el 33%de los equipos consideró algunos elementos que los teóricos proponen para la construcción de los OA's, sin embargo, no fueron necesariamente de los teóricos que se documentaron en el capítulo 2 de este documento; por otro lado, fue encontrado que el 17% de los grupos incluyeron algunos de los conceptos que los estudiosos del tema recomiendan, pero de manera implícita e inconsciente, pues no se basaron en ellos en la planeación, sino más bien fue por intuición y sentido común. Un 17 % más sí tomo en cuenta lo que los autores recomiendan, pero muy someramente y tampoco fueron los autores mencionados en el capítulo 2, el 17% no tomó en cuenta ni siquiera los

autores del libro básico del curso y finalmente un 16% más sólo consideró los autores procedentes de las lecturas base del curso.

Las características de los OA que se hallaron registradas en la planeación de los OA's producidos fueron: un 50% de los equipos mencionaron tres características, la reusabilidad del OA, la riqueza de los recursos incluidos en él y que mostraran un objetivo claro para el usuario. Con menor frecuencia, se mencionaron características como: agrupabilidad, estructuración, autocontención y generatividad, cada una en un 33% de los grupos. Finalmente, en un 17% de los equipos respectivamente, se tomaron en cuenta la contextualización, clasificación, relevancia y duración en el tiempo.

En cuanto a la categoría del diseño instruccional seguida en los OA, se halló que en el 33% de los equipos únicamente incluyeron dos elementos como parte del OA, la instrucción y evaluación; en un 33% de los equipos, además de la instrucción y la evaluación, añadieron el autodiagnóstico y la coevaluación. Otro 17% de los equipos planeó una diseño instruccional formado por instrucción, ejercicios y evaluación y sólo un 17% de ellos uso la instrucción basada en competencias que es un diseño más completo y que estaba formada de: evaluación diagnóstica, presentación de la actividad, presentación de conceptos y procedimientos, ejercicios, evaluación formativa, retroalimentación o resumen de lo aprendido y coevaluación y autoevaluación.

Sobre la categoría de las estrategias de enseñanza y aprendizaje usadas en el OA, se encontró que el 33% de los equipos se usó el aprendizaje por descubrimiento; el 33% uso el aprendizaje basado en problemas, en un 17% se usó el aprendizaje situado, 17% usó el aprendizaje colaborativo, 17 % usó la estrategia KWL (Lo que sé, lo que quiero aprender y lo que aprendí) y en un 17% de ellos se uso el aprendizaje basado en proyectos.

Estas estrategias fueron incorporadas dentro de los OA de los equipos a través del diseño instruccional en un 50% y en el otro 50% no fueron incorporadas claramente en él.

Dentro de la segunda parte, consideraciones para su elaboración, se revisaron estas categorías: proceso seguido, tecnología y software usado, recursos incorporados, seguimiento a la planeación, personal técnico dentro del grupo y influencia de ello en la fase de producción en dos rubros, la guía del proceso y la facilidad del proceso.

En la primera de ellas, se halló que los procesos seguidos para la construcción del OA, fueron las siguientes, en el 50% de los equipos se trabajó mediante división de tareas individuales, siguiendo las tareas marcadas en las 3 fases establecidas en el curso a través de las cuales se planea, diseña, construye, implanta y evalúa un OA, y ya sea con roles o sin ellos, pero hubo un trabajo colaborativo en el que prácticamente todos ayudaban con todas las partes. En un 37% más, se siguieron también las actividades marcadas en el curso, pero de manera más desorganizada, individualista y desarticulada. En el 17% de los equipos se realizó un trabajo por especialización, donde cada quien tenía un rol y estaba encargado de las tareas propias de ese rol para cumplir las tareas marcadas en el curso, pero con retroalimentación permanente por parte de los compañeros, es decir cada quien hizo su parte, sin meterse en la parte de los demás, sin embargo había retroalimentación de lo que los demás compañeros hacían.

Por la parte de la tecnología y software usado en la construcción de los OA's se halló que el programa más socorrido fue el llamado DreamWeaver (para elaborar las páginas Web) usado en un 67% de los equipos; seguido por Macromedia Flash (para crear las animaciones), utilizado por un 50% de los equipos. Así mismo, fueron usados por un 33% de los equipos respectivamente, los programas FrontPage (para elaborar páginas Web, que es más fácil y rústico que DreamWeaver), Hotpotatoes (para crear ejercicios interactivos) y Photoshop (para crear imágenes, fondos, logos, etc.). Finalmente, un 17% de los equipos respectivamente usaron diversos programas como: Publisher (para elaborar las páginas Web, que es más fácil y rústico que DreamWeaver), Word, Excel y PowerPoint (para incluir diferentes archivos que formaban parte del OA o que tenían que ser descargados por los usuarios), Adobe Acrobat (para realizar exámenes de selección múltiple) y eXe (para integrar los componentes de la Página Web y dejarla en una sola página)

Sobre los recursos incorporados a los OA elaborados por los equipos, se halló que en el 83% de ellos fueron usados textos; en el 67% se usaron imágenes varias; el 50% de los equipos incluyeron animaciones o elementos interactivos; el 33% incorporó sonido al OA, un 33% más uso problemas varios para resolver y otro 33% incorporó ejercicios de práctica interactivos. Por último, un 17% de los equipos respectivamente adicionó diversos

elementos como fotografías, video, presentaciones electrónicas y archivos en Excel, Word y PDF.

Por otro lado al indagar sobre el seguimiento prestado a la planeación de cada OA, se encontró que el 83% de los equipos sí siguió la planeación en su mayor parte y sólo un 17% no la respetó.

Una parte muy importante que se analizó, fue lo referente al experto en tecnología en el equipo. Al respecto se halló que el 33% de los equipos no contaba con ningún experto en tecnología dentro del grupo; el 17% más, no tenía ningún experto en tecnología, pero solicitó la ayuda de 2 personas con formación técnica que les auxiliaron en la realización de su OA; un 17% de los equipos contaban con 3 expertos en tecnología, sin embargo, únicamente 2 de ellos participaron en el desarrollo físico del OA; otro 17% más contaba con 2 expertos en tecnología como parte del grupo, pero además solicitó la ayuda de otro experto externo y más experimentado que ellos en la producción de Páginas Web. Finalmente, en un 17% de los equipos, se tenía un experto en tecnología, pero además 2 compañeros sabían un poco sobre desarrollo de páginas Web y también participaron en la construcción física del OA.

Muy ligado a la categoría anterior, se encontró otra, referente a la guía del experto en tecnología en el proceso de la construcción del OA, en la que se halló que el 50% de los equipos, pensaban que el experto en tecnología guió de manera importante el proceso de producción del OA, especialmente en la parte de la construcción física; en un 33% de los equipos, se piensa que no guió todo el proceso de construcción, pues la parte pedagógica es igualmente importante, y en ello todo el equipo participó en el desarrollo del OA. Sólo en un 17% de los equipos se piensa que el experto en tecnología junto con el experto en contenido, guiaron el proceso de producción del OA.

Así mismo, se halló que de manera casi unánime, en el 83% de los equipos, se consideraba que definitivamente tener uno o más expertos en tecnología dentro del grupo desarrollador, facilita el proceso de la construcción de los OA; un 17% de los equipos calificó importante tener a un experto tecnológico pero no determinante, pues argumentaron que se podía aprender en la marcha.

Dentro de la tercera parte de este indicador, las consideraciones para su evaluación, se revisaron las siguientes categorías: existencia de evaluación y tipo de evaluador.

En la primera de ellas, se encontró que en el 100% de los equipos se evaluaron los OA producidos, en todos ellos se hizo a través de un cuestionario, en el que se valoraron principalmente aspectos como contenido, diseño instruccional usado, tecnología incorporada, interactividad y la utilidad del OA para el aprendizaje de sus usuarios.

Cabe señalar que a pesar de que hubo evaluación del OA, ninguno de los equipos cuidó formalmente o evaluó de alguna manera que el OA producido cumpliera con las características deseables de un OA, lo único que hicieron es seguir la planeación en donde se consideraron algunas de estas características y esa fue su forma de control, pero no se realizó alguna evaluación documentada al respecto.

La última categoría de esta área fueron los tipos de evaluadores, hallando que el 50% de los OA's fueron evaluados sólo por los alumnos, en el 50% de los OA, además de por alumnos, también fueron evaluados por los profesores y en el 17% de los equipos adicionalmente de las dos anteriores, se realizó una evaluación por parte de los coordinadores de las áreas en donde se podía aplicar el OA.

Para finalizar, dentro de la cuarta parte de este indicador, experiencia y conclusiones grupales, se revisaron dos categorías: experiencia general como equipo y aprendizaje de la experiencia de construir OA.

Sobre la experiencia general, como conclusiones grupales, se encontró que en el 100% de los equipos se concluyó que los OA son recursos de gran ayuda en el campo educativo, motivante para los usuarios y que su uso ahorra recursos y tiempo. Un 67% opinó que es necesario tener más claridad en el curso sobre lo que es un OA y la diferencia entre éste y un repositorio, con ejemplos concretos. También se encontró que el 67% de los equipos opinaron que los OA se pudieron haber sido contruidos con mayor calidad, si se hubiera tenido más conocimientos técnicos, pues de lo contrario, puede ser frustrante no tener la capacitación técnica necesaria. El 50% de los equipos, indicaron que el desarrollo de un OA es un proceso complejo y riguroso y que fue todo un reto para ellos. El 33% de los

equipos manifestaron que ya habían visto los OA o que ya trabajaban con ellos pero sin saber que eran. El 17% opinó que los maestros deberían procurar usarlos.

En cuanto al aprendizaje de la experiencia vivida, el 67% de los equipos indicaron que en la construcción de un OA requiere de mucha comunicación en el equipo y de un trabajo realmente colaborativo, donde participen todos los integrantes del equipo y no sólo algunos de ellos; el 50% de los equipos manifestaron que esta experiencia fue muy sufrida pero enriquecedora; un 50% de los equipos opinó que para el éxito del proceso de la construcción de un OA es necesario que se cuente con una persona que cubra con cada uno de los perfiles establecidos (experto en contenido, experto en diseño gráfico, experto en diseño instruccional y experto en tecnología) y en realidad cumpla con las tareas inherentes al mismo.

En la tabla 17 puede verse la información descrita para este indicador, la suma categórica y la equivalencia de estas frecuencias en porcentaje.

Tabla 17  
*Concentrado de las categorías y modelos encontrados para el indicador Desarrollo de la categoría de investigación proceso de construcción de objetos de aprendizaje.*

Categoría	Modelos o patrones encontrados	Suma categórica (núm. equipos)	Porcentajes
<b>Consideraciones para su planeación</b>			
Aspectos tecnológicos considerados	Hardware y software necesario para visualizar el OA.	4	67%
	Facilidad de navegación.	3	50%
	Tamaño en MB del OA.	2	33%
	Ejecución en diferentes plataformas.	1	17%
Aspectos pedagógicos considerados	Tipo de instrucción, acorde a edad de los usuarios y estrategia de enseñanza aprendizaje elegida.	3	50%
	Inclusión del una evaluación y coevaluación.	2	33%
	Instrucción basada en competencias, inteligencias múltiples y estilos de aprendizaje	1	17%
Aspectos de estética considerados	Tipos de imágenes, que fueran llamativas y acordes con el tema.	6	100%
	Colores en el fondo y letra adecuados.	5	83%
	Claridad y distribución ordenada de los elementos en la pantalla.	5	83%
	Claridad de los iconos que indican la forma de navegación por la página.	1	17%
Aspectos propuestos por los teóricos considerados	Se consideraron algunos aspectos que sugieren los teóricos, sin embargo, no son los documentados en el capítulo 2 de esta tesis.	2	33%
	Incluyeron algunos de los aspectos que los teóricos proponen, pero fue sólo por sentido común e intuición y no basados en la literatura.	1	17%
	Se consideraron muy someramente los aspectos	1	17%

	que sugieren los teóricos, pero no son los documentados en el capítulo 2.		
	No se consideraron ni siquiera los autores del libro básico del curso.	1	17%
	Sólo los autores propuestos dentro del curso base.	1	17%
Características de los OA más consideradas	Reusabilidad.	3	50%
	Riqueza de recursos.	3	50%
	Dar a conocer el objetivo claramente.	3	50%
	Agrupabilidad.	2	33%
	Estructuración	2	33%
	Autocontención	2	33%
	Generatividad	2	33%
	Contextualización	1	17%
	Clasificación	1	17%
	Relevancia	1	17%
Diseño instruccional seguido dentro el OA	Duración en el tiempo	1	17%
	Únicamente formada por instrucción y evaluación	2	33%
	Autodiagnóstico, instrucción, evaluación y coevaluación.	2	33%
	Instrucción, ejercicios y evaluación.	1	17%
Estrategia de enseñanza y aprendizaje usado en el OA	Evaluación diagnóstica, presentación de la actividad, presentación de conceptos y procedimientos, ejercicios, evaluación formativa, retroalimentación o resumen de lo aprendido, coevaluación y autoevaluación.	1	17%
	Aprendizaje por descubrimiento.	2	33%
	Aprendizaje basado en problemas.	2	33%
	Aprendizaje situado.	1	17%
	Aprendizaje colaborativo.	1	17%
	KWL	1	17%
	Aprendizaje basado en proyectos	1	17%
Incorporación de las estrategia seleccionada dentro el OA	Incorporación a través del diseño instruccional.	3	50%
	No fueron incorporadas claramente a sus OA's.	3	50%

#### Consideraciones para su elaboración

Proceso seguido en la elaboración	División de tareas individuales (no roles) siguiendo las actividades de la materia y en trabajo colaborativo.	3	50%
	Siguieron las actividades marcadas en la materia, pero de una manera desorganizada, individualista y desarticulada.	2	33%
	Se realizaron las actividades a través de trabajos especializados de acuerdo a los roles establecidos en la materia. Con relativa retroalimentación a las actividades de los demás.	1	17%
Tecnología y software usado	DreamWeaver (elaboración y edición de páginas Web)	4	67%
	Macromedia Flash(elaboración de animaciones)	3	50%
	FrontPage (elaboración de páginas Web), Hotpotatoes (creación de ejercicios interactivos) y Photoshop (creación de imágenes, fondos, logos, etc.).	2	33%
	Publisher (Elaboración de páginas Web), Word, Excel y PowerPoint (para incluir diferentes archivos que formaban parte del OA o que tenían que ser descargados por los usuarios), Adobe Acrobat (Elaboración de exámenes de selección múltiple) y eXe (para integrar los componentes de la Página Web).	1	17%
Recursos incorporado en el OA	Textos	5	83%
	Imágenes	4	67%
	Animaciones y elementos interactivos	3	50%
	Sonido	2	33%
	Problemas para resolver	2	33%
	Ejercicios de practica interactivos	2	33%

	Fotografías	1	17%
	Videos	1	17%
	Archivos de Office o PDF.	1	17%
Seguimiento de la planeación	Se siguió en su mayor parte lo planeado.	5	83%
	No se respetó lo planeado.	1	17%
Presencia de experto(s) en tecnología en el grupo	No se contaba con ningún experto en tecnología dentro del grupo.	2	33%
	No se contaba con ningún experto en tecnología dentro del grupo, pero se tuvo la ayuda externa de 2 expertos externos.	1	17%
	Se contaba con 3 expertos en tecnología dentro del grupo, pero sólo 2 participaron más activamente.	1	17%
	Se contaba con 2 expertos en tecnología dentro del grupo, pero además se tuvo el apoyo de otro experto externo.	1	17%
	Se contaba con un experto en tecnología dentro del grupo, pero además dos compañeros que tenían conocimiento técnico básico también participaron.	1	17%
Guía del proceso	Se piensa que el experto en tecnología guió de manera determinante el proceso de construcción del OA.	3	50%
	Se piensa que es importante la presencia del experto en tecnología, pero que igualmente importante es la parte pedagógica, por lo que el proceso fue guiado por ambas partes y por todos los integrantes del equipo.	2	33%
	Se piensa que definitivamente el experto en tecnología guió el proceso de construcción del OA, en conjunto con el experto en contenido.	1	17%
	Se piensa que indudablemente tener un experto en tecnología o más dentro del grupo facilita el proceso de construcción del OA.	5	83%
Facilidad del proceso	Se piensa que el experto en tecnología dentro del grupo es importante, pero no determinante, pues se puede aprender sobre la marcha, aunque es más angustiante para todos.	1	17%

#### Consideraciones para su evaluación

Existencia de evaluación	Sí se evaluó el OA (a través de un cuestionario), sin embargo no se evaluaron todas las características principales de un OA.	6	100%
Tipo de evaluador	Alumnos	3	50%
	Alumnos y profesores	2	33%
	Alumnos, profesores y coordinadores.	1	17%

#### Experiencia

Experiencia y conclusiones grupales	Los OA's son recursos de gran ayuda en el campo educativo, que ahorran recursos y tiempo y que son motivantes para los alumnos.	6	100%
	Es necesaria una mejor explicación de lo que es un OA y un repositorio de OA, pues no se entendió claramente su diferencia.	4	67%
	Los OA pudieron ser producidos con mayor calidad si se hubiera tenido mayores conocimientos técnicos. Pues al no tenerlos resulta una experiencia frustrante para los desarrolladores.	4	67%
	Desarrollar un OA es un proceso complejo y riguroso y todo un reto para los equipos desarrolladores.	3	50%
	Se había trabajado previamente con los OA en sus contextos docentes, aún sin saber su nombre específico.	2	33%
	Los maestros deben procurar usarlos en sus	1	17%

Aprendizaje de la experiencia de construir un OA	clases. Producir un OA requiere de mucha comunicación grupal y de un trabajo realmente colaborativo, de otro modo, no se llega al propósito grupal o se llega con muchas dificultades.	4	67%
	Construir un OA fue una experiencia muy angustiante y sufrida, pero al final enriquecedora que les deja un aprendizaje significativo.	3	50%
	Para el éxito del OA es necesario contar con personas que cubran con cada uno de los 4 roles establecidos (contenido, diseño instruccional, diseño gráfico y tecnología) y que éstos en verdad cumplan con las tareas concernientes a ellos.	3	50%

## 4.2 Análisis e Interpretación de los Resultados

El análisis e interpretación de resultados que es presentada a continuación se realizó tomando en cuenta la triangulación de los resultados emanados de los tres instrumentos usados para la recolección de los datos en la investigación (la entrevista, el análisis de documentos y la observación de foros). Adicionalmente, se comparó esta información con lo que los expertos del tema dicen sobre cada aspecto estudiado.

