

Fernández, V. y Ramírez, M. S. (2007). Objetos de aprendizaje que permiten desarrollar aprendizaje significativo en un ambiente de aprendizaje en línea. Tema dos del Simposio Objetos de aprendizaje como recursos digitales de enseñanza: redes, desarrollos e investigación. *Conferencia Internacional en Tecnología e Innovación Educativa, REDIIEN'07*. Monterrey, México.

Presentación dos del simposio:

Objetos de aprendizaje que permiten desarrollar aprendizaje significativo en un ambiente de aprendizaje en línea.

Lic. Verónica Fernández Castro. MA.
Escuela de Graduados en Educación;
Tecnológico de Monterrey

Dra. María Soledad Ramírez Montoya
Escuela de Graduados en Educación;
Tecnológico de Monterrey

Resumen: El presente documento tiene como objetivo presentar los avances en torno a la investigación que se realiza para analizar los elementos pedagógicos y tecnológicos en el diseño de *objetos de aprendizaje* que promueven la *reusabilidad* y *aprendizajes significativos*. El estudio se está realizando en el Diplomado “Objetos de aprendizaje; hacia la conformación de una red de repositorios” impartido en el año 2006 por una asociación civil de carácter privado, sin fines de lucro e integrada por las universidades de la República Mexicana. La metodología que se sigue es de tipo exploratorio, descriptivo, no experimental y transeccional correlacional, aplicando entrevistas a participantes del Diplomado que fungieron como expertos en didáctica y tecnología, para explorar dos unidades de análisis: los objetos de aprendizaje diseñados durante el Diplomado y el proceso de diseño de los mismos, para ambientes en línea. Con base en los resultados obtenidos, al momento (7 de octubre de 2007), se perfila que elementos pedagógicos como la estrategia seleccionada, la estructura o conformación de técnica diseñada, el nivel de construcción o generación de conocimiento por parte del participante a un nivel individualizado es lo que permite una aprendizaje significativo, y por su parte la granulación e independencia de contenido, la arquitectura o estructura tecnológica así como control por parte del participante en el manejo del objeto son elementos tecnológicos que promueven la reusabilidad. Estos resultados se esperan actualizar al momento de completar el estudio correspondiente y así brindar información para enriquecer el área de conocimiento en objetos de aprendizaje para ambientes virtuales además de poder ser un punto de partida para futuros estudios.

Palabras claves: objetos de aprendizaje, aprendizaje significativo, estrategias.

I. Introducción a la temática

Antes la intensa demanda de contar con programas educacionales que satisfagan las necesidades culturales, sociales y económicas de los diferentes ambientes de aprendizaje, y de que las tecnologías de la información y comunicación formen parte de los campus como una modalidad de educación a distancia, la naturaleza multidisciplinaria de las universidades provee un importante valor para responder a dichas demandas por varios factores, por ejemplo, para mejorar los métodos y herramientas de aprendizaje-enseñanza, incluyendo no sólo contenidos sino desarrollando y produciendo innovación para descentralizar los sistemas, para establecer redes de trabajo entre instituciones y de esta forma contribuir en la capacidad de la educación particularmente en cuanto al intercambio intelectual se refiere. Este es el caso que se presenta en el presente estudio, donde diseñan objetos de aprendizaje para promover aprendizaje significativo y una reusabilidad de los mismos.

La ponencia que aquí se expone se incorpora en la Conferencia Internacional en Tecnología e Innovación Educativa, REDIIEN'07 dentro del eje temático: Organización y Operación de Redes en Sistemas Educativos; ya que el objetivo de la ponencia es presentar los resultados alcanzados al momento, de una investigación sobre los objetos de aprendizaje que han traído una innovación e intercambio intelectual en la educación.

La temática es abordada desde una investigación de tipo exploratorio, descriptivo, no experimental y transeccional correlacional con dos unidades de análisis: los objetos de aprendizaje diseñados durante el Diplomado “Objetos de aprendizaje; hacia la conformación de una red de repositorios” que fue impartido en el 2006 por una asociación civil de carácter privado y, el proceso de diseño que realizaron los participantes por medio de los foros de discusión con el fin de detectar los elementos pedagógicos y tecnológicos en el diseño de objetos de aprendizaje que promueven la reusabilidad y aprendizaje significativo, en ambientes de aprendizaje en línea.