Este análisis e interpretación se realiza fragmentada en dos partes, correspondientes a las dos categorías de la presente indagación. Internamente cada apartado también se divide en el número de indicadores identificado para cada una de ellas. Cabe señalar que al confrontar los resultados de los diferentes instrumentos se encontraron datos muy parecidos, de tal forma que al hacer la triangulación se detectó que la información presentada y analizada es confiable y válida.

### 4.2.1 Categoría objetos de aprendizaje elaborados en el curso.

Para esta categoría se analizaron e interpretaron los datos arrojados en tres indicadores: estructura, temática y contenido. A través de éstos se pretendió descubrir la composición e información básica acerca de los OA's elaborados por los equipos evaluados.

En cuanto al indicador estructura, de los OA's producidos, la información recabada en a través de la observación de los foros y el análisis de documentos fue muy parecida e indica que los OA tenían las siguientes características estructurales:

La mayoría de los OA's eran de tamaño pequeño, por lo que, se puede concluir que se entendió el concepto de reusabilidad de OA, pues es deseable que el OA sea pequeño

para que pueda ser aplicable a varias materias, aunque también se elaboraron de tamaño mediano y grande. Además, los OA's se diseñaron para usarse en 2 o más materias, mostrando un nivel medio de reusabilidad, aunque cabe señalar que en la práctica no hubo control sobre este aspecto para los OA's y no se podía corroborar que esta reusabilidad fuera verdadera.

En lo anterior se pudieron constatar dos cosas: que los OA's que se hicieron fueron variados, abarcando casi todos los tipos de OA's mostrados en las clasificaciones de Wiley (2001) que va desde el fundamental, combinado-cerrado, combinado-abierto y generativo-instruccional y de Muñoz et al. (2006) que va desde OA's elementales o pequeños, temáticos o medianos y genéricos o grandes, y que en ellos se consideró una de las características más importantes de los OA's, la reusabilidad, la cual es mencionada como deseable en los OA's por autores como Chan et al. (2006), Ramírez et al. (2004), el Departamento de Tecnología Educativa ITESM (2007, citado por González et al., 2007), Wiley (2001), Hodgins, Urdan y Weegen, Gibbons, Nelson y Richards (2000, citados por Wiley, 2001), Sicilia (2005), Nugent (2005), Clyde (2004) y APROA (s/f). No obstante, valdría la pena revisar la evaluación de las características del OA, pues no se llevó control al respecto, ya que no fueron tomadas en cuentas todas las características básicas de éste.

Los OA's poseían un aceptable grado de interactividad con los usuarios, ya que la mayoría de los OA's estudiados tuvieron un nivel de interactividad alto o medio. Por lo tanto se ve que se siguió lo dictado por Liber (2005) y Park y Hannafin (1993, en Cabero y Duarte, 1999) quienes argumentan que el OA debe involucrar al usuario en una serie de actividades para poder centrar su atención y despertar interés. Sólo un OA poseía interacción nula, mismo que no cumplió con lo señalado por los autores citados. En este punto también se identificó que se abarcó con los OA's creados la división de Redeker (2003, citada por Converte et al., 2006) que incluye OA's receptivos (el usuario sólo recibe la información), internamente interactivos (permite interacción usuario-computadora) y cooperativos (contiene actividades colaborativas entre los usuarios).

Reforzando la tesis de la variedad de los OA's creados, se encontró que éstos también eran variados en el ámbito de su aplicación, contando con OA's que se usaban en

ambientes presenciales, en la mitad de los casos y con otros que podían utilizarse en ambientes ya sea virtuales o en ambos ambientes, en la otra mitad de los OA's. Por lo tanto el diseño para ambas modalidades estuvo equilibrado. Este hallazgo refuerza lo dicho por Polsani (2003, citado por Fernández, 2006), Chan et al. (2006) y Cramer (2007) en relación a que los OA's pueden ser usados en múltiples contextos intruccionales.

Los recursos que más fueron incorporados en ellos fueron textos e imágenes, preponderantemente obtenidos de la Internet, diciéndose de ello dos cosas: 1) que no se abordan todos los estilos de aprendizaje e inteligencias múltiples, que el autor Kolb (1984, citado por Ossandón y Castillo, 2006) sugiere tomar en cuenta a la hora de desarrollar recursos didácticos digitales y 2) que la Internet es una fuente fundamental de consulta para los profesores. Esto nos hace ver que no todos los OA's producidos incorporaban variedad de recursos tecnológicos como lo recomienda Park y Hannafin (1993, en Cabero y Duarte, 1999) para estimular los sentidos (Chan et al, 2006) y tampoco se consideraron lo que argumentan Sun, Joy y Griffiths (2007) y Smith (2004) sobre que los OA's pueden precisamente soportar múltiples inteligencias por la variedad de los recursos con los que deben contar.

La mayoría de los OA fueron elaborados usando un diseño instruccional (DI) completo, sin embargo, siendo tan importante este aspecto pedagógico en un recurso didáctico, es preocupante que en dos equipos, cantidad importante tomando en cuenta el tamaño de la muestra, se tuvo un DI deficiente o incompleto. La situación es más grave si se considera todos o la mayoría de los integrantes del equipo eran profesores y que Liber (2005) resalta la importancia de la participación de los docentes en el desarrollo del OA al indicar que es el maestro quien sabe los aspectos académicos y contextos educativos en donde será usado, así que si esta fallando esta parte, en ella se encuentra una área de oportunidad en la construcción de los OA's.

Aquí cabe mencionar que según Chan et al. (2006), en lo tocante al desarrollo de un OA, tan importante es la parte pedagógica, como la técnica y de diseño gráfico, y además se debe conocer bien el proceso de aprendizaje. Por lo anterior, convendría revisar y dar más fuerza a la parte pedagógica de los OA's que se produzcan, pues desde la visión de

Ramírez (2006) y Wiley (2001) el componente instruccional o la teoría del diseño instruccional es uno de los grandes elementos de un OA.

Este punto no es nuevo, pues es importante recordar que el problema de ver más por el aspecto técnico y operativo que por el pedagógico y estructural, se ha presentado a través del tiempo en los intentos de producir OA's (Wiley, 2007). Lo anterior se visualiza también en esta investigación y además, sale a la luz que la presencia de los profesores en el desarrollo del OA no garantiza el éxito del OA en cuanto a lo pedagógico y tampoco se garantiza con ello que se puedan alcanzar las expectativas que se tenga de éste (Liber, 2005). Por lo que, como se ve, la situación no ha cambiado mucho a través del tiempo. Ya en el capítulo 2, cobijados en Wiley (2007), Sicilia (2005) y Liber (2005) se destacaba que en este punto era un área de oportunidad para mejorar los OA's y aquí esto se confirma.

La parte del diseño gráfico tampoco estuvo completamente sólida, ya que sólo la mitad de los equipos exhibieron un OA con una presentación adecuada, esto quiere decir que aunque si es algo que aparentemente se tomó en cuenta y se documentó en la parte de la planeación, en la realidad y en el producto presentado, no es algo muy cuidado en el OA, lo cual está en contra de las ideas de Park y Hannafin (1993, citado en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007) pues ellos indican que también se debe cuidar el diseño gráfico aplicado en el OA y se debe tomar en cuenta aspectos como colores, ligas e imágenes y el acomodo y no saturación de los elementos en la página, pues como ya fue mencionado, las tres partes, pedagógica, tecnológica y de diseño gráfico son importantes. Esto es de cierta manera comprensible porque muchos de ellos no eran expertos en el diseño gráfico.

Así mismo, se encontró una ligera deficiencia en relación al orden, brevedad y organización del OA, pues sólo la mitad de los OA's cumplían totalmente con estas características. Por lo tanto, es menester decir que no se contemplo a conciencia lo que autores indican en relación al tema, pues Cabero y Duarte (1999) exteriorizan que el contenido del OA debe ser adecuado y organizado, lo cual evita desorientación del usuario.

En el tipo de navegación en el OA, se observa un equilibrio entre la forma libre y la forma estructurada, es decir, en la mitad no había un camino secuencial de acceso a las partes del OA y en la otra mitad sí lo había. De la misma manera se exhibieron tres OA's

que contaban con menús circulares, pero igualmente tres OA's fueron elaborados con un menú lineal. Esto denota nuevamente la variedad de OA que se tuvo, y el apego a las ideas de Cabero y Duarte (1999) en cuanto a que el OA debe ser flexible y fácil de navegar.

Otro punto detectado es que hace falta una mayor fundamentación teórica de los OA's, puesto que sólo la mitad de los equipos consideraron medianamente las recomendaciones de varios estudiosos del tema y otro número igual de equipos, no las consideraron. Esto se notó en gran medida en la fundamentación teórica de cada parte del OA encontrada en la documentación del proyecto, en donde se observó que casi la mitad de los equipos no hizo un sustento teórico adecuado y detallado. Por lo tanto, se debe poner más énfasis en este aspecto al construir estos recursos, pues la planeación y producción de OA debería estar fundamentada lo más posible en la teoría relacionada con el tema.

Un punto más es sobre las estrategias constructivistas de enseñanza y aprendizaje que se usaron dentro de los OA's, las cuales fueron incluidas y descritas en la planeación. Al respecto se valoró que aunque en más de la mitad de los equipos se incorporaron y usaron de manera eficiente, en dos equipos (casi la mitad de la muestra) no fue así. Esto, es importante resaltarlo y retomarlo, pues las estrategias Constructivistas, en palabras de Ossandón y Castillo (2006), Gómez (2007) y Chan, et al. (2006), procuran que el alumno aprenda significativamente y construya su propio conocimiento, por lo que si no están bien manejadas no se logra este objetivo. En este sentido y siendo profesores los constructores del OA's, se esperaría que no se tuviera problemas en esta área, pues como docentes las estrategias de enseñanza y aprendizaje es algo que deberían dominar.

Un hallazgo muy significativo por su contundencia, es el referente a los metadatos, pues en la mayoría de los equipos éstos no fueron incluidos como parte del OA, de hecho sólo en dos de ellos se hizo. Lo anterior refleja que el metadato es un elemento al que se le dio poca importancia dentro de los grupos, y lo que es más, incluso en un grupo ni siquiera se entendió bien el concepto. Esto es digno de revisarse ya que siendo el conjunto de propiedades, información y descripción del OA (Fernández, 2006) juegan un papel importante, tanto que autores como Wiley (2002), Santa-cruz (2005, citada por Ossandón y Castillo, 2006) y Chan, et al. (2006) sustentan que los metadatos tienen una función

significativa al buscar, ubicar y recuperar los OA's para su uso posterior. Así mismo, Muñoz et al. (2006), González et al. (2007), Ramírez (2006) y DGIE-BUAP (s/f) señalan a los metadatos como un componente básico de un OA, e incluso Gómez y Vázquez (2007) lo incluye como una de las 4 fases que propone para la construcción de OA's. De todo ello, se concluye que se debe poner más énfasis sobre el tema en el curso académico estudiado.

La información recabada para este mismo indicador, pero sólo mediante el análisis de documentos, arrojó lo siguiente sobre los OA's producidos:

Fueron diseñados con un menú que contenía links y una zona de trabajo y sólo una página se diseñó con poca movilidad dentro de la misma y sin links, igualmente se constató que la mitad de los OA's tuvo un número adecuado de links (1 a 5), esto es bueno ya que el OA, según Park y Hannafin (1993, en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007), no hay que saturar de elementos la página.

Un dato muy contundente es que la mayoría de los OA no tuvieron repositorio de OA's, sólo dos de los seis equipos estudiados entendieron y aplicaron el concepto de repositorio de OA, esto es un hallazgo muy revelador, pues siendo los profesores los principales usuarios de los repositorios de OA's, ya sea incorporando o buscando OA para usarlos (Domínguez y Valdes, 2006), es primordial que se comprenda este termino.

Por otro lado, en cuanto al indicador temática, la información recabada a través de la observación de los foros y el análisis de documentos fue muy semejante e indica que:

Los OA's fueron diseñados para múltiples áreas del conocimiento. El área en donde el mayor número de los OA's fueron desarrollados es en las ciencias sociales, seguido de las ciencias naturales y las ciencias exactas, con ello se concluye, que el contexto de aplicación y áreas de aplicación de un OA puede ser variado; esto concuerda con el concepto de OA emitido por la IEEE (2005), el cual refiere que un OA puede ser usado en cualquier actividad de instrucción y también con lo discutido por Chan et al. (2006) sobre que los OA's pueden agregarse a el currículos y aprendizajes de diversa índole.

La información recabada tanto en la observación como en la entrevista, fue similar o confirmatoria, y se presenta a continuación:

El proceso de selección de dicha temática fue realizado por votación en el foro en casi la totalidad de los equipos, realizándose por lo tanto de forma democrática y participativa aparentemente, no obstante, en la mitad de los equipos, el experto de contenido influenció en la selección de la temática, al proponer el tema y argumentar las ventajas que éste tenía. En la otra mitad, todos propusieron un tema, pero en ambos casos se decidió de forma conjunta a través de la votación.

Las temáticas de los OA fueron seleccionadas en la mitad de los equipos con base en el nivel y la materia que el mayor número de integrantes impartiera, en otros 2 OA's se seleccionó la temática procurando que éste pudiera usarse en todas las materias que impartían los integrantes del equipo, pero siempre con la intención de que les fuera útil a la mayoría y para que se tuviera dominio del tema.

En cuanto al contenido de los OA's producidos, tercer indicador de esta categoría, la información lograda mediante la observación de los foros y el análisis de documentos fue muy parecida e indica lo siguiente:

De acuerdo con Zapata y Valencia (2006), los contenidos son los diversos recursos digitales contenidos dentro del OA para ayudar a lograr el objetivo de aprendizaje establecido. Referente a ello, los resultados mostraron que los recursos que formaban parte del contenido de los OA's fueron variados. Mayoritariamente se incluyeron imágenes y textos obtenidos de la Internet y textos procedentes de libros; también fueron incluidos recursos auténticos elaborados por equipo (como ejercicios, animaciones y audio) y en menor medida se incorporaron animaciones interactivas con el usuario (procedentes de la Internet), fotografías reales, videos y diferentes archivos de Office o Acrobat. Esto indica que no muchos equipos se arriesgan a producir recursos más elaborados, esto último probablemente por la falta de capacitación técnica y por el tiempo reducido que se tenía, reduciendo con ello la vistosidad del OA y la interactividad de los usuarios con este.

Osorio et al. (2007) menciona como parte de la primera fase para construir un OA, la recolección del material didáctico que se usará, a lo que debe anteceder un análisis de la necesidad de aprendizaje. En este sentido, y en los casos estudiados, no se ve un análisis real, puesto que no se consideraron los diferentes estilos de aprendizaje e inteligencias

existentes y de hecho el análisis de necesidades fue un aspecto poco discutido en los foros. Este hecho, se contrapone a las ideas de Park y Hannafin (1993, citado en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007) que proponen el uso de diferentes recursos para introducir el conocimiento desde distintas perspectivas.

Confrontando los datos emanados de la entrevista y la observación de foros se concluye que el proceso con el que seleccionaron el contenido es participativo en la mitad de los equipos y en la otra mitad se ve influencia del experto en contenido en la búsqueda y selección de los recursos.

#### *4.2.2 Categoría proceso de construcción de los objetos de aprendizaje.*

Para la categoría Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje, se analizaron e interpretaron los datos arrojados de cuatro indicadores: organización, interacción, metodología y desarrollo. Mediante ellos, se trató de saber cómo fue desarrollado el proceso de construcción de OA's en el seno de los equipos.

En cuanto a la organización de los equipos en la producción de los OA's, la información recabada a través de la observación de los foros y las entrevistas fue equivalente por lo tanto confirmatoria, e indica que:

A pesar de que en las indicaciones del curso aparecía la instrucción de que se formaran equipos multidisciplinarios, en donde cada integrante ejerciera un rol de acuerdo al área que fuera experto (diseño instruccional, diseño gráfico, tecnológico, contenido) y se responsabilizara de las actividades propias del mismo, se verificó que esto no fue realizado en la generalidad de los grupos evaluados, pues sólo en la mitad se establecieron roles de trabajo, y de éstos, únicamente en uno de ellos los integrantes se responsabilizaron de las actividades inherentes a su rol. Además, por lo general no había mucha organización en ese sentido dentro de los equipos, más bien los integrantes hacían de todo o se establecían tareas más que roles.

En este punto se concluye que la construcción del OA no se realizó de forma ordenada y mediante la especialización de tareas, no obstante, el trabajo fue medianamente colaborativo en todos los equipos. Al respecto, los autores dicen que el trabajo debe ser multidisciplinario y de ser posible en redes (Liber, 2005 y Chan et al, 2006). De hecho, los

tutores en el foro expresaron que se había tratado de formar equipos de trabajo multidisciplinarios, pero en la realidad no fue así, pues no se tenía un experto de cada rubro en cada uno de los equipos, y esto causó mucho descontrol y desorganización entre ellos.

Dentro de los equipos se realizaron tareas individuales y grupales. Las individuales se hicieron con retroalimentación de los compañeros, pero cada quien era responsable de su actividad, esto en la mitad de los equipos. En otros dos equipos, se realizaron de forma individual y especializada pero sin trabajo conjunto, es decir, cada quien hacía su parte y revisaba someramente el trabajo de los demás pero sin dar una retroalimentación formal. Sólo en un equipo se logró que las actividades fueran individuales pero con trabajo y responsabilidad grupales.

Los roles, según las instrucciones del curso descritas en el capítulo 1, deberían asignarse de acuerdo a la formación profesional que se tuviera. En la práctica, éstos se asignaron mayoritariamente tomando en cuenta la formación, las fortalezas y las habilidades de las personas, pero de acuerdo a la preferencia de éstas y también se hizo una repartición de roles tomando en cuenta las fortalezas de las personas aunque no tuviera la formación formal en esa área. Por lo tanto, se concluye que no todos los integrantes del equipo cubrían de acuerdo a su formación profesional con cada rol requerido e incluso tuvieron que tomar roles de los cuales no eran expertos en el área, pero aún así, no se tuvo problemas en hacer esta asignación. Las tareas necesarias para el desarrollo del OA se dividieron por libre elección, asignando una o más labores a una persona; sólo un equipo, fue más desorganizado, duplicó el trabajo y cada persona hacía lo que podía según se fuera solicitando. Esto quiere decir que teniendo roles o no dentro del equipo, la división de las actividades tampoco fue problema.

Sin embargo, se destaca que existieron algunas dificultades o contratiempos dentro de los equipos, mismos que afectaron la calidad y desarrollo del OA. En primera instancia, la falta de experiencia para desarrollar páginas web, por lo que algunos tuvieron que pedir ayuda externa para construir físicamente el OA y los que no lo hicieron, presentaron OA's de poca calidad. Casi con la misma frecuencia que el problema anterior, se reveló en los

equipos la falta de participación, compromiso y constancia por parte de los integrantes del equipo.

También se observó que una sola persona tomaba más de un rol o actividad por falta de responsabilidad o conocimiento en el área de los compañeros, y debido a esto, el trabajo más fuerte fue para algunas personas que para otras. En este sentido ya no se cumplió totalmente la estrategia didáctica ABP usada en la asignatura que cursaba el grupo estudiado, pues sustenta una actividad en colaboración y actividades realizadas en forma grupal (Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2007a). Igualmente se detectó que no había una buena organización y comunicación en algunos equipos y que el ambiente de trabajo no era el adecuado.

Con todo esto vemos que tanto la existencia de roles (y de verdaderos expertos en cada área), como la participación, la organización, la comunicación y el ambiente de trabajo, juegan un papel importante en la producción del OA, puesto que de no tenerlos de forma adecuada influye en la calidad del OA.

Por el lado de las actividades de aprendizaje que formaron parte del curso, descritas también en el capítulo 1, se encontró algo por demás significativo, pues cinco de los 6 entrevistados consideraron que las actividades incluidas en el curso eran suficientes en cuanto al aspecto pedagógico, sin embargo, por el lado técnico hacía falta incluir actividades para capacitar a los alumnos en este rubro (por lo menos a los que no tuvieran conocimientos del tema); un solo grupo opinó que sí eran suficientes estas actividades, pero sólo para presentar un OA sencillo y pequeño, pues todo se ve muy rápido y someramente.

Información parecida se obtuvo con respecto a la suficiencia del tiempo, ya que más de la mitad de los equipos de la muestra expresaron que falta mayor tiempo para las etapa de producción del OA, esto considerando que no eran expertos; sobre todo resaltaron que falta tiempo para la etapa de implementación, evaluación y corrección del OA, en donde incluso dijeron, no se había considerado en el calendario del curso las vacaciones escolares, y por lo tanto tuvieron tiempos muy cortos para esta etapa. Así, es de llamar la atención que ningún equipo consideró suficientes los tiempos asignados para cada etapa.

Esto saca a la luz, la necesidad de los productores de OA's de tener mayor preparación técnica y mayor tiempo de producción, pues de estos dos elementos depende en alguna medida la calidad de los OA.

En cuanto a la interacción de los integrantes de los equipos que elaboraron los OA's, la información recabada en a través de la observación de los foros indica que:

La interacción grupal fue frecuente, pues al menos 3 veces por semana tenían contacto asincrónico, más aún, en más de la mitad de los equipos fue diario. Lo anteriormente expuesto expresa un trabajo fuerte y constante por parte de los integrantes del equipo, y esto es bueno, ya que en el capítulo 1, se menciona que la relación entre alumnos es básica y fundamental para su desempeño dentro del curso. Por lo cual se concluyó que la construcción de un OA requiere de una buena comunicación, constancia y trabajo continuo.

Esta interacción grupal se llevaba a cabo principalmente en los foros, en donde se realizaban actividades de discusión, organización, notificación de avance, y generación de acuerdos principalmente. Esta última actividad era un poco compleja en algunos equipos, por el ambiente que se sentía y la falta de flexibilidad en algunos estudiantes, pero para la mayoría de ellos no lo era tanto y se llegaba a acuerdos sin mucho problema.

Sobre este indicador, también se comparó la información recabada a través de la observación en los foros y las entrevistas y se llegó a las siguientes conclusiones:

Los medios de interacción principales usados eran los foros y los mensajeros instantáneos, dado que todos los equipos usaron estos medios como base para su comunicación y trabajo colaborativo, pero adicionalmente usaron el contacto telefónico y por correo electrónico. Es importante referir que aunque al inicio se establecía y acordaba que la comunicación sería primariamente escrita y asincrónica, pronto se dieron cuenta que era necesaria la comunicación sincrónica, e incluso, en la mayoría de los foros se solicitó expresamente que existiera este tipo de comunicación entre ellos, por considerarlo un medio práctico y rápido. De tal modo que, además de la comunicación asincrónica, es menester tener comunicación sincrónica en el proceso de construcción de los OA's.

Un aspecto que llamó mucho la atención es que en cinco de los seis equipos la participación en la construcción del OA era desigual, pues algunas personas participaban más que otras, trabajando únicamente dos o tres personas, cuando el grupo estaba formado por cuatro o cinco.

Finalmente y para este mismo indicador, a través de la entrevista se encontró que solo en un equipo se respetaron los roles asignados al inicio del proceso, pues por necesidades o problemas de cada equipo, una misma persona tenía que encargarse de más de un rol o tarea, por lo tanto, en realidad el OA no fue elaborado el número de integrantes que formaban parte del equipo, sino sólo por algunos de ellos.

En cuanto al indicador metodología, la información recabada en a través de la observación de los foros y el análisis de documentos, mostró datos parecidos:

En los equipos no se investigó suficientemente sobre las metodologías y fases para la construcción de OA's, ya que en dos de los equipos únicamente se siguió ya sea parcial o totalmente la metodología y las fases para la construcción del OA marcadas en el curso, (propuestas por Ramírez et al. (2005)) y descritas en el capítulo 2. En otros dos equipos, además de las señaladas en el curso, se tomaron en cuenta otras que los autores recomiendan, más no se documentaron. En un equipo, ni siquiera sabían de la existencia de alguna metodología para su elaboración. Esto indica, que no se investigó o no se tomó en cuenta formalmente las metodologías y las fases para la construcción de OA's propuestas por Gómez y Vázquez (2007), Osorio et al. (2007), Muñoz et al. (2006) y Bucarey y Álvarez (2006).

No obstante esta situación, en general se siguieron las 4 etapas comunes entre los autores mencionados en el capítulo 2 que son: análisis de necesidades y planeación del proyecto, diseño del proyecto, desarrollo del proyecto y evaluación, implantación y proyección del proyecto. Aunque tiene relevancia expresar que la parte de diagnóstico de las necesidades, no fue algo muy abordado y discutido en el seno de los equipos y si se realizó, fue de manera individual o no se dejó huella en los foros o en los documentos.

En cuanto a las fases de los autores que hacen referencia al tema, fusionadas y mencionadas en el capítulo 2, que son: analizar las necesidades, establecer las

características del OA que se va a desarrollar, proveerse o producir contenidos y recursos para el OA, producir o desarrollar lo planeado y dejarlo en formato HTML, guardar el OA producido, generar el metadato del OA, almacenar el OA en un repositorio temporal en espera de ser evaluado, evaluar el OA con un grupo de expertos, almacenarlo en un repositorio de OA's evaluados, implantarlo en un sistema de gestión de aprendizaje (SGA) y evaluar el OA y realizar las mejoras señalados, se halló que no se cumplió con todas ellas.

En lo referente al párrafo anterior, se encontraron debilidades en: el análisis de necesidades, pues no fue un asunto muy discutido en los foros; el establecimiento de las características del OA a desarrollar, pues, tampoco se tomó formalmente este punto (incluyendo todas las características) dentro de la estructura de la documentación de la planeación de los OA's y tampoco se evaluó o controló de algún modo; la generación del metadato, pues no se generó más que en dos de los seis equipos; el almacenamiento en un repositorio, ya que sólo en dos equipos de los seis estudiados, se elaboró y entendió este concepto; la evaluación por grupo de expertos, en el almacenamiento en repositorio de OA evaluados y en la implantación en un SGA, pues ninguno de estos tres pasos se realizó, y en la evaluación y realización de mejoras al OA de acuerdo a la evaluación, pues el tiempo para ello no fue suficiente.

Como ya se ha hecho notar, el indicador desarrollo, estuvo dividido en 4 secciones, luego entonces, se hará el análisis y la interpretación de cada una de ellas por separado.

En relación a las consideraciones para planear el OA, se obtuvo esta información procedente de confrontar la observación de los foros y análisis de documentos:

Los aspectos de tecnología que fueron más considerados en el OA fueron el hardware y software requerido para el uso del OA, la facilidad de navegación, el tamaño del OA en Megabytes y aunque sólo en un equipo, se consideró también su ejecución en diferentes plataformas. El primero de ellos fue el aspecto por el que se preocuparon más en los equipos.

En esto se puede observar que se siguieron parcialmente dos de los aspectos a cuidar propuestos por los teóricos, lo referente a la interoperabilidad del OA, mencionada por el Departamento de Tecnología Educativa del ITESM (2007, citado por González et al.,

2007), Wiley(2002) y Santa-cruz (2005, citado por Ossandón y Castillo, 2006), y lo tocante a procurar una interfaz amigable, que permite una fácil navegación al usuario (Park y Hannafin,1993, citado en Cabero y Duarte, 1999 y Gómez ,2007). Sin embargo, es importante revisar este el aspecto pues es mencionado por tres autores diferentes y sólo 1 equipo tomó en cuenta esta características deseable en un OA.

En cuanto a la parte de la pedagogía, lo que más se mencionó en los equipos fue que se realizara la instrucción de acuerdo a la edad de los niños y de acuerdo a la estrategia de enseñanza y aprendizaje elegida, y con menor frecuencia, que se incluyera además de la evaluación una coevaluación pues los OA's contenía actividades en equipo. Únicamente en un equipo se tomó en consideración, lo referente a las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje y competencias. Por lo tanto se concluye que no fueron consideradas las nuevas tendencias pedagógicas y las características de los alumnos en cuanto a estilos de aprendizaje y tipos de inteligencia como lo aconseja Kolb (1984, citado por Ossadón y Castillo, 2006).

Sobre el diseño instruccional que plasmaron en la planeación los equipos estudiados, se registraron diseños no muy fortalecidos, pues sólo uno de los equipos presentó una instrucción completa y variada, como lo recomiendan Nugent (2005) y Ossadón y Castillo (2006). Dos OA's presentaron una instrucción medianamente adecuada y la otra mitad de los grupos, exhibieron una instrucción incompleta o muy sencilla, por esto, se infiere que no se le dio suficiente importancia al diseño instruccional en los OA's, cuestión que ya se ha tocado en la primera parte de esta sección 4.2.1. Además, tampoco se discutió mucho el aspecto del diseño instruccional en los foros y fue poco mencionado en las entrevistas. Esto llama la atención pues en ideas de Wiley (2001) tan importante es seleccionar herramientas y técnicas adecuadas con apoyos técnicos como pedagógicos y como se vio anteriormente tan importante es el aspecto técnico como el pedagógico (Chan, et al., 2006).

Las estrategias constructivistas de enseñanza y aprendizaje más usadas en los equipos fueron: aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje basado en problemas. Seguidas por el aprendizaje situado, colaborativo, basado en proyectos y el KWL. Aunque, es muy importante mencionar que se detectó que sólo en la mitad de los equipos fueron

incorporadas estas estrategias al OA a través de su diseño instruccional y se tenía un buen manejo de las mismas, y en la otra mitad, no fueron incorporadas claramente al OA o no se visualizaba un buen manejo de ellas por el grupo. Valdría la pena revisar este aspecto con detenimiento para cursos posteriores, pues estas estrategias son muy importantes dado que procuran el aprendizaje significativo para el alumno, y autores como Ossadón y Castillo (2006) Gómez (2007) y Chan et al. (2006) sugieren basar los OA's en el constructivismo, pero de nada sirve tomarlo en cuenta en la planeación, si en la practica, no se incorpora al DI del OA.

Sobre la estética, se pudo ver que fue un aspecto aparentemente muy cuidado por los equipos al menos en la planeación del OA, pues la preocupación en casi todos los equipos en este sentido fue homogénea, teniendo el propósito de cuidar que las imágenes que fueran llamativas y acordes con el tema, que se tuviera colores del fondo y de letra adecuados y que se observara la claridad y orden de los elementos en la pantalla, por lo que con base en estos datos se detecta que si estuvieron en correspondencia con los aspectos que Park y Hannafin (1993, citados en Cabero y Duarte, 1999) y Gómez (2007) sugieres poner cuidado. No obstante, ya en la practica y al presentar los OA's terminados, se observó que sólo la mitad de ellos se apegaron al propósito antes mencionado.

Durante la planeación, y según los resultados analizados, se puede ver que el grueso de los grupos no se apegaron a lo que los teóricos del tema (externos a los incluidos en el curso) recomiendan, por lo que se induce que no le tomaron la debida importancia a esto o lo incluyeron en sus OA's de forma implícita y no documentada, pues sólo en dos equipos se encontraron en sus planeaciones la mención de elementos teóricos procedentes de sus investigaciones. Los demás ya sea que no los consideraron, que lo hicieron someramente o que sólo consideraron los elementos procedentes de las lecturas base del curso. Incluso en algunas entrevistas se indicó que si se incluyeron algunos elementos que señalan pero por sentido común, más que por seguir la teoría de alguien.

Así mismo, a través de la observación y de las entrevistas se concluyó que:

Las características básicas de un OA más consideradas en los equipos desarrolladores de OA's fueron: reusabilidad, riqueza de recursos y claridad en el objetivo

del OA, pues fueron mencionadas en la mitad de los equipos estudiados, seguidos de la agrupabilidad, estructuración, autocontención y generatividad mencionados por dos equipos y finalmente la contextualización, clasificación, relevancia y duración en el tiempo, mencionadas por un solo equipo. Por lo tanto y como se puede ver, no se consideraron en los equipos todas las características básicas de un OA mencionadas por varios autores como: Chan et al. (2006), Ramírez et al. (2004), Liber (2005), Departamento de Tecnología Educativa, citado por González et al., 2007), Wiley (20001) y Sicilia (2005) y que se encuentran mencionadas en el capítulo 2, o si lo hicieron, fue de manera implícita y no lo documentaron, ni dejaron huella de ello en el análisis de documentos o en las entrevistas.

De todas las características mencionadas en los grupos, la que les resultó más significativa fue la reusabilidad, pues fue la más recordada por los entrevistados. No obstante, no se cuidó ni evaluó su real aplicación en los OA's. Esto es preocupante, ya que el problema de la falta de reusabilidad o la inadecuada reusabilidad ha estado latente en el contexto educativo por algún tiempo, lo cual ha sido detectado por autores como Liber (2005) y Fernández (2006). Incluso en una entrevista para la revista Learning Interview (2006) el Doctor Francisco José García puntualizó que actualmente no se están usando los OA's como se esperaba, luego entonces, valdría la pena detenerse a revisar este punto para ver si se ha avanzado al respecto, puesto que aunque existen investigaciones que tratan el tema, mencionadas por Ramírez (2007a), pero conviene seguir investigando para ver si esta situación ha cambiado desde entonces.

Dentro de la segunda parte de este indicador, consideraciones para su elaboración, se obtuvo el siguiente análisis e interpretación, tomando en cuenta la observación en los foros y el análisis de documentos:

El proceso de elaboración seguido fue diferente en los equipos. A pesar de que en todos los equipos se siguió únicamente las actividades académicas dispuestas en la materia durante cada fase (o por lo menos sólo esas se ven en la documentación del proyecto), hubo diferencias en cuanto a la forma de trabajo dentro de cada equipo. En la mitad de los equipos se construyó el OA mediante una división de tareas y no por roles, pero trabajando colaborativamente; en dos más se trabajó a simple vista de manera individualista y

desarticulada, mostrando menos organización. Sólo en un equipo se realizó trabajo especializado de acuerdo a los roles establecidos, aunque sin mucha retroalimentación para el trabajo de los demás.

Tomando en cuenta que según lo escrito en el capítulo 1 el curso se desarrollo bajo la estrategia de aprendizaje ABP la cual requiere de mucho trabajo colaborativo, y que los OA's se forman por tres partes importantes (pedagógica, técnica y estética) que deben ser cuidadas pro igual (Chan et al., 2006), en este punto se concluye que es menester hacer más hincapié en el curso sobre el trabajo por roles especializados, pero realizándolo colaborativa y organizadamente, pues lamentablemente en ninguno de los seis equipos se trabajo bajo esas características, pues los aciertos de unos no se encontraron en otros y viceversa.

Los recursos incorporados en los OA durante la etapa de desarrollo en general fueron variados, dando como resultado OA's también variados. Sin embargo cabe resaltar que aunque se detectaron diferentes recursos en los OA's, la mayoría de ellos solo incorporaron recursos sencillos como textos e imágenes. Otros incorporaron, problemas o ejercicios para resolver y muy pocos incorporaron novedosos recursos como lo son archivos de audio, video, animaciones, fotografías reales o archivos externos para descargar. De hecho, únicamente en uno de ellos se incluyeron todos los recursos antes mencionados, siendo el único OA generativo-instruccional presentado, según la clasificación de Wiley (2001). Los demás oscilaban entre fundamentales y combinados—cerrados o combinados-abiertos. Esto probablemente puede ser debido a la poca experiencia técnica que se tenía, dando como resultado, una cantidad dominante de OA's sencillos y con mediana interacción.

Relacionado con la experiencia técnica en los equipos, salió a la luz que los grupos no estaban equilibrados, lo cual repercutió en la calidad en la presentación del OA, pues se registro notoria desigualdad entre los OA's desarrollados por expertos y los desarrollados sólo por maestros. Lo anterior se deduce ya que en la mitad de los grupos no se contaba para el desarrollo de la página Web, con expertos en tecnología, mientras que en la otra mitad se contaba ya sea con uno, dos o tres expertos en cada grupo.

No obstante, se pudo constatar que contar o no con un experto en tecnología no es literalmente un determinante para desarrollar un OA, pues aún no teniendo experto en tecnología, en dos equipos se lograron la producción de sus OA's. El primero construido en un equipo de maestras de primaria con conocimiento nulo sobre el desarrollo de páginas Web, el cual fue muy sencillo, rústico, poco atractivo y con nula interactividad. El segundo, desarrollado en grupo de profesores de profesional que tampoco tenían experiencia en el área técnica por lo que se adentraron de manera intensiva a la cuestión de la creación de páginas Web, el cual exhibió mejor presentación, en relación con el anterior, pero ambos eran de baja calidad en comparación con los otros OA's presentados.