El trabajo se divide en cuatro secciones: se inicia con la naturaleza y dimensión del tema de investigación, donde se establece el contexto, los antecedentes y el planteamiento del problema. En la segunda sección se presenta el marco conceptual y las dos unidades de análisis de la investigación (objetos de aprendizaje y proceso de diseño). En el tercer apartado se menciona el método, con información de las fuentes, instrumentos, unidades y análisis de datos. Por último se presenta la cuarta sección con los resultados y las conclusiones.

II. Naturaleza y dimensión del tema de investigación.

El objetivo del primer apartado de esta ponencia es exponer la situación problemática expuesta en la investigación. Se parte de la ubicación contextual donde se realizó el estudio, las primeras acciones entorno a la temática de objetos de aprendizaje y la delimitación del problema de las implicaciones en el diseño y las prácticas de enseñanza cuando se diseñan objetos de aprendizaje para promover aprendizaje significativo y reusabilidad.

Contexto de la investigación. ¿Dónde se desarrolla la experiencia de diseño de objetos de aprendizaje para ambientes de aprendizaje en línea? La investigación presentada en esta ponencia se ubica en la experiencia del reciente Diplomado “Objetos de aprendizaje; hacia la conformación de una red de repositorios” impartido en el 2006 bajo la

modalidad a distancia con sesiones presenciales por una asociación civil privada, integrada por diversas universidades de la República Mexicana.

La citada asociación civil, diseñó el Diplomado con el propósito de brindar a la comunidad de educación superior, la información necesaria para la comprensión, diseño y manejo de objetos de aprendizaje; así como también para la conformación de acervos de objetos y redes distribuidas de los mismos. El perfil de ingreso para los participantes fue el de equipos multidisciplinarios, docentes, diseñadores instruccionales, investigadores, informáticos, profesionales de tecnología educativa, diseñadores Web y todos aquellos profesionistas interesados en los objetos de aprendizaje y las temáticas vinculadas a ellos, tales como estándares, herramientas, diseño, uso y reuso; entre otros.

Se tenía como requisitos académicos el manejo de herramientas de cómputo para el desarrollo de materiales, manejo de foros de discusión y correo electrónico, comprensión de lectura del idioma inglés, requisitos de trabajo de diez horas semanales, aproximadamente durante 20 semanas. Los requisitos generales contemplaron el estar involucrado en el desarrollo de material educativo digital (ya sea como diseñador instruccional, diseñador gráfico, desarrollo de contenidos o programador), habilidades de colaboración para trabajar en taller con otros participantes, asistir a las videoconferencias quincenales, ser académico de alguna universidad incorporada a la asociación civil (objeto de estudio de esta investigación) y finalmente como requisitos de equipo, se ubicó el contar con computadora y conexión a Internet, disponibilidad de acceso a salas de videoconferencias y contar con cuenta de correo.

Es importante comentar que la asociación civil estudiada, define un objeto de aprendizaje como una entidad informativa digital desarrollada para la generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida.

Antecedentes del problema: ¿Cómo surge el diseño de objetos de aprendizaje en programas educativos? Con la misión de promover y coordinar el desarrollo de una red de telecomunicaciones de la más avanzada tecnología y de alta capacidad, enfocada al desarrollo científico y educativo en México, la asociación civil busca impulsar el desarrollo de aplicaciones que utilicen Internet 2 (red generada y administrada por la propia asociación), fomentando la colaboración en proyectos de investigación y educación entre sus miembros

Bajo este contexto de investigación, educación y desarrollo de una red de telecomunicaciones es que la asociación civil se interesa por crear una red de repositorios de objetos de aprendizaje que permita tener una gran número de contenidos en corto tiempo, con máxima claridad en los dispositivos que aseguren actividades e interacciones *aplicables transversalmente a numerosos cursos*, utilizando herramientas de gestión de contenidos para la creación misma del objeto y su agregación en conjuntos; que puedan ser parte de la estructura que materializa digitalmente los programas formativos. Todo esto debido a que el acervo cobra enorme relevancia en este contexto, porque cuanto más contenidos se tengan disponibles en *patrimonios compartidos*, más fácil será la producción intensiva de cursos (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

Por otra parte, la asociación civil reconoce que el mapeo de un sistema de objetos no sólo permite armar una estrategia organizada de producción secuenciada de objetos y de los componentes compartidos entre sí, sino también significa, el modo como se concibe el conocimiento y el aprendizaje que se aspira a presentar frente al estudiante. Los objetos de aprendizaje si son vistos más allá de las secuencias temáticas convencionales sobre las que suelen organizarse las asignaturas, pueden llevar a *procesos significativos* de innovación educativa (Chan, 2006).