Por lo que se ve, puede decirse que sí es posible desarrollar un OA aún sin tener expertos en tecnología, sin embargo, esta carencia limita un poco al grupo de trabajo, pues no les permite desarrollar un OA tan elaborado como se desea, dado que no se tienen conocimientos para hacerlo, y esto repercute en la calidad de la presentación de los OA's. Además, según las propias palabras de los entrevistados, el no contar con un experto técnico, crea en los grupos sentimientos de frustración, desesperación y angustia durante el proceso, marcando de forma negativa la experiencia, e incluso, provocando rechazo hacia estos recursos.

Tiene relevancia mencionar que, en otro equipo en donde tampoco contaba con un experto en tecnología, se buscó la forma de solventar esa carencia y se solicitó el apoyo de dos expertos en tecnología externos quienes les ayudaron en el desarrollo de su OA. Textualmente en la entrevista, en este equipo se dijo: "de no ser por estos expertos, no podríamos haber entregado en tiempo y forma el OA".

Otro dato muy curioso es, que aún en los equipos en los que se tenía un experto en tecnología, se solicitó ayuda técnica externa o la cooperación de otro u otros integrantes dentro del equipo para el desarrollo físico del OA. Así mismo, llamó la atención también, un equipo formado por tres expertas en tecnología, una de las cuales se especializaba en multimedia y desarrollo de Páginas Web, ya que en este equipo, se notó especialmente un clima sano y de mayor tranquilidad, un tanto empapado de estrés por los tiempos de entrega tan reducidos ( por lo que una persona tuvo que pedir permiso de faltar al trabajo

para poder terminar el OA), pero visiblemente impregnado de mayor calma y confianza en cuanto a la entrega del OA en tiempo y forma.

Con base en lo anterior y como ya se mencionó, el no tener un experto en tecnología dentro del grupo no imposibilita producir un OA (aunque básico y con calidad reducida en cuanto a su presentación), pero tampoco es garantía tener a un solo experto para poder producir un OA de calidad y con aspecto profesional, pues en general se registró la intervención de al menos dos participantes en la producción física del OA, Por lo tanto, el desarrollo de la página Web del OA, es un trabajo demandante que requiere de la atención de más de una persona.

Por otra parte, esta situación también denota una profunda preocupación por el aspecto físico del OA. En equipos (incluso los que tenía expertos en tecnología) se observó que estaban tan preocupados y ocupados en la producción técnica y de diseño gráfico del OA, que dejaron un tanto olvidado el aspecto pedagógico, pues estaba inquietos y concentrados en lo que les era más problemático y les generaba más angustia.

En general dentro de los grupos, el experto en tecnología se visualiza como una figura importante en el proceso de construcción de un OA (especialmente en la parte de creación física), considerando además, que éste facilita el proceso. No obstante, sustentan que igual de importante es el papel del experto en contenido y la parte pedagógica.

La mitad de los entrevistados manifestaron que el experto en tecnología guió de manera determinante el proceso de creación del OA. La otra mitad sustentó que es tan determinante su papel como el del experto en contenido y quienes ven la parte pedagógica. Además, la mayoría de los entrevistados y los comentarios en los foros indicaron que sin duda el tener experto en tecnología dentro del equipo facilita el proceso de construcción del OA y sólo un entrevistado, se expresó que es indiscutible la facilidad del proceso que da tener un experto en tecnología dentro del grupo, pero que no es determinante, pues en el equipo se puede aprender sobre la marcha, aunque agregó que es un reto grande que provoca angustia y preocupación en el equipo. Sobre esto último se encontró en los foros, un comentario que denota esto: "Es muy pesado tener que estudiar de forma intensiva la forma de desarrollar páginas Web, por eso voy lento, pero no se preocupen, allí la llevo".

De todo lo anteriormente expuesto, se deriva la necesidad de conformar equipos que tengan dos expertos en tecnología en lugar de uno, o en si no se puede esto, cuidar que por lo menos se tenga aun experto en cada grupo, para que al tener una idea básica del proceso se genere menos angustia y frustración en los grupos.

Otros dos hallazgos se encontraron mediante la observación y mediante la confrontación de los tres instrumentos usados en esta investigación, respectivamente.

El primero de ellos fue sobre el software usado en la producción de OA's. El programa más usado fue DreamWeaver, cuya función es elaborar y editar la página Web, el cual fue utilizado por 4 de los equipos quienes tenían expertos en tecnología, pues requiere de conocimientos técnicos más avanzados que el programa FrontPage dispuesto para el mismo fin, usado en 2 equipos en donde no se tenía mucho conocimiento en el área técnica. Otros programas usados fueron, el programa Macromedia Flash, que elabora animaciones, por 3 equipos y otros variados programas pero usados por 1 o 2 equipos como son Hotpotatoes, Photoshop, Acrobat, eXe y los de la suite de Office. Todos los OA's se dejaron en formato HTML, como lo sugiere Osorio et al. (2007), sin embargo, a pesar de que se contó con apoyo de personal técnico dentro de los grupos, se detectó que en general hubo bajo uso de variadas herramientas computacionales para la producción de OA's.

El segundo punto, es relacionado con la planeación, donde se encontró que en la fase de construcción del OA se siguió lo estipulado en la fase de planeación. Sólo dos equipos se apegaron a la planeación en su totalidad y sin cambios; en tres más sólo se hicieron cambios mínimos y únicamente en un equipo no se siguió lo planeado. Por lo que en cuestión del seguimiento a la planeación, no se tuvo problemas.

En relación a la evaluación de los OA's, tercera parte de este indicador, a partir de la confrontación de observación de los foros y análisis de documentos se obtuvo la siguiente información:

Todos los OA's de la muestra fueron evaluados y esta evaluación fue realizada a través de un cuestionario. Coincidentemente, en ninguno caso se evaluó la totalidad de las características de los OA's, sino sólo algunas como: realidad, relevancia, riqueza de recursos y accesibilidad. En todos los OA's, la evaluación fue realizada por los alumnos,

principales usuarios de los OA's; en otros dos casos, además de la de los alumnos, también se tuvo la evaluación de los profesores, y en otro más, conjuntamente con esos dos tipos de evaluadores, también se incluyó la evaluación de los coordinadores de la academia.

Con ello se ve que se apagaron a lo encontrado en la literatura, puesto que los estudiosos del tema de la construcción de OA's, incluyen siempre la evaluación de los OA's para su mejora, ya sea por parte de los implicados en el proceso enseñanza-aprendizaje (Muñoz et al., 2006 y Bucarey y Álvarez, 2006) o por expertos del tema de acuerdo a indicadores específicos determinados por la institución (Osorio et al., 2007).

Para finalizar, sobre la última parte de este indicador, las impresiones grupales, se revisaron los datos generados en la entrevista y del análisis de documentos. Del análisis e interpretación de éstos se obtuvieron los siguientes puntos:

Se reconoce a los OA's como recursos valiosos en el campo educativo, mismos que ahorran tiempo y recursos, por lo cual se debe difundir y procurar su uso en los diferentes contextos educativos.

Se tiene conciencia plena de que la construcción de un OA de principio a fin, es un proceso complejo y riguroso, que significa todo un reto para los equipos desarrolladores.

Se necesita una mejor explicación en el curso sobre lo que es un repositorio de aprendizaje, su diferencia con un OA y la inclusión de ejemplos de ambos elementos, ya que en cuatro de los seis equipos no se entendieron claramente estos conceptos. Esta es otra área de oportunidad para la asignatura, dado que siendo éste un concepto importante en el contexto de los OA's es necesario que sea bien comprendido, ya que si los integrantes del equipo siguen desarrollando OA sin duda necesitarán de un repositorio para albergar sus OA ya que ésta es la función de estos recursos (Domínguez y Valdés, 2006).

Se requiere una mayor capacitación técnica dentro de las actividades del curso o la inclusión de uno o más expertos en tecnología dentro de los equipos. Lo anterior ya que en cuatro de los equipos estudiados, se argumentó que sus OA pudieron ser de mayor calidad, si se hubiera tenido mejores conocimientos técnicos, pues de lo contrario, resulta frustrante la experiencia.

En el proceso de construcción de un OA es menester tener mucha comunicación y organización grupal, que permita un trabajo realmente colaborativo, pues de lo contrario se dificulta la tarea y se llega a la meta con dificultades en el camino.

Es menester que dentro del equipo de trabajo, se cuenten con personas que realmente cubran cada perfil estipulado en el equipo multidisciplinario y que éstas cumplan con las actividades inherentes a ellos, ya que sino el trabajo se torna desproporcionado, angustiante y por consecuencia deficiente.

Por otra parte, ayudados de la observación y juicio de la investigadora, se pudo visualizar que los equipos que consideraron elementos procedentes de su investigación teórica, produjeron OA's de mayora calidad tanto visual, técnica como pedagógica, por ello se concluye que si se sustenta la construcción de un OA con bases teóricas y se siguen fielmente lo que argumentan los autores, se pueden obtener mejores resultados.

En este capítulo se revisó en el apartado 4.1 lo relacionado con la presentación de los resultados de las categorías de análisis indagadas a través de los instrumentos elegidos en el capítulo 3, observación, entrevista y análisis de documentos. Primeramente se presentó la descripción de los OA's, luego se presentaron los resultados obtenidos para cada categoría e indicador, tanto de forma descriptiva, como de manera sintetizada en tablas y se anexaron las categorías y patrones encontrados para cada uno de ellos. Así mismo, en el apartado 4.2 se realizó el análisis y la interpretación de los resultados presentados en el apartado 4.1, llegando a algunas conclusiones de acuerdo a estos, mismos que servirán para dar respuesta a las preguntas de investigación.

## Capítulo 5

### Discusión, Conclusiones y Recomendaciones

Este capítulo se valora los hallazgos encontrados durante el proceso investigativo y con base en ello y de forma sustentada, se da respuesta a las preguntas de investigación fijadas, se comprueban las dos hipótesis planteadas y se valora que tanto se cumplieron con los objetivos establecidos en ella. Así mismo, para cerrar el capítulo, se realiza un listado de recomendaciones que la investigadora sugiere a los involucrados en el objeto de estudio y a los posibles investigadores del tema. Además, se cierra presentando el aporte al campo científico del área de conocimiento.

#### 5.1 Sobre las Preguntas de Investigación

La respuesta a la pregunta general de la investigación:

**¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea?**

Se aborda desde dos dimensiones. La primera, en lo referente a las características de los OA's producidos a través del curso y la segunda en lo referente a las características del proceso de construcción de OA's.

Para abordar la primera dimensión, características de los OA's, se contesta la pregunta subordinada: **¿Qué tipo de objetos de aprendizaje se desarrollaron en cada grupo de trabajo?**

**Variados:** Los resultados obtenidos indican que los objetos de aprendizaje producidos por el grupo estudiado presentaron características heterogéneas, registrando variedad en su estructura y contenido. Las diferencias radicaban en la variabilidad en cuanto a la temática, el tamaño, la cantidad y el tipo de recursos, el medio de aplicación y el tipo de navegación entre otras cosas. Preponderantemente se desarrollaron OA's pequeños y sencillos, que incluían recursos simples como lo son texto e imágenes, mismos que podían aplicarse principalmente en ambientes presenciales o virtuales y algunos en ambos. La navegación en el OA fue también variada, tanto libre como estructurada. Los OA's fueron

diseñados para múltiples áreas del conocimiento, entre las que destacan, las ciencias sociales (en su mayoría), las ciencias naturales y las ciencias exactas. Sólo un número reducido de OA's contenían diferentes recursos, la mayoría poseía reducida variabilidad y cantidad de recursos, lo cual reduce la posibilidad de cubrir todas las múltiples inteligencias y estilos de aprendizajes existentes.

**Contenido misceláneo.** Los elementos que formaban parte del contenido de los OA's fueron también variados. Mayoritariamente se incluyeron imágenes y textos obtenidos de la Internet y textos procedentes de libros; también fueron incluidos recursos auténticos elaborados por equipo (como ejercicios, animaciones y audio) y en menor medida se incorporaron animaciones interactivas con el usuario (procedentes de la Internet), fotografías reales, videos y diferentes archivos de Office o Acrobat. Esto indica que no muchos equipos se arriesgaron a producir recursos más elaborados y que requieren mayor trabajo de producción.

En este punto vale la pena subrayar que no se realizó un análisis real de necesidades de aprendizaje para posteriormente hacer la recolección de los recursos didácticos que se usarían en los OA's. Lo anterior se sostiene ya que no hay registros de un análisis detallado en los foros, esto dio como resultado que no se consideraran las diferentes inteligencias y estilos de aprendizaje en los OA's dejando a un lado la posibilidad de introducir el conocimiento desde diferentes perspectivas.

**Reusables.** La reusabilidad potencial encontrada en los OA's, fue aceptable en general, pudiéndose en dos o más asignaturas. Sin embargo, se destaca el término "potencial" ya que la característica mencionada no fue evaluada en todas las materias en donde podía aplicarse, sólo se evaluó su efectividad sólo en una de ellas, por lo que no se pudo comprobar si efectivamente el OA era efectivo para todas.

**Interactivos:** La interactividad con el usuario, fue de media a alta en casi todos los casos, pues se involucraba al usuario en las actividades contenidas en el OA.

**Con débil diseño instruccional.** La mayoría de los OA fueron elaborados usando un diseño instruccional (DI) completo, pero en casi la mitad de los equipos, se tuvo un DI deficiente o incompleto, por lo cual se identifica un aspecto donde se puede mejorar y que

no se le dio la importancia debida al aspecto pedagógico y tomando en cuenta que los constructores del OA fueron docentes, en teoría sabedores del proceso de aprendizaje, se debería registrar sólida esta área, por lo tanto se detecta aquí una área de mejora.

Convendría pues reforzar la parte pedagógica de los OA's que se produzcan, pues el componente instruccional o a la teoría del diseño instruccional es uno de los grandes elementos de un OA. Este problema de descuidar el aspecto pedagógico y estructural, se ha presentado ya en otros estudios y en esta investigación también se confirma.

**Diseño gráfico deficiente.** La parte del diseño gráfico aparentemente fue cuidada en la etapa de planeación, sin embargo esto no se reflejó en la presentación de los OA's. Sólo la mitad de los equipos exhibieron un OA con una presentación adecuada.

**Orden, brevedad y organización deficiente.** Se encontró una ligera deficiencia en relación al orden, brevedad y organización del OA, pues sólo la mitad de los OA's cumplían totalmente con estas características y otros tantos contenían mucha información en la pantalla o no había buena organización en sus elementos.

**Sin metadatos en el OA.** En la mayoría de los equipos éstos no fueron incluidos como parte del OA, entonces no se les tomó la debida importancia. Sólo dos equipos los incluyeron, siendo que es un componente básico del OA para poder buscarlo y recuperarlo.

**Sin repositorios de Objetos de Aprendizaje.** No se entendió el concepto de repositorio de OA's. La mayoría de los OA no tuvieron repositorio de OA's, se confundía con el OA en sí, sólo dos de los seis equipos estudiados entendieron y aplicaron el concepto incluyendo un repositorio de OA en su proyecto, esto es un hallazgo muy revelador, pues son los profesores los principales usuarios de ellos.

Para abordar la segunda dimensión, sobre el proceso de elaboración, se contesta dos preguntas subordinadas:

La primera, **¿Qué proceso y organización se siguió específicamente en cada grupo para desarrollar sus objetos de aprendizaje?**

El proceso de construcción en general fue participativo y con trabajo constante. La selección de la temática del OA en casi la totalidad de los equipos fue realizada mediante votación en el foro, realizándose por lo tanto de forma democrática y participativa, no

obstante, en la mitad de los equipos, el experto de contenido influenció en la selección de la temática, al proponer el tema y argumentar las ventajas que éste tenía.

Los grupos de trabajo que construyeron los OA's no estuvieron equilibrados y tampoco fueron literalmente multidisciplinarios. En algunos grupos había uno, dos o hasta tres expertos en tecnología, mientras que en otros equipos no se tenía ninguno. Por otra parte, no se establecieron roles dentro del equipo como se establecía en las indicaciones del curso, pues en la práctica esto no fue realizado en la generalidad de los grupos. Únicamente en la mitad de los equipos se establecieron roles, de los cuales, sólo en un caso se registro la responsabilidad real de cada miembro por las actividades inherentes a su rol. En la otra mitad de los equipos se establecieron tareas más que roles. Cabe mencionar que en ambos casos el trabajo fue medianamente colaborativo.

La asignación de roles tampoco fue seguida como se especifica en las instrucciones contenidas en el capítulo 1, ya que debieron asignarse de acuerdo a la formación profesional que se tuviera; en la práctica, éstos se asignaron tomando en cuenta además de la formación, las fortalezas y las habilidades de las personas, pero atendiendo a sus preferencias. En otros casos se asignaron roles tomando en cuenta sólo las fortalezas de las personas, aunque no tuviera la formación formal en esa área e incluso en otros equipos por necesidades del mismo se asignaban roles aun cuando no se tuviera ni experiencia ni formación en el área.

La interacción grupal fue frecuente. Al menos tres veces por semana tenían contacto asincrónico. De hecho en la mayoría de los equipos el contacto era diario y varias veces al día. Lo anteriormente expuesto expresa un trabajo constante en el seno grupal. De aquí se concluye que la construcción de un OA requiere de una buena comunicación y trabajo constante. Los medios a través de los que se desarrollo esta comunicación fueron: foros, mensajeros instantáneos, teléfono y correo electrónico, a través de los cuales se llevaban actividades de organización, discusión, generación de acuerdos y reporte de avances. Los dos primeros fueron los medios más usados. Cabe mencionar que la necesidad de la comunicación sincrónica surgió en todos los equipos, y aunque inicialmente en algunos de ellos se había acordado tener exclusivamente comunicación y asincrónica, luego se cambió

este acuerdo y solicitaron expresamente tener este tipo de comunicación para avanzar más rápido.

Se detectaron las siguientes dificultades dentro de los equipos:

- Falta de experiencia para desarrollar páginas Web.
- Falta de participación, compromiso y constancia de los integrantes del equipo.
- Deficiente organización y comunicación en algunos equipos.
- La situación de que una sola persona tomaba más de un rol o actividad, esto originado por la falta de responsabilidad o conocimiento en el área de los compañeros, generando más trabajo a algunos de ellos.
- La participación de las personas integrantes del grupo en la construcción del OA fue desigual en casi todos los grupos, pues algunas participaban más que otras y el trabajo no era equitativo.

La segunda, **¿Qué aspectos se consideraron para elaborarlos?**

**Aspectos técnicos:** Los aspectos de tecnología más considerados en esta etapa fueron

- El hardware y software requerido para el uso del OA. Procuraron que se tuviera instalado en el equipo el software necesario para visualizar el OA.
- El tamaño del OA en Megabytes. Procuraron que no fuera tan pesado para que pudiera cargar el OA rápidamente.
- La facilidad de navegación. Procuraron tener una interfaz amigable que permitiera la fácil navegación en el la página Web del OA.
- Su ejecución en diferentes plataformas.

**Aspectos pedagógicos:** Sobre la parte pedagógica, lo más mencionado en los equipos fue:

- Realizar la instrucción de acuerdo a la edad de los usuarios.
- Diseñar la instrucción de acorde a la estrategia de enseñanza y aprendizaje elegida.

- Las características básicas de un OA más consideradas por los equipos fueron: reusabilidad, riqueza de recursos y claridad en el objetivo del OA, mencionadas en la mitad de los equipos estudiados; seguidas por otras tantas, pero sin llegar a mencionar todas las básicas de un solo OA o al menos no dejaron huella de ello en los registros del proyecto.
- Las estrategias constructivistas de enseñanza y aprendizaje más usadas fueron: el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje basado en problemas. Seguidas por el aprendizaje situado, el colaborativo, el basado en proyectos y el KWL. Sin embargo, cabe mencionarse que en la práctica, sólo en la mitad de los equipos incorporaron claramente la estrategia elegida en el OA a través de su diseño instruccional.
- El diseño instruccional (DI) no fue un aspecto fortalecido. Dentro de los grupos, fue poco discutido este elemento y aunque la mayoría de los OA tenían un DI medianamente completo, también en casi la mitad de los OA's no se visualiza una instrucción completa y variada.
- Fueron pobremente consideradas en la mayoría de los equipos las nuevas tendencias pedagógicas y las características de los alumnos. Sólo en un equipo se tomó en consideración, lo referente a las inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje y competencias.

**Aspectos teóricos:** Lo registrado en este aspecto fue:

- En los equipos no se investigó suficientemente sobre las metodologías y fases para la construcción de OA's. Pues no hay registro de ello en la documentación de los proyectos.
- En los equipos generalmente se siguió sólo la metodología y las fases marcadas en el curso y no fueron complementadas con otras. Sin embargo, en general se siguieron las 4 etapas comunes entre estos autores.
- En cuanto a las fases propuestas por autores (mencionadas en el capítulo 2), se detectaron deficiencias en: el análisis de necesidades, pues no fue un aspecto

muy discutido e el foro; el establecimiento de las características del OA a desarrollar, tampoco se discutió mucho y no se consideraron todas ellas en un solo OA, sólo algunas; la generación del metadato, en la mayoría de los equipos no se incluyó en el proyecto; el almacenamiento en un repositorio, en la mayoría de los equipos no se almacenó el OA en un repositorio.; la evaluación por grupo de expertos, no se evaluó por expertos en el tema sino sólo por usuarios; el almacenamiento en repositorio de OA evaluados, tampoco se realizó esta parte; la implantación en un SGA, no se llegó a esa etapa y la evaluación y realización de mejoras al OA de acuerdo a la evaluación, en donde se tuvo problemas por los tiempos asignados para ello.

**Aspectos operativos:** En cuanto a la operación de las actividades del curso, se detectó que:

- Las actividades de aprendizaje que formaron parte del curso, se consideraron suficientes en cuanto a lo pedagógico pero no en lo técnico ya que los estudiantes expresan que hace falta incluir actividades para capacitar a los alumnos que no tengan conocimientos en el área.
- La asignación de tiempos también fue considerada inadecuada, ya que manifestaron que los tiempos fueron muy reducidos en cada etapa del desarrollo del OA. Sobre todo la reducción de tiempo problematizó la etapa de implementación, evaluación y corrección del OA, ya que no fueron consideradas las vacaciones escolares dentro del calendario del curso y se redujo el tiempo disponible para implantar y evaluar el OA en las escuelas.

**Aspectos evaluativos:**

- Todos los OA's de la muestra fueron evaluados.
- Esta evaluación fue realizada a través de un cuestionario.
- En ningún caso se evaluaron todas las características de los OA's, sino sólo algunas de ellas.
- Los evaluadores fueron alumnos, maestros y coordinadores.

- Sólo se evaluó el OA en una materia de las posibles en donde podía aplicarse el OA.

Y adicionalmente, se contestan dos preguntas secundarias más:

**¿Se obtuvieron mejores productos en los grupos que se apegaron más a lo propuesto por los autores que aquellos grupos que no lo hicieron?**

La respuesta a esta pregunta es afirmativa. Ayudados de la observación y juicio de la investigadora, se visualizó que los equipos que consideraron y siguieron elementos procedentes de su investigación teórica, produjeron OA's de mayora calidad visual, técnica y pedagógica, que aquellos en los que no se investigó o no se siguió la base teórica sobre el tema. Se concluye entonces el hecho de sustentar la construcción de un OA teóricamente ayuda a obtener mejores resultados.

**¿Se facilitó el proceso de construcción en aquellos grupos formados por algún experto en tecnología?**

En general dentro de los grupos, el experto en tecnología se visualiza como una figura importante en el proceso de construcción de un OA quien guía el mismo. No obstante, valoran como de igual importancia el papel del experto en contenido y de quien lleve la parte pedagógica del OA. Lo que sin duda fue reconocido, es que tener uno o más expertos en contenido dentro del grupo facilita el proceso, especialmente en la parte de creación física, lo cual hace menos angustiante la experiencia.

Los grupos no eran equilibrados y en algunos casos tampoco multidisciplinarios, ya que algunos contaban con uno, dos o hasta tres ET's y otros con ninguno, esto repercutió en la calidad en la presentación del OA, pues hubo fue notoria la desigualdad entre los OA's desarrollados por expertos y los desarrollados sólo por maestros sin experiencia en el tema. También se concluye que el no tener un ET dentro del grupo no es una limitante para desarrollar un OA, pues dos equipos produjeron OA's aún sin la ayuda técnica, pero estos eran de menor calidad física que los desarrollados con apoyo técnico. Llamó la atención que aún en los equipos en los que se tenían uno o más ET, se solicitó para el desarrollo físico del OA ayuda técnica externa o la cooperación de otros integrantes del equipo. Por lo tanto,

el desarrollo de la página Web del OA, es un trabajo demandante que requiere de la atención de más de una persona.

## **5.2 Sobre los Objetivos de la Investigación**

El objetivo general de la investigación fue conocer cómo fue el proceso de producción de los objetos de aprendizaje desarrollados en cada grupo de participantes del curso en línea durante todas las fases por las que éste pasó, para identificar las características bajo las cuales fueron elaborados y la influencia del proceso sobre los resultados obtenidos. En este sentido, se puede ver que sí se cumplió con objetivo principal de la investigación, puesto que a través de las respuestas a la pregunta general y a las preguntas subordinadas que se realizó en párrafos anteriores, se conoce el proceso desarrollado en general en el conjunto de equipos y además, para llegar a esos resultados, primeramente se realizó el análisis de cada equipo y la obtención de datos individuales, para luego realizar la suma categórica que nos refleja el panorama general de la muestra estudiada.

Igualmente se cumplió con los dos objetivos particulares: analizar los foros de participación de cada uno de los equipos formados por alumnos participantes en el curso en línea en donde se fueron construyendo los objetos de aprendizaje, para determinar tanto las características de este proceso y como de los objetos de aprendizaje elaborados y comparar los procesos de construcción de los objetos de aprendizaje registrados en cada uno de los equipos, para determinar si la formación profesional de los integrantes del mismo influye en el desarrollo del proyecto. Ambas acciones mencionadas se cumplieron puntualmente durante el proceso investigativo realizado.

Para alcanzar estos objetivo se estudió, la investigadora se auxilió de la metodología de casos múltiples y de las técnicas de investigación usadas en la investigación (observación de los foros, las entrevistas y la documentación de cada proyecto), mediante las cuales se fue sacando la información, registrando las coincidencias en todo el conjunto, comparando los OA's y determinando la influencia de la formación de sus integrantes en el desarrollo del producto y en sí obteniendo la información que permitió conocer las características del proceso de construcción vivido.

### 5.3 Sobre las Hipótesis Planteadas

Así mismo, con base en los resultados obtenidos en la investigación, se aceptan las dos hipótesis propuestas, aunque la primera sólo parcialmente:

En relación a  $H_i$ = Los equipos de trabajo que en la construcción de sus objetos de aprendizaje se apegaron a las especificaciones y consideraciones propuestas por los teóricos para la producción de los mismos, obtuvieron objetos de aprendizaje más organizados, estructurados y con una mayor posibilidad de reutilización que aquellos que no lo hicieron, se constató a través de la observación directa del objeto de aprendizaje, el análisis del proceso seguido en cada equipo y la revisión de la documentación de los proyectos, se sostiene que esta hipótesis se cumple parcialmente, pues en los grupos en que se observaron las especificaciones teóricas sobre el tema, se produjeron objetos más completos y de mejor calidad en cuanto a la organización y estructuración se refiere.

Sin embargo, la cuestión de reusabilidad quedaría pendiente puesto que a pesar de que el tamaño de los OA's producidos, mayoritariamente fue pequeño, lo cual posibilita en gran medida la reutilización y ensamble en otro, no pudo ser comprobada formalmente la reutilización real de los OA's en ninguna parte del proceso de construcción, dado que sólo se evaluó en una sola materia y no pudo verse que tan efectivo fue su uso en otras materias, por lo que no se cuenta con la información necesaria para afirmar o negar algo al respecto.

Sobre la segunda hipótesis,  $H_0$ = Es más fácil el proceso de construcción de un objeto de aprendizaje en los equipos donde un integrante o más tenga un perfil profesional ubicado dentro de las Ciencias Computacionales, sin duda se acepta ya que se puede ver que en los equipos que se tenía apoyo técnico el proceso fue más rápido, fácil y menos estresante que en los equipos que no se tenía este apoyo, en los que incluso, la experiencia fue angustiante y frustrante. No obstante, cabe mencionar que no basta con el apoyo de un solo experto en el área, pues hasta los equipos que tenían un experto en el área técnica, solicitaron el apoyo de otro u otros expertos para la etapa de producción física del OA.

## 5.4 Recomendaciones

Para los involucrados en el proceso de construcción de OA's:

A los tutores de la materia y el titular se sugiere:

- Poner mucha atención en la formación de equipos para que éstos sean realmente multidisciplinario, pues cada uno de los roles se debe cuidar en el proceso de la construcción del OA ya que sino, se pueden presentar debilidades en algunos aspectos de éste. Los equipos deben estar equilibrados.
- Cuidar que en realidad cada equipo de trabajo tenga por lo menos un experto en tecnología o más de ser posible, pues ya se ha visto que este guía al proceso y infunde tranquilidad en el equipo.
- Hacer más extensa en el curso la explicación tanto de repositorio de OA y de los metadatos ya que no se comprendieron bien estos conceptos, lo cual dio como resultado que no se consideraron en la mayoría de los OA's.
- Monitorear que todos los alumnos trabajen en la construcción del OA, ya que en la realidad en los equipos sólo trabajaban la mitad de los integrantes.

A los diseñadores instruccionales del curso se sugiere:

- Considerar tiempos para el desarrollo de cada etapa más holgados, pues en general los alumnos se sintieron muy presionados por el reducido tiempo que se tenía para cada una de ellas, considerando que algunos no eran expertos en el áreas establecidas.
- Ser cuidadosos en la programación de las fechas de ejecución de las actividades, donde se considere las vacaciones escolares, pues de lo contrario se reduce el periodo para la implantación, evaluación y corrección del OA.
- Tratar de incluir alguna actividad de capacitación técnica para aquellos alumnos que no tengan conocimientos de este tipo, esto reducirá angustia en los alumnos y desperdicio de tiempo en la etapa de desarrollo del OA.

A los alumnos que tomen el curso se sugiere:

- Organizarse bien dentro de los equipos de trabajo desde el principio del curso, asignando y respetando los roles establecidos, sin dejar de dar retroalimentación al resto del equipo.
- Una vez que ya tomaron el curso y produjeron su OA, usarlo como herramienta en su práctica docente y mantenerlo actualizado.
- Promocionar y usar sus OA's en su contexto.
- Generar investigación sobre el tema.

A la institución se sugiere:

- Ocuparse de supervisar la revisión y mejora del curso.
- Hacer mayor promoción al uso de los OA's.
- Incluir en la descripción de la materia que el proyecto que se realizará será un OA, ya que muchos alumnos no saben esto y esta novedosa herramienta pedagógica atrae a muchas personas, por lo tanto, tendría más demanda la materia.
- Construir un repositorio con los OA's generados en el curso con libre acceso para que realmente se aproveche todo el esfuerzo de los alumnos.

Para las futuras investigaciones:

Las recomendaciones para futuras investigaciones giran en torno a la comprobación de la resusabilidad efectiva de los OA's, así como del uso real que se le da a los OA's, esto ya que como se marcó en los resultados de esta investigación, a pesar de que una de las características más importantes en un OA es la reusabilidad y de que fue la más recordada por los entrevistados, no se registró una valoración seria de este aspecto en los OA's producidos en el curso, ya que sólo fueron implantados y evaluados en una, de las más de dos asignaturas en las que podía ser aplicado, por lo tanto, valdría la pena indagar más al respecto, para saber si en el plano real, éstos son verdaderamente usados en diferentes contextos, materias, modalidades y aprendices, con lo cual se aseguraría su flexibilidad en el ámbito educativo, o si como indica Oakes (2002), estos recursos sólo son una promesa

no cumplida, y su uso o reuso, es sólo hipotético, situación que iría en contra de la aparente fortaleza, imputada a estos recursos.

Un área de oportunidad detectada, es el aspecto pedagógico e instruccional del OA, ya que se observa que se toma más importancia al aspecto técnico y físico del OA y el anteriormente mencionado casi no es discutido en el seno de los grupos, por lo cual convendría realizar investigación sobre esta temática para saber las causas de ello y poder concientizar a los productores sobre la importancia de este rubro. En este punto, la investigadora sugiere, además de lo anterior, incluir en la asignatura analizada, en la fase de planeación, una tabla concentradora en la que se mencionen y justifiquen sólidamente los aspectos pedagógicos usados en el OA, y que en la fase de evaluación, se solicite su evaluación obligatoria, para verificar si fueron incluidos y seguidos durante la construcción del OA, y con ello se resalte el valor apremiante de este aspecto en la construcción del OA.

De igual manera, dos elementos, el repositorio de OA's y los metadatos fueron aspectos poco tocados, y sería bueno realizar procesos investigativos sobre el tema, cuya directrices apunten a indagar la razón por la que éstos no se incluyeron en los OA's construidos, así como algunas maneras de difundirlos e integrarlos a los proyectos futuros.

Con lo anterior, se vislumbra una línea de investigación que engloba varias vertientes, como las tres antes mencionadas, y que es la calidad en los OA's construidos.

## **5.5 Aporte al Campo Científico del Área del Conocimiento**

Finalmente, el aporte al campo científico que esta investigación brinda al área educativa, gira entorno a conocer, tanto las características del proceso de construcción de un OA en grupos de trabajo en línea, como las características de los OA's producidos en esa modalidad formativa. En ello, de acuerdo a la información obtenida, sale a la luz que este proceso se da de manera participativa y constante, en cierta forma ordenada, aunque en general, no se desarrollan con base en roles de trabajo, por lo que se puede decir que este proceso requiere una mayor organización grupal. Los OA's que se producen son variados en todos los sentidos y presentan fortalezas y debilidades, entre estas últimas se encuentran que no se incluyen metadatos o repositorios de OA's.

Igualmente, se concluye que hace falta mayor investigación, apego y documentación en la planeación del proyecto, de lo que la teoría relacionada con el tema dice, ya que a pesar de que es revisada estos aspectos teóricos son poco considerados o al menos documentados y ello hace que de de lo contrario, si se producen los OA's pero con deficiencias en los rubros pedagógicos, estéticos o técnicos.

Por otro lado se concluye que los productos elaborados y sus procesos de construcción son muy diversos y que el producto final y su constitución dependen de lo que pase en el seno grupal de los constructores del mismo, pues este proceso repercute en la presentación del mismo. Igualmente resalta la necesidad de mayor investigación de la temática antes de iniciar la fase de planeación del proyecto, así como de la inclusión de esta en el sustento teórico del proyecto, pero sobre todo del apego a ello durante la fase de construcción del OA para obtener OA's más fortalecidos.

Además, se constató la importancia del experto en tecnología para facilitar el desarrollo del OA, ya que se reportó mayor calma en los equipos que contaban con apoyo técnico y preocupación y frustración en los que se carecía de él; además la calidad en la interfaz de los OA's procedentes de ambos casos era muy notoria. Así mismo, se muestra necesario hacer más hincapié a la investigación teórica del tema y el apego a los lineamientos teóricos del tema.

Sin duda la presente investigación servirá para afinar algunos puntos del curso en el que se realizó la indagación, para que pueda mejorarse y se pueda llegar a mejores resultados.

En este capítulo se presentó la discusión de resultados obtenidos en el proceso investigativo, en la que se contestan a manera de conclusión, la pregunta general de investigación y las preguntas subordinadas; se valora el alcance de los objetivos y se aprueban las dos hipótesis planteadas. De acuerdo a ello, se realizan recomendaciones a los tutores del curso, a la institución, a los diseñadores instruccionales, alumnos y posibles investigadores del área y finalmente se presenta un listado de las aportaciones específicas de la presente investigación al campo estudiado.

## **Currículum Vitae de la Investigadora**

Originaria de la ciudad de Pachuca en el estado de Hidalgo, Dulce María Rivera Gómez realizó sus estudios de Licenciada en Computación en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, institución en donde más tarde cursó también la Especialización en Docencia. Posteriormente tomó curso avalado por el Consejo Británico en México con el cual se certificó como tutora en línea. Años más tarde, estudió la Maestría en Tecnología Educativa en la Universidad Virtual del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey en la Escuela de Graduados en Educación. Igualmente ha tomado diversos cursos en el área del idioma inglés, otros sobre metodología de la enseñanza, el uso de software y de equipo para aplicar la tecnología a la enseñanza y el aprendizaje y sobre el diseño de materiales didácticos. Además ha asistido a variados congresos y simposios relacionados con el área educativa, la innovación de la educación y la formación virtual.

En el ámbito laboral se ha desempeñado asistente técnico y académico en el Centro de Autoaprendizaje de Idiomas y como profesora frente a grupo en materias de computación e inglés. También ha sido encargada de atención a clientes en una empresa dedicada a la reparación de equipo de cómputo. Actualmente y desde hace más de seis años se desempeña como asesor académico en el Centro de Autoaprendizaje de Idiomas Campus Pachuca de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

## Referencias

- Álvarez, F. y Cardona, P. (2004). *Metodología para el desarrollo de cursos virtuales basados en objetos de aprendizaje*. Consulta realizada el 23 de agosto de 2007, en: <http://www.willydev.net/descargas/prev/METODOVIRTUAL.pdf>
- Álvarez, F., Margain, M. L., Muñoz, J. y Cardona J. (2005, septiembre). Modelo de aprendizaje basado en mapas conceptuales y objetos de aprendizaje "MACOBA". En L. Villaseñor y A. Martínez (Eds.) *Memorias de Avances en la ciencia de la computación, VI Encuentro Internacional de Computación ENC05* (pp. 334-339). Puebla, México.
- Álvarez, F., Muñoz, J., y Ruíz, R. (2007). *Evaluación de objetos de aprendizaje a través del aseguramiento de competencias educativas*. Documento presentado en Virtual Educa 2007, Brasil. Consulta realizada el 13 de agosto, en: <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/211-RRG.pdf>
- APROA (s. f.). *¿Qué es un objeto de aprendizaje?* Consulta realizada el 15 de agosto de 2007, en: <http://www.aproa.cl/1116/propertyvalue-5538.html>
- Bannan-Ritland, B., Dabbagh, N. & Murphy K. (2000). *Learning object systems as constructivist learning environments: Related assumptions, theories and applications*. Consulta realizada el 27 de agosto de 2007, en: <http://www.reusability.org/read/chapters/bannan-ritland.doc>
- Basabe, F. E. (2007). *Educación a distancia en el nivel superior*. México: Trillas.
- Bouzeghoub, A. Defude, B. Duitama, J. & Lecocq, C. (2006). A knowledge-based approach to describe and adapt learning objects. *International Journal on E-Learning*. 5 (1), 95- 103. Consulta realizada el 15 de agosto de 2006 en la base de datos Proquest.
- Bucarey, S. y Álvarez, L. (2006). Metodología de construcción de objetos de aprendizaje para la enseñanza de anatomía humana en cursos integrados. *International Journal Morphol.*, 24(3), 357-362. Consulta realizada el 22 de agosto de 2006, en: <http://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v24n3/art11.pdf>
- Cabero, J. y Duarte A. (1999). Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 13, 23-45. Consulta realizada el 28 de Febrero de 2007, en: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/n13/n13art/art133.htm>
- Carbol, M., Moura, C., Navarro, J. y Wolf, L. (1998). *La educación como catalizador del progreso: la contribución del banco interamericano de desarrollo*. Consulta realizada el 24 de Agosto de 2007, en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=364761>
- Chan, M. E. (2002). La construcción de los objetos de aprendizaje. *Memorias del X Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. Guadalajara, México: INNOVA.
- Chan, M E., Galeana, L; y Ramírez, M. S. (2006). *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. México: Trillas.
- Clyde, L. (2004). Digital learning objects. *Teacher Librarian* 31(4). Consulta realizada el 26 de agosto de 2007 en la base de datos Proquest.

- Convertini, V., Albanese D., Marengo, A., Marengo, V. & Scalera, M. (2006). The OSEL taxonomy for the classification of learning objects. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects*, 2, 125-138. Consulta realizada el 20 de agosto de 2007, en: <http://ijklo.org/Volume2/v2p125-138Convertini.pdf>
- Cordero, G. Organista, J. (2005). Estadística y objetos de aprendizaje. Una experiencia in vivo. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*. 6(5), 22-35. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: [http://udgvirtual.udg.mx/apertura/num5/pdfs/estadisticas\\_objetos\\_de\\_aprendizaje.pdf](http://udgvirtual.udg.mx/apertura/num5/pdfs/estadisticas_objetos_de_aprendizaje.pdf)
- Crammer, S. (2007, enero / febrero). Update your classroom with learning objects and twenty-first-century skills. *The Clearing House*, 80(3), 26-33. Consulta realizada el 15 de Agosto de 2007 en la base de datos Proquest.
- Christiansen, J. & Anderson, T. (2004, marzo). Feasibility of course development based on learning objects: Research analysis of three case studies. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. 1 (3). Consulta realizada el 17 de agosto de 2007, en: [http://www.itdl.org/journal/Mar\\_04/article02.htm](http://www.itdl.org/journal/Mar_04/article02.htm)
- Definición* (s. f.). Consultado el 16 de Septiembre de 2007, en: [www.definicion.org](http://www.definicion.org).
- DGIE-BUAP (s.f.). *Objetos de aprendizaje*. Consulta realizada el 20 de Agosto de 2007, en: <http://www.mse.buap.mx/recursos/Objetos%20de%20Aprendizaje.doc>
- Domínguez, L. y Valdez, R. (2006). *Repositorio de objetos de aprendizaje para las matemáticas en ingeniería*. Documento presentado en el Congreso Metodología 2006. Metodologías y Educación a Distancia, Ciudad de México, México. Consulta realizada el 18 de Agosto de 2007, en: [http://148.204.20.213/trabajos2006/FINALFINAL/T41-Final\\_1.pdf](http://148.204.20.213/trabajos2006/FINALFINAL/T41-Final_1.pdf)
- EduTEKA (2007). *La evaluación, parte fundamental e integral del proceso de aprendizaje*. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: <http://www.eduteka.org/Entrevista14.php>
- Fernández, B. (2006, marzo). Especificaciones y estándares en e-learning. *CNICE Revista de Tecnologías de la Información y Comunicación Educativas*, 6, Artículo ISSN. : 1696-0823. Consulta realizada el 25 de agosto de 2007, en: [http://reddigital.cnice.mec.es/6/Articulos/pdf/Articulos\\_2.pdf](http://reddigital.cnice.mec.es/6/Articulos/pdf/Articulos_2.pdf)
- Fernández-Manjón, B. y Sancho, P. (2002, abril). Creating cost-effective adaptive educational hypermedia based on markup technologies and e-learning standards. *Interactive Educational Multimedia*, 4, 1-11. Consulta realizada el 24 de agosto de 2007, en: <http://www.ub.es/multimedia/iem>
- Gay, L.R., Mills, G. & Airasian, P. (2006). *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. (8th ed.). Upper Saddle River, NJ, EUA: Pearson / Merrill / Prentice Hall.
- Giroux, S. & Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas*. Distrito Federal, México: Fondo de la Cultura Económica.
- Gómez, P. y Vázquez, F. (2007, abril). *Objetos de aprendizaje para la adquisición de competencias en la educación virtual*. Documento presentado en el congreso Nova Educa 2007, Miami, Florida, EE.UU. Consulta realizada el 15 de agosto de 2007, en:

- [http://www.schoolofed.nova.edu/novaeduca/PONENCIAS/pdf2007/Pilar\\_Gomez\\_Fernando\\_Vazquez.pdf](http://www.schoolofed.nova.edu/novaeduca/PONENCIAS/pdf2007/Pilar_Gomez_Fernando_Vazquez.pdf)
- Gómez, R. (2007). *Establecer la conexión entre los conceptos básicos de las matemáticas y el mundo*. Consulta realizada el 22 de agosto de 2007, en <http://www.terra.com.rn/formatQ.aspx?articuloid=123246&paginaid=1&fQrmatold=15&canal=noticias>
- González, G., Lozano, F., y Ramírez, M., (2007, julio). *Objetos de aprendizaje*. Documento presentado en el Convivio Académico del EGE del ITESM 2007, Monterrey, Nuevo León, México.
- Hernández, R., Fernández, C. Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4ª. ed.). México: McGraw-Hill.
- Hodgins, W. (2002, agosto). *The future of learning objects*. En J. Lohmann & M. Corradini (Eds.), 2002 ECI Conference on e-Technologies in Engineering Education: Learning Outcomes Providing Future Possibilities (pp. 76-82). Davos, Switzerland. Consulta realizada el 27 de agosto de 2007, en: <http://services.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1012&context=eci/etechnologies>
- IEEE. *Learning Technology Standards Comitee* (2005). W12: Learning objects metadata. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- IMS. (2004a). *IMS global learning consortium website*, Consulta realizada el 26 de agosto de 2007, en: [www.imsglobal.org](http://www.imsglobal.org)
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (2005). Documento misión-visión 2015. Consulta realizada el 12 de septiembre de 2007, en: <http://www.itesm.mx/2015/recursos/2015-Vision-Mision.pdf>
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (2007a). Presentación oficial de la Universidad Virtual. Consulta realizada el 12 de septiembre de 2007, en: [http://ftp.ruv.itesm.mx/pub/portal/principal/qs/pptoficial/uv\\_ago07\\_espanol.ppt](http://ftp.ruv.itesm.mx/pub/portal/principal/qs/pptoficial/uv_ago07_espanol.ppt)
- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (2007b). *Página Web del Tecnológico de Monterrey*. Consulta realizada el 12 de septiembre de 2007, en: <http://cmportal.itesm.mx>
- Jacobsen, P. (2001, 1 de noviembre). Reusable learning objects. What does the future hold? *LTI News Line. Learning and Training Innovations*. Consultado el 28 de Julio de 2007 en: <http://www.ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=5043>
- Kabel, S., Hoog, R. & Wielinga, B. (2003, junio). *Consistency in indexing learning objects: An empirical investigation*. En E. Duval, W. Hodgins, D. Rehak & R. Robson (Eds.), ED-MEDIA 2003 Learning Objects Symposium: Lessons Learned, Questions Asked (pp. 26-31).Honolulu, Hawaii, USA. Consulta realizada el 22 de agosto de 2007, en: <http://www.aace.org/conf/edmedia/LO2003Symposium.pdf>
- Klobas, J. (2005, otoño). Teaching with a Scalable, multidisciplinary learning object: A business school case study. *Journal of Information Systems Education*, 16 (3), 329-340. Consulta realizada el 15 de agosto de 2007 en la base de datos Proquest.

- Learning Review Latinoamérica (2006, Octubre-noviembre). Dos temas controvertidos en elearning: objetos de aprendizaje y calidad. *Learning Review Latinoamérica*, 15. Consulta realizada el 19 de agosto de 2007, en: <http://www.learningreview.com/e-learning/articulos-y-entrevistas/dos-temas-controvertidos-en-elearning-objetos-de-aprendizaje-y-calidad-447-4.html>
- Liber, O. (2005). Learning objects: Conditions for viability. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21 (5), 366-377.R. Consulta realizada el 15 de agosto de 2007 en la base de datos ERIC.
- Longmire, W. (2000). *A primer on learning objects, Learning Circuits*. ASTD's Source for e-learning. Consulta realizada el 28 de agosto de 2007, en: <http://www.learningcircuits.org/2000/mar2000/primer.html>
- López. P. (2002). *Mensaje del Ing. Patricio López del Puerto, Rector de la Universidad Virtual en el evento de cambio de Rector en la Universidad Virtual*. Consulta realizada el 17 de septiembre de 2007, en: <http://www.ruv.itesm.mx/info/publicaciones/puntoruv/>
- Mason, R., Pegler, C., Weller, M. (2005, marzo). A learning objects success story. *Journal of Asynchronous Learning*, 9(1), 97-105. Consulta realizada el 16 de agosto de 2007, en: [http://sloan-c.org/publications/jaln/v9n1/pdf/v9n1\\_mason.pdf](http://sloan-c.org/publications/jaln/v9n1/pdf/v9n1_mason.pdf)
- Morris, E. (2005). Object-oriented learning objects. *Australasian Journal of Educational Technology*, 21(1), 40-59. Consulta realizada el 25 de agosto de 2007, en: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet21/morris.html>
- Muñoz, J. Álvarez, F., Osorio, B y Cardona J. (2006, Abril). Objetos de aprendizaje integrados a un sistema de gestión de aprendizaje. *Apertura. Revista de Innovación Educativa*. 6 (39), 109-117. Consulta realizada el 19 de agosto de 2007, en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num3/portada.php>
- Muñoz, J. y Barajas, A. (2007). *Una Metodología para la elaboración de objetos de aprendizaje*. Proyecto fideicomiso SEP-UNAM #130 UAA y UDG. Consulta realizada el 15 de agosto de 2007, en: [http://www.cudi.edu.mx/primavera\\_2007/presentaciones/oa\\_jaime\\_munoz.pdf](http://www.cudi.edu.mx/primavera_2007/presentaciones/oa_jaime_munoz.pdf)
- National Learning Network (NLN) (2005). *Paving the way*. Consulta realizada el 29 de agosto de 2007, en: [http://www.nln.ac.uk/downloads/paving/Paving\\_the\\_way.pdf](http://www.nln.ac.uk/downloads/paving/Paving_the_way.pdf).
- Nugent, G. (2005). Use and delivery of learning objects in K-12: The public television experience. *Teach Trends*, (49)4, 61-68. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007 en la base de datos Proquest.
- Oakes, K. (2002, mayo). E-learning. An objective view of learning objects. *T+D. ABI/INFORM Global*. 56(5), 103- 105. Consulta realizada el 15 de agosto de 2007 en la base de datos Proquest.
- Osorio, B. Muñoz, J., Álvarez, F. y Arévalo, C. (2007). *Metodología para elaborar objetos de aprendizaje e integrarlos a un sistema de gestión de aprendizaje*. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: [http://www.laclo.espol.edu.ec/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=7&Itemid=31](http://www.laclo.espol.edu.ec/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=7&Itemid=31)

- Ossandón, Y. y Castillo, P. (2006). Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje. *Revista de la Facultad de Ingeniería*. 14 (1), pp. 36-49. Consulta realizada el 21 de agosto de 2007 de la base de datos Proquest.
- Ramírez, M. S. (2006). *El objeto del objeto de aprendizaje: experiencia de colaboración institucional y multidisciplinar*. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: <http://www.ruv.itesm.mx/cursos/maestria/proyectos/oa/homedoc.htm>
- Ramírez, M.S. (2007a). Desarrollo de objetos de aprendizaje para ambientes constructivistas: estudios en una experiencia formativa en línea. En ICWE (ed.), *Libro de actas de la 7ª Conferencia Internacional de la Educación y la Formación Basada en las Tecnologías* (pp. 91-97). Barcelona, España: ICWE GmbH.
- Ramírez, M.S. (2007b). Formación de Equipos de Trabajo (2007). *Documento inédito utilizado en el curso Evaluación de Instituciones Educativas, de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey*. Disponible con la titular del curso, en: [solramirez@itesm.mx](mailto:solramirez@itesm.mx)
- Ramírez, M. S. (2007c). Investigación con estudios de casos. *Documento inédito utilizado en el curso Proyecto 1, de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey*. Disponible con la titular del curso, en: [solramirez@itesm.mx](mailto:solramirez@itesm.mx)
- Ramírez, M. S., Basabe, F. E. y Villaseñor, M. G. (2004). Estrategias para el desarrollo de una red de colaboración interinstitucional en México sobre objetos de aprendizaje a través de Internet 2. *Memorias del Congreso Edutec 2004 (CD-ROM)*. Barcelona, España
- Ramírez, M. S., González, G., Lozano, F. y Montalvo, D. (2005). Objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencias y reflexiones. *Memorias del Simposio Internacional de Informática Educativa*. Leira, Portugal.
- Real Academia Española (s. f.). *Diccionario de la lengua española* (22ª. ed.). Consultado el día 16 de septiembre de 2004, en: <http://www.rae.es/>
- Sabino, C. (1992). *El procesamiento de los datos*. Consulta realizada el 28 de Septiembre de 2007, de: <http://paginas.ufm.edu/Sabino/PI-cap-10.htm>
- Sacco, G. (2004, mayo). Los objetos de aprendizaje: nacidos en zona de conflicto. *Journal E-learning America Latina*, 2(37). Consulta realizada el 19 de agosto de 2007, en: [http://www.elearningamericalatina.com/edicion/mayo2\\_2004/na\\_2.php](http://www.elearningamericalatina.com/edicion/mayo2_2004/na_2.php)
- Sampedro, A., Martínez, A., Rodríguez B. y Martínez, R. (2005, octubre). *Experiencia didáctica con objetos de aprendizaje multimedia reutilizables en el lms claroline*. Documento presentado en el II Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE), Barcelona, España. Consulta realizada el 27 de agosto de 2007, en: <http://www.uoc.edu/symposia/spdece05/pdf/ID21.pdf>
- Santacruz-Valencia, Aedo y Delgado (2004). Objetos de aprendizaje: Tendencias dentro de la Web Semántica. *Red IRIS*, 66/67, 76-79. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: <http://www.rediris.es/rediris/boletin/66-67/ponencia18.pdf>
- Saucedo, R. (2003a, agosto - octubre). Evolución del SEIS a la Universidad Virtual. *El tintero*, 3(10). Consulta realizada el 13 de Septiembre de 2007, en: [http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero\\_10/cronica/cronica\\_uv.htm](http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero_10/cronica/cronica_uv.htm)
- Saucedo, R. (2003b, agosto-octubre). Crónica de la Universidad Virtual 2004-2007. *El tintero*, 3(10). Consulta realizada el 13 de Septiembre de 2007, en:

- [http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero\\_10/cronica/cronica2007.htm](http://www.ruv.itesm.mx/portal/infouv/boletines/tintero/tintero_10/cronica/cronica2007.htm)
- Scantlebury, N. (2004, marzo). *Learning objects and the Open University*. The Open University Library. Consulta realizada el 18 de Agosto de 2007, en: <http://library.open.ac.uk/services/LearningObjects.pdf>
- Sicilia, M. (2005). Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades. RED. *Revista de Educación a Distancia, número monográfico II*. Consulta realizada el 18 de enero de 2007, en: <http://www.um.es/ead/red/M2/sicilia46.pdf>
- Smith, R. (2004, octubre). Guidelines for authors of learning objects. *The New Media Consortium (NMC)*. Consulta realizada el 27 de agosto de 2007, en: <http://www.nmc.org/publications/learning-object-guidelines>.
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos* (2nd. ed.). Madrid, España: Morata.
- Sun, S., Joy, M. & Griffiths, N. (2007). The use of learning objects and learning styles in a multi-agent education system. *Journal of Interactive Learning Research*. 18(3), 381-398. Consulta realizada el 16 de agosto de 2007 en la base de datos Proquest.
- Taylor, S. J. & Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona, España: Paidós Básica.
- UNESCO. (2002). *UNESCO Promotes new initiative for free educational resources on the Internet*. Consulta realizada el 27 de agosto de 2007, en: [http://www.unesco.org/education/news\\_en/080702\\_free\\_edu\\_ress.shtml](http://www.unesco.org/education/news_en/080702_free_edu_ress.shtml).
- Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. (2007a). *Material del curso de Proyecto de Tecnología Educativa usando Estrategias Constructivistas de Enseñanza Aprendizaje*. Consulta realizada el 19 de septiembre de 2007, en [www.cursos.itesm.mx](http://www.cursos.itesm.mx)
- Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey. (2007b). *Material del curso de Proyecto 1*. Consulta realizada el 19 de septiembre de 2007, en [www.cursos.itesm.mx](http://www.cursos.itesm.mx)
- Wiley, D. (2001). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. *E-learning Review*. Consulta realizada el 18 de agosto de 2007, en: <http://www.elearning-reviews.org/topics/technology/learning-objects/2001-wiley-learning-objects-instructional-design-theory.pdf>
- Wiley, D. (2007). *The Learning Object Literature*. Consulta realizada el 19 de agosto de 2007, de: <http://opencontent.org/blog/wp-content/uploads/2007/07/wiley-lo-review-final.pdf>
- Wiley, D. A., Waters, S., Dawson, D., Lambert, B., Barclay, M. & Wade, D. (2004). *Overcoming the limitations of learning objects*. Consulta realizada el 26 de agosto de 2007, en: <http://davidwiley.org/docs/overcoming.pdf>
- Wikipedia* (2007). Consultado el 16 de septiembre, en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Portada>
- Yakuzzi, E. (2007). *El estudio de Caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales, validación*. Consulta realizada el 28 de Septiembre de 2007, de: <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/METODOLOGIA%20DE%20INVESTIGACION/Estudio%20de%20caso%20como%20metodologia%20de%20investigacion.pdf>

Yin, R. (1994). *Case Study Research. Design and Methods* (2nd.ed). USA: SAGE publications.

Zapata, S. y Valencia, T. (2006, julio). *Taller: factores claves en la producción de objetos de aprendizaje*. Universidad Boliviana. Documento presentado en el Seminario de Objetos de Aprendizaje 2006, Bogotá, Colombia. Consulta realizada el 25 de agosto de 2006, en:  
[http://redes.colombiaaprende.edu.co/seminario/files/Taller\\_FactoresClaveEnLaProduccionDeOA.pdf](http://redes.colombiaaprende.edu.co/seminario/files/Taller_FactoresClaveEnLaProduccionDeOA.pdf)

## Apéndice A

### Instrumento Dirigido a Tutores para Recolectar Información sobre el Marco Contextual de la Investigación

#### Investigación sobre Objetos de Aprendizaje

#### Cuestionario para asesores para indagar el marco contextual de la investigación

El presente cuestionario ha sido desarrollado con la finalidad de recolectar información sobre el contexto en el que estuvo inmerso el curso sobre construcción de Objetos de Aprendizaje impartido en el ITESM, que estará sujeto a investigación, la información que éste nos proporcione será de suma importancia para la misma.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas lo más detalladamente que pueda en los espacios correspondientes.

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuál es su formación profesional?
3. ¿Cuál es su experiencia laboral?
4. ¿Cuál es la relación que tiene con los alumnos de este curso?
5. ¿A través de qué medio interacciona con ellos?
6. ¿Con qué frecuencia interactúa con sus alumnos de este curso?
7. ¿Cómo se relacionan entre compañeros durante el curso?
8. ¿Hay trabajos grupales? De ser así, descríbalos por favor
9. ¿A través de que medio interactúan?
10. ¿Con qué frecuencia interactúan entre compañeros?

Muchas gracias por su cooperación, su ayuda me será de mucha utilidad.

## Apéndice B

### Instrumento Dirigido a la Titular del Curso para Recolectar Información sobre el Marco Contextual de la Investigación Investigación sobre Objetos de Aprendizaje

#### Cuestionario (coordinador o titular) para indagar el marco contextual de la investigación

El presente cuestionario ha sido desarrollado con la finalidad de recolectar información sobre el contexto en el que estuvo inmerso el curso sobre construcción de Objetos de Aprendizaje (OA) impartido en el ITESM, que será sujeto a investigación, la información que éste nos proporcione será de suma importancia para la misma.

**Instrucciones:** Conteste las siguientes preguntas lo más detalladamente que pueda en los espacios correspondientes.

✓ **Datos del curso:**

1. ¿Con qué periodicidad se abre el curso (cada semestre, cada año, cada trimestre, etc.)?
2. ¿Durante cuántos años se han impartido este curso (especifique los años)?
3. ¿Cómo surge esta asignatura dentro de la currícula en la que está incrustada?
4. ¿Quién diseñó el curso?
5. ¿Se ha impartido siempre con la misma estructura?
6. ¿Cuántos asesores atienden a los alumnos en cada curso?
7. ¿Cuántos alumnos son asignados por asesor?
8. ¿Con base en qué fue formado cada equipo de trabajo para desarrollar los OA?

✓ **Interrelaciones:**

9. ¿Cómo se relaciona usted con los asesores tutores del curso?
10. ¿A través de que medio y con qué frecuencia interactúan?
11. ¿Cómo se relaciona usted con los participantes del curso?
12. ¿A través de que medio y con qué frecuencia interactúan?

✓ **Funciones**

13. ¿Cuál es (son) la(s) función(es) que realiza dentro del curso?

Muchas gracias por su cooperación, su ayuda

## Apéndice C

### Instrumento para Recolectar Información sobre el Marco Contextual

#### de la Investigación dentro de la plataforma *Blackboard*

#### Investigación sobre Objetos de Aprendizaje

#### Lista de verificación para indagar el marco contextual de la investigación (Plataforma *Blackboard*)

• Nombre del curso	
• Nomenclatura	
• Fecha de impartición	
• Número de alumnos	
• Duración	
• Tipo de materia	
• Titular del curso	
• Forma de coordinación del curso	
• Tutores del curso	
• Número de tutores que atienden el curso	
• Modalidad en que se imparte	
• Número de horas de estudio que contempla	
• Objetivo general del curso	
• Objetivos específicos del curso	
• Modularidad o partes del curso (estructura general)	
• Tipo de actividades	
• Trabajo individual o por equipo	
• Número de integrantes en cada equipo	
• Manera en que se determinaron los integrantes	
• Estrategia didáctica usada	
• Forma en que los asesores atienden el curso.	
• Nombre de coordinador del curso	
• Formación	
• Experiencia laboral	
• Nombre de tutor o tutores	
• Formación	
• Experiencia laboral	

## Apéndice D

### Instrumento para Recolectar Información sobre el Marco Contextual

#### de la Investigación dentro del Portal del ITESM

#### Investigación sobre Objetos de Aprendizaje

#### Lista de verificación para indagar el marco contextual de la investigación (Página Web TEC /RUV)

• Nivel al que se imparte	
• Programa dentro de la que se imparte	
• Periodicidad (se abre cada año, cada semestre, cada trimestre)	
• Duración	
• Cuántas horas de estudio contempla	
• Localización dentro de la currícula	
• Tecnología usada y medios de comunicación	
• Nombre de la institución	
• Ubicación	
• Tipo de institución (publica o privada)	
• Como es su modelo educativo	
• Medio a través del cual trabaja (presencial, virtual o mixto)	
• Estructura organizacional de la UV	
• Origen e historia del la UV	
• Misión de la UV	
• Visión de la UV	
• Visión TEC	
• Misión del TEC	
• Historia del TEC	

## Apéndice E

### Tabla de Triple Entrada para Determinar las Fuentes y Método Usado para la Recolección de Datos

<b>Categorías e indicadores</b> • <i>Pregunta</i>	Fuentes	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Fundamento teórico
	Instrumentos	Observ.	Entrevista	Análisis de Documentos	Análisis de documentos ¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?
<b>1. Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso</b>					
<b>A. Estructura</b>					
• ¿Cuál es el tamaño de los OA desarrollados en el curso?		X		X	43-46 Clasificación
• ¿Cuáles son sus características?		X		X	30-32 Definición; 35-39 Características; 51-53 ventajas.
• ¿Qué partes instruccionales se incluyeron?		X		X	39-40 Componentes de un OA
• ¿Que estrategias de enseñanza y aprendizaje se incluyeron?		X		X	No viene específicamente descritas las estrategias de E-A
• ¿Cómo se incorporaron estas estrategias dentro del OA?		X		X	39-40 Componentes de un OA
• ¿En qué contextos puede y va a ser aplicado?		X		X	42 -43 Contextos en los que pueden ser aplicados los OA
• ¿Se siguieron algunos estándares o metadatos?		X		X	46-48 Metadatos
• ¿Qué diseño se tuvo en la página?				X	No viene descrito sólo mencionado en la parte de metodología (63-71); en la parte de consideraciones (72-76) viene un poco del tema.
• ¿Qué diseño se tuvo en el repositorio?				X	No viene descrito específicamente, sólo mencionado en la parte de metodología (63-71) y repositorios (57-59).
• ¿Qué partes tiene la página?				X	No viene descrito específicamente, sólo mencionado en la parte de metodología (63-71) y repositorio (57-59).
<b>B. Temática</b>					
• ¿Qué temática maneja el OA?		X		X	Viene algo mencionado en etapas en la producción de un OA (64-67), Principales metodologías para desarrollar un OA (67-71) y en contextos en los que puede ser aplicados los OA (42-43).
• ¿Cómo se seleccionó la temática (procedimiento)?		X	X		No aplica*
• ¿Quién seleccionó la temática?		X	X		No aplica*
• ¿En base a qué se seleccionó la temática?		X	X		No aplica*

Categorías e indicadores • <b>Pregunta</b>	Fuentes e Instrumentos			Fundamento teórico
	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Análisis de documentos ¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?
<b>C.</b> Contenido				
• ¿Qué contenido se trabajó en el OA?	X		X	Viene algo mencionado en etapas en la producción de un OA (64-67) y en principales metodologías para desarrollar un OA (67-71)
• ¿Cómo se seleccionó el contenido?	X	X		No aplica*
<b>2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje</b>				
<b>A.</b> Organización				
• ¿Cómo fue la organización para desarrollar el objeto?	X	X		6-13 Descripción del curso
• ¿Se desarrolló cada parte de manera grupal o individual?	X			6-13 Descripción del curso
• ¿Cómo se dividieron las tareas?	X	X		6-13 Descripción del curso
• ¿Con base a qué se asignaron los roles?	X	X		6-13 Descripción del curso
• ¿Hubo alguna dificultad?	X	X		No aplica*
• ¿Esto influyó el desarrollo del OA o su presentación final?	X	X		No aplica*
• ¿Se consideraron oportunas las actividades desarrolladas para la construcción del proyecto?		X		6-13 Descripción del curso
• ¿Se consideraron los tiempos asignados para cada actividad suficiente y proporcional a la naturaleza de la misma?		X		6-13 Descripción del curso
<b>B.</b> Interacción				
• ¿Con qué frecuencia interactuaban en los foros?	X			13-14 Relaciones interpersonales dentro del curso.
• ¿A través de que medios se desarrolló la interacción?	X	X		13-14 Relaciones interpersonales dentro del curso.
• ¿Cuáles fueron sus principales actividades dentro de los foros?	X			6-13 Descripción del curso
• ¿Cada quien respetó el rol asignado?	X	X		Viene un poco descrito en la parte de desventajas (53-57), necesidad de establecer redes de maestros.

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

Categorías e indicadores • <b>Pregunta</b>	Fuentes e Instrumentos			Fundamento teórico
	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Análisis de documentos ¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?
	Observ.	Entrevista	Análisis de Documentos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Generaban acuerdos?</li> <li>¿Cómo lo hacían?</li> <li>¿Todos participaban de igual manera?</li> <li>¿Demostraban igual nivel de participación?</li> <li>¿Se tuvo algún problema durante el trabajo grupal?</li> </ul>	X			No aplica*
	X			No aplica*
	X	X		No aplica*
	X	X		No aplica*
	X	X		No aplica*
<b>C. Metodología</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se hizo algún diagnóstico inicial?</li> </ul>	X			64-67 Etapas en la producción de un OA. 67-71 Principales metodologías para desarrollar un OA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles fueron sus fases?</li> </ul>	X		X	64-67 Etapas en la producción de un OA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué metodología siguieron?</li> </ul>	X		X	67-71 Principales metodologías para desarrollar un OA.
<b>D. Desarrollo</b>				
<b>Consideraciones para su planeación</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué aspectos tecnológicos se consideraron?</li> </ul>	X		X	35-39 Características; Aspectos a considerar en la producción de un OA 72-76.
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué aspectos pedagógicos se consideraron?</li> </ul>	X		X	35-39 Características; 51-53 ventajas. 53-57 desventajas. Aspectos a considerar en la producción de un OA 72-76.
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué aspectos de estética se consideraron?</li> </ul>	X		X	Aspectos a considerar en la producción de un OA 72-76.
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se consideraron los aspectos que los teóricos proponen?</li> </ul>	X		X	35-39 Características; 51-53 ventajas; 53-57 desventajas.; aspectos a considerar en la producción de un OA 72-76; 64-67 etapas en la producción de un OA; 67-71 principales metodologías para desarrollar un OA.
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se investigó y se obtuvieron las características principales de los OA's según los teóricos?</li> </ul>	X	X		35-39 Características
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué diseño instruccional siguieron?</li> </ul>	X		X	Viene algo en la parte de etapas en la producción de un OA (64-67) y principales metodologías para desarrollar un OA (67-71).
<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué técnica didáctica siguieron?</li> </ul>	X		X	No viene descrito sólo mencionado someramente en etapas en la producción de un OA (64-67) y principales metodologías para desarrollar un OA (67-71).

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

Categorías e indicadores	Fuentes		Documentos (documentación del proyecto)	Fundamento teórico
	Foros	Alumnos		
Instrumentos	Observ.	Entrevista	Análisis de Documentos	Análisis de documentos ¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pregunta</b></li> <li>• ¿Cuáles fueron las características de un OA que se consideraron más en esta fase?</li> <li>• ¿Cuales se consideraron menos?</li> </ul>	X		X	35-39 Características
	X		X	35-39 Características
<b>Consideraciones para su elaboración</b>				
• ¿Cuál fue el proceso que se siguió para el desarrollo del OA?	X		X	Etapas en la producción de un OA (64-67) y principales metodologías para desarrollar un OA (67-71).
• ¿Qué tecnología y software se usó para su desarrollo?	X			64-67 Etapas en la producción de un OA
• ¿Qué recursos se incorporaron en los OA?	X		X	43-46 Clasificación de los OA
• ¿Se siguieron las consideraciones observadas en la planeación?	X	X	X	6-13 Descripción del curso
• ¿Se cuenta con un experto en tecnología?	X	X		6-13 Descripción del curso
• ¿Éste guió el proceso de Producción?	X	X	X	No aplica*
• ¿Se considera que el que se tenga experto dentro del equipo facilita el proceso de construcción?	X	X		No aplica*
<b>Consideraciones para su evaluación</b>				
• ¿Se realizó alguna evaluación?	X		X	Viene algo mencionado someramente en etapas en la producción de un OA (64-67) y principales metodologías para desarrollar un OA (67-71).
• ¿Quién evaluó?	X		X	6-13 Descripción del curso
• ¿Cómo se aseguraron que cumpliera con las características planeadas?	X	X	X	No aplica*
• ¿Se evaluaron las características principales de los OA's que indican los teóricos?	X	X	X	No viene descrito nada de evaluación, sólo mencionado someramente en etapas en la producción de un OA (64-67) y principales metodologías para desarrollar un OA (67-71). Sobre características: 35-39 Características, 51-53 ventajas y 53-57 desventajas.

Categorías e indicadores • <b>Pregunta</b>	Fuentes e Instrumentos			Fundamento teórico
	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	
	Observ.	Entrevista	Análisis de Documentos	Análisis de documentos ¿En qué página se aborda este constructo y sus indicadores?
<b>Experiencia</b>				
• ¿Cuál son las conclusiones de cada equipo?		X	X	No aplica*
• ¿Qué aprendizajes les dejó la experiencia?		X	X	No aplica*

\*Nota: esta información se obtiene de los foros de discusión de los equipos.

## Apéndice F

### Rejilla de Observación Instrumento para Recolectar Información en los Foros de los Equipos

#### Registro-resumen de observación general

#### Estudio sobre la construcción de Objetos de Aprendizaje en un curso de postgrado en modalidad en línea.

¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea?

#### Lista de verificación para recopilar información de los foros de los equipos de trabajo

**Instrucciones de aplicación:** El presente instrumento se aplica en los foros de cada equipo de trabajo usados para el desarrollo del proyecto. Se observan las categorías a investigar en la columna 1, los indicadores de cada variable de investigación que están indicados en la columna 2, tratando de obtener información para contestar la pregunta de la columna 3. Las respuestas que se considerarán para el análisis, deberán registrarse en la columna 4 y las observaciones reflexivas de las notas en la columna 5.

Fecha:

Escenario:

Observador:

No. De Observación:

Duración:

Curso:

Equipo:

Profesor tutor:

Número de alumnos que integran el equipo:

Formación de cada uno de los integrantes:

1.-

2.-

3.-

4.-

1.- Categoría	2.- Indicador	3.- Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)
Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso	Estructura	✓ ¿Cuál es el tamaño de los OA desarrollados en el curso?		
		✓ ¿Cuáles son sus características?		
		✓ ¿Qué partes instruccionales se incluyeron?		
		✓ ¿Que estrategias de enseñanza y aprendizaje se incluyeron?		
		✓ ¿Cómo se incorporaron estas estrategias dentro del OA?		
		✓ ¿En qué contextos puede y va a ser aplicado?		
		✓ ¿Se siguieron algunos estándares o metadatos?		
	Temática	✓ ¿Qué temática maneja el OA?		
		✓ ¿Cómo se seleccionó la temática (procedimiento)?		
		✓ ¿Quién seleccionó la temática?		
		✓ ¿En base a qué se seleccionó la temática?		
	Contenido	✓ ¿Qué contenido se trabajo en el OA?		
		✓ ¿Cómo se seleccionó el contenido?		
	Organización	✓ ¿Cómo fue la organización para desarrollar el objeto?		
✓ ¿Se desarrollo cada parte de manera grupal o individual?				
✓ ¿Cómo se dividieron las tareas?				

1.- Categoría	2.- Indicador	3.- Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)	
Proceso de Construcción de los objetos de Aprendizaje		✓ ¿Con base en qué se asignaron los roles?			
		✓ ¿Hubo alguna dificultad?			
		✓ ¿Esto influyó el desarrollo del OA o su presentación final?			
	Interacción		✓ ¿Con qué frecuencia interactuaban en los foros?		
			✓ ¿A través de que medios se desarrollo la interacción?		
			✓ ¿Cuáles fueron sus principales actividades dentro de los foros?		
			✓ ¿Cada quien respeto el rol asignado?		
			✓ ¿Generaban acuerdos?		
			✓ ¿Cómo lo hacían?		
			✓ ¿Todos participaban de igual manera?		
			✓ ¿Demostraban igual nivel de participación?		
	Metodología		✓ ¿Se hizo algún diagnóstico inicial?		
			✓ ¿Cuáles fueron sus fases?		
✓ ¿Qué metodología siguieron?					
Desarrollo		✓ ¿Qué aspectos tecnológicos se			

1.- Categoría	2.- Indicador	3.- Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)
		consideraron? ✓ ¿Qué aspectos pedagógicos se consideraron? ✓ ¿Qué aspectos de estética se consideraron? ✓ ¿Se consideraron los aspectos que los teóricos proponen? ✓ ¿Se investigó y se obtuvieron las características principales de los OA's según los teóricos? ✓ ¿Qué diseño instruccional siguieron? ✓ ¿Qué técnica didáctica siguieron? ✓ ¿Cuáles fueron las características de un OA que se consideraron más en esta fase? ✓ ¿Cuales se consideraron menos?		
	Consideraciones para su elaboración	✓ ¿Cuál fue el proceso que se siguió para el desarrollo del OA? ✓ ¿Qué tecnología y software se usó para su desarrollo? ✓ ¿Qué recursos se incorporaron en los OA? ✓ ¿Se siguieron las consideraciones observadas en la planeación? ✓ ¿Se cuenta con un experto en tecnología? ✓ ¿Éste guió el proceso de Producción?		

1.- Categoría	2.- Indicador	3.-Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)
		✓ ¿Se considera que el que se tenga experto dentro del equipo facilita el proceso de construcción?		
	Consideraciones para su evaluación	✓ ¿Se realizó alguna evaluación?		
		✓ ¿Quién evaluó?		
		✓ ¿Cómo se aseguraron que cumpliera con las características planeadas?		
		✓ ¿Se evaluaron las características principales de los OA's que indican los teóricos?		

NOTAS ADICIONALES:

---



---



---



---



---

## Apéndice G

### Guía de Preguntas para Realizar la Entrevista a Alumnos

#### Esquema Básico de Entrevista Semi-estructurada

**Estudio sobre la construcción de Objetos de Aprendizaje en un curso de postgrado en modalidad en línea.**

#### Introducción:

- ✓ Presentarse
- ✓ Explicar quien es el investigador
- ✓ Explicar de que se trata el estudio (propósito, participantes elegidos, motivo por el cual fueron seleccionados, utilización de datos, CONFIDENCIALIDAD).
- ✓ Duración aproximada.
- ✓ Pedir permiso para que sea grabada la conversación.

#### Inicio de Entrevista:

Fecha:

Hora:

Lugar:

Nombre del entrevistado:

Grupo:

Nivel de contexto laboral:

Edad:

Formación:

Experiencia laboral:

Desempeño Laboral:

#### Preguntas:

##### VARIABLE 1

##### A. Temática

- ¿Cuál fue el proceso que se siguió dentro de su grupo para seleccionar la temática de su OA?
- ¿Quién seleccionó la temática?

- ¿En base a qué se seleccionó la temática?

## **B. Contenido**

- ¿Cuál fue el proceso para seleccionar el contenido de su OA?
- ¿Cuáles fueron las fuentes de donde obtuvieron los recursos que formaron parte del OA en cuento al contenido?

## **VARIABLE 2**

### **A. Organización**

- ¿Cómo fue la organización de tu equipo para desarrollar el objeto?
- ¿Cómo se dividieron las tareas?
- ¿Quién y con base en qué se asignaron los roles?
- ¿Hubo alguna dificultad o problema dentro del equipo?
- ¿Esto influyó el desarrollo de su OA o su presentación final?
- ¿Consideras que fueron oportunas las actividades académicas desarrolladas para la construcción del proyecto durante el semestre?
- ¿Consideras que los tiempos asignados para cada actividad suficiente y proporcional a la naturaleza de la misma?

### **C. Interacción**

- ¿A través de qué medios de comunicación se desarrollo la interacción en tu equipo?
- ¿Demostraban igual nivel de participación y compromiso?
- ¿Cada quien respeto el rol asignado durante todo el proceso?
- ¿Se tuvo algún problema durante el trabajo grupal?

### **D. Metodología**

- ¿En tu equipo siguieron alguna metodología documentada? De ser así, ¿Cuál fue?

### **E. Consideraciones para su planeación**

- ¿Se investigó y se obtuvieron las características principales de los OA's según los teóricos?
- ¿Cuáles fueron las características principales de un OA que fueron consideradas en tu equipo?

**F. Consideraciones para su desarrollo**

- ¿Se consideraron aspectos del diseño instruccional para desarrollar su OA?
- ¿Se consideraron aspectos técnicos para desarrollar su OA?
- ¿Se consideraron aspectos de diseño gráfico para desarrollar su OA?
- ¿Se siguieron las consideraciones observadas en la planeación?
- ¿Se siguieron la metodología y se respetaron las características principales de los OA's según los teóricos?
- ¿Se cuenta con un experto en tecnología?
- ¿Este guió el proceso de Producción?
- ¿Se considera que el que se tenga experto dentro del equipo facilita el proceso de construcción?

**G. Consideraciones para su evaluación**

- ¿Cómo se aseguraron que cumpliera con las características planeadas?
- ¿Hubo algún tipo de evaluación?
- ¿Se evaluaron las características principales de los OA's que indican los teóricos?

**H. Experiencia**

- ¿Cuál son las conclusiones a las que llegaron esa ocasión como equipo?
- ¿Qué aprendizajes les dejó la experiencia? grupal ,personal y trabajar con OA

Cierre:

- ✓ Síntesis a manera de conclusión de lo tratado en la entrevista.
- ✓ Preguntar si tiene algo más que agregar
- ✓ Agradecer al entrevistado.

Observaciones:

---

---

---

---

## Apéndice H

### Bitácora de Observación Instrumento para Recolectar Información en los Documentos

#### Bitácora para analizar documentos

#### Estudio sobre la construcción de Objetos de Aprendizaje en un curso de postgrado en modalidad en línea.

¿Cómo se da la construcción de objetos de aprendizaje a través de cursos en línea?

#### Lista de verificación para recopilar información de la documentación del proyecto de elaboración de un Objeto de Aprendizaje

**Instrucciones de aplicación:** El presente instrumento se aplicará en cada uno de los escritos elaborados por cada equipo de trabajo y que se presentaron a los tutores asesores a manera de documentación del proyecto. Se observan las categorías a investigar en la columna 1, los indicadores de cada variable de investigación que están indicados en la columna 2, tratando de obtener información para contestar la pregunta de la columna 3. Las respuestas que se considerarán para el análisis, deberán registrarse en la columna 4 y las observaciones reflexivas de las notas en la columna 5.

Fecha:

Nombre del documento:

Observador:

No. De Observación:

Duración:

Curso:

Equipo:

Profesor tutor:

Número de alumnos que integran el equipo:

Número de Integrantes con formación en Ciencias Computacionales:

1.- Categoría	2.- Indicador	3.-Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)
Variable 1	Estructura	✓ ¿Cuál es el tamaño de los OA desarrollados en el curso?		
		✓ ¿Cuáles son sus características?		
		✓ ¿Qué partes instruccionales se incluyeron?		
		✓ ¿Que estrategias de enseñanza y aprendizaje se incluyeron?		
		✓ ¿Cómo se incorporaron estas estrategias dentro del OA?		
		✓ ¿En qué contextos puede y va a ser aplicado?		
		✓ ¿Se siguieron algunos estándares o metadatos?		
		✓ ¿Qué diseño se tuvo en la página?		
		✓ ¿Qué diseño se tuvo en el repositorio?		
		✓ ¿Qué partes tiene la página?		
	Temática	✓ ¿Qué temática maneja el OA?		
Contenido	✓ ¿Cómo qué contenido se trabajó en la OA?			
Variable 2	Metodología	✓ ¿Se hizo algún diagnóstico inicial?		
		✓ ¿Cuáles fueron sus fases?		
		✓ ¿Qué metodología siguieron?		

1.- Categoría	2.- Indicador	3.-Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)	
	Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Qué aspectos tecnológicos se consideraron?</li> <li>✓ ¿Qué aspectos pedagógicos se consideraron?</li> <li>✓ ¿Qué aspectos de estética se consideraron?</li> <li>✓ ¿Se consideraron los aspectos que los teóricos proponen?</li> <li>✓ ¿Se investigó y se obtuvieron las características principales de los OA's según los teóricos?</li> <li>✓ ¿Qué diseño instruccional siguieron?</li> <li>✓ ¿Qué técnica didáctica siguieron?</li> <li>✓ ¿Cuáles fueron las características de un OA que se consideraron más en esta fase?</li> <li>✓ ¿Cuales se consideraron menos?</li> </ul>			
		Consideraciones para su elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ¿Cuál fue el proceso que se siguió para el desarrollo del OA?</li> <li>✓ ¿Qué tecnología y software se usó para su desarrollo?</li> <li>✓ ¿Qué recursos se incorporaron en los OA?</li> </ul>		

1.- Categoría	2.- Indicador	3.-Preguntas a contestar	4- Observaciones Descriptivas (Notas detalladas acerca de lo que el observador ve en el escenario de observación)	5.- Notas reflexivas (Notas sobre pensamientos y reflexiones del observador)
		✓ ¿Se siguieron las consideraciones observadas en la planeación?		
		✓ ¿Se cuenta con un experto en tecnología?		
		✓ ¿Éste guió el proceso de Producción?		
	Consideraciones para su evaluación	✓ ¿Se realizó alguna evaluación?		
		✓ ¿Quién evaluó?		
		✓ ¿Cómo se aseguraron que cumpliera con las características planeadas?		
		✓ ¿Se evaluaron las características principales de los OA's que indican los teóricos?		
		✓ ¿Es reutilizable, ordenado y estructurado el OA?		
	Experiencia	✓ ¿Cuál son las conclusiones de cada equipo?		
		✓ ¿Qué aprendizajes les dejó la experiencia?		

NOTAS ADICIONALES:

---

---

---

---

---

---

---

---

## Apéndice I

### Tablas de Cotejo para Cada Indicador de Cada Categoría de Investigación

Fuente / instrumento  Categoría / Indicador/ Pregunta	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
	Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>1. Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso</b>				
<b>A. Estructura</b>				
¿Cuál es el tamaño de los OA desarrollados en el curso?				
¿Cuáles son sus características?				
¿Qué partes instruccionales se incluyeron?				
¿Que estrategias de enseñanza y aprendizaje se incluyeron?				
¿Cómo se incorporaron estas estrategias dentro del OA?				
¿En qué contextos puede y va a ser aplicado?				
¿Se siguieron algunos estándares o metadatos?				
¿Qué diseño se tuvo en la página?				
¿Qué diseño se tuvo en el repositorio?				
¿Qué partes tiene la página?				

Categoría / Indicador/ Pregunta	Fuente / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
		Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>1. Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso</b>					
<b>B. Temática</b>					
¿Qué temática maneja el OA?					
¿Cómo se seleccionó la temática (procedimiento)?					
¿Quién seleccionó la temática?					
¿En base a qué se seleccionó la temática?					

Categoría / Indicador/ Pregunta	Fuente / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
		Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>1. Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso</b>					
<b>C. Contenido</b>					
¿Qué contenido se trabajo en el OA?					
¿Cómo se seleccionó el contenido?					

Categoría / Indicador/ Pregunta	Fuentes / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
		Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje</b>					
<b>A. Organización</b>					
¿Cómo fue la organización para desarrollar el objeto?					
¿Se desarrollo cada parte de manera grupal o individual?					
¿Cómo se dividieron las tareas?					
¿Con base en qué se asignaron los roles?					
¿Hubo alguna dificultad?					
¿Esto influenció el desarrollo del OA o su presentación final?					
¿Se consideraron oportunas las actividades desarrolladas para la construcción del proyecto?					
¿Se consideraron los tiempos asignados para cada actividad suficiente y proporcional a la naturaleza de la misma?					

Categoría / Indicador/ Pregunta	Fuente / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
		Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje</b>					
<b>B. Interacción</b>					
¿Con qué frecuencia interactuaban en los foros?					
¿A través de que medios se desarrollo la interacción?					
¿Cuáles fueron sus principales actividades dentro de los foros?					
¿Cada quien respeto el rol asignado?					
¿Generaban acuerdos?					
¿Cómo lo hacían?					
¿Todos participaban de igual manera?					
¿Demostraban igual nivel de participación?					
¿Se tuvo algún problema durante el trabajo grupal?					

Fuente / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
	Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje</b>				
<b>C. Metodología</b>				
¿Se hizo algún diagnóstico inicial?				
¿Cuáles fueron sus fases?				
¿Qué metodología siguieron?				

Fuente / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
	Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<b>2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje</b>				
<b>D. Desarrollo</b>				
<b>Consideraciones para su planeación</b>				
¿Qué aspectos tecnológicos se consideraron?				
¿Qué aspectos pedagógicos se consideraron?				
¿Qué aspectos de estética se consideraron?				

<b>Categoría / Indicador/ Pregunta</b>	<b>Fuente / instrumento</b>			
	<b>Foros</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Documentos (documentación del proyecto)</b>	<b>Resultado final o conclusión del investigador</b>
	<b>Observación</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Análisis de Documentos</b>	
<p>¿Se consideraron los aspectos que los teóricos proponen?</p> <p>¿Se investigó y se obtuvieron las características principales de los OA's según los teóricos?</p> <p>¿Qué diseño instruccional siguieron?</p> <p>¿Qué técnica didáctica siguieron?</p> <p>¿Cuáles fueron las características de un OA que se consideraron más en esta fase?</p> <p>¿Cuales se consideraron menos?</p> <p><b>Consideraciones para su elaboración</b></p> <p>¿Cuál fue el proceso que se siguió para el desarrollo del OA?</p> <p>¿Qué tecnología y software se usó para su desarrollo?</p> <p>¿Qué recursos se incorporaron en los OA?</p> <p>¿Se siguieron las consideraciones observadas en la planeación?</p> <p>¿Se cuenta con un experto en tecnología?</p> <p>¿Éste guió el proceso de Producción?</p> <p>¿Se considera que el que se tenga experto dentro del equipo facilita el proceso de construcción?</p>				

Fuente / instrumento	Foros	Alumnos	Documentos (documentación del proyecto)	Resultado final o conclusión del investigador
	Observación	Entrevista	Análisis de Documentos	
<p><b>Categoría / Indicador/ Pregunta</b></p> <p><b>Consideraciones para su evaluación</b></p> <p>¿Se realizó alguna evaluación?</p> <p>¿Quién evaluó?</p> <p>¿Cómo se aseguraron que cumpliera con las características planeadas?</p> <p>¿Se evaluaron las características principales de los OA's que indican los teóricos?</p> <p><b>Experiencia</b></p> <p>¿Cuál son las conclusiones de cada equipo?</p> <p>¿Qué aprendizajes les dejó la experiencia?</p>				

Comentarios:

Foros	Entrevista (resumen o principales puntos)	Análisis de Documentos
•		

## Apéndice J

### Cuadro Para Realizar la Suma Categórica

Equipo	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
<b>Datos categóricos e indicadores</b>  <b>1. Objetos de Aprendizaje Elaborados en el Curso</b> <b>A. Estructura</b>  ✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos: • A • B • C  ✓ Categoría de análisis 2: ⇒ Modelos: • A • B • C  ✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos: • A • B • C								
<b>B. Temática</b> ✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos: • A • B								

Datos categóricos e indicadores	Equipo	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
	✓ Categoría de análisis 2: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> ✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>								
<b>C. Contenido</b>  ✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> ✓ Categoría de análisis 2: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> ✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									

Datos categóricos e indicadores	Equipo	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
<p><b>2. Proceso de Construcción de los Objetos de Aprendizaje</b></p> <p><b>A. Organización</b></p> <p>✓ Categoría de análisis 1:</p> <p>⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> <p>✓ Categoría de análisis 2:</p> <p>⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> <p>✓ Categoría de análisis N:</p> <p>⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
<p><b>B. Interacción</b></p> <p>✓ Categoría de análisis 1:</p> <p>⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> <p>✓ Categoría de análisis 2:</p> <p>⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> </ul>									

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Datos categóricos e indicadores</span> <span>Equipo</span> </div>	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> <p>✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>								
<p><b>C. Metodología</b></p> <p>✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> <p>✓ Categoría de análisis 2: ⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul> <p>✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>								
<p><b>D. Desarrollo</b> <b>Consideraciones para su planeación</b></p> <p>✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> </ul>								

Datos categóricos e indicadores	Equipo	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>								
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Categoría de análisis 2:</li> <li>⇒ Modelos:</li> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Categoría de análisis N:</li> <li>⇒ Modelos:</li> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
<p><b>Consideraciones para su elaboración</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Categoría de análisis 1:</li> <li>⇒ Modelos:</li> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Categoría de análisis 2:</li> <li>⇒ Modelos:</li> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Categoría de análisis N:</li> <li>⇒ Modelos:</li> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									

Datos categóricos e indicadores	Equipo	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
	•								
<b>Consideraciones para su evaluación</b>									
✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
✓ Categoría de análisis 2: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
<b>Experiencia</b> ✓ Categoría de análisis 1: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									
✓ Categoría de análisis 2: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>									

Datos categóricos e indicadores	Equipo	Eq.1	Eq.2	Eq.3	Eq.4	Eq.5	Eq.6	Suma categórica	Porcentajes
	✓ Categoría de análisis N: ⇒ Modelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A</li> <li>• B</li> <li>• C</li> </ul>								