Como resultado de estas inquietudes es que la asociación civil realiza diversas actividades para promover el uso de objetos de aprendizaje en la educación, tales como investigaciones al respecto y ha comenzado la red de repositorios y para promover la integración de objetos en la educación y generación de un vasto acervo, emprende diversas actividades como el diseño de programas para el Diplomado que se estudia en esta investigación.

Planteamiento del problema: ¿Qué elementos pedagógicos y tecnológicos en el diseño de objetos de aprendizaje promueven aprendizaje significativo y reusabilidad?
Los Objetos de Aprendizaje han estado desde que fue popularizado en 1994 por Wayne Hodgins (Aguilar-Cisneros, Muñoz y Zechinelli, s.f.), y a pesar de que ha sido difícil su conceptualización, dado la diversidad de terminología para referirse a ellos, su paso del ámbito computacional al educacional ha sido beneficioso sobre todo para éste último.

En la literatura se ubican beneficios por el uso objetos de aprendizaje tales como de proveer un modelo de granulación y estándares que incrementen la flexibilidad, la independencia de plataforma, la reusabilidad del contenido de aprendizaje y un alto grado de control por parte de los estudiantes y profesores (Paulsson y Naeve, 2006). Por su parte, Clyde (2004), argumenta que una apropiada estandarización y uso de metadatos y otras estrategias de “index” permiten hacer los objetos de aprendizaje accesibles a los instructores y concluye que el aprendizaje de instrucción basado en objetos tiene numerosas ventajas. Estas se pueden enlistar como: eficiencia, ahorro de tiempos y reusabilidad.

Sin embargo, ¿qué criterios son estratégicos identificar para definir la alta reusabilidad? ¿Cómo asegurar la aplicación transversalmente a numerosos cursos? Además ¿cuáles (criterios) se deben integrar para diseñar objetos con valor para los estudiantes? ¿Qué se requiere considerar para diseñarlos en ambientes constructivistas? ¿Qué aspectos considerar en la evaluación del objeto para no confundirse con una evaluación tecnológica y una didáctica, es decir, objetos que realmente generen un aprendizaje significativo y más aún, que sean reutilizables en alto grado? Por lo anterior el planteamiento del problema para el estudio que aquí se expone quedó definido de la forma siguiente:

¿Cuáles son los elementos pedagógicos y tecnológicos en el diseño de objetos de aprendizaje que promueven la reusabilidad y aprendizaje significativo?

III. Marco conceptual y unidades de análisis.

En el estudio son dos las unidades de análisis que se están trabajando, por un lado se encuentran los objetos de aprendizaje diseñados por los participantes del Diplomado y por el otro, el proceso de diseño reflejado en los foros de interacción utilizados por dichos participantes. En este apartado se describen cada una de ellas, partiendo de su visión teórica para ubicar los elementos de la investigación.

Primera unidad de análisis: ¿Qué son los objetos de aprendizaje? Aguilar-Cisneros, Muñoz y Zechinelli (s.f.) comentan que el término Objeto de Aprendizaje (en inglés “Learning Object”) fue popularizado en 1994 por Wayne Hodgins cuando nombró al grupo de trabajo “Computer Education Management Association” (CedMA por sus siglas) como “Learning Architectures, APIs and Learning Objects” y haciendo referencia a las piezas de LEGO como analogía del concepto, describiéndolos como piezas pequeñas que pueden ser ensambladas en cualquier forma, tamaño y función.

La tarea de conceptualizar objetos de aprendizaje no es fácil. Esto debido a principalmente a dos aspectos, los cuales son:

- La diversidad de nombre brindados al concepto.
- El desacuerdo de varios autores con respecto a la esencia del mismo.
-

De acuerdo a Wiley (2000), la diversidad de nombre, es provocada quizás por la intención de tomar la propuesta de instrucción orientada a objetivos asistida por computación, creando confusión.

Algunos ejemplos encontrados de la diversidad de nombres otorgados al concepto son: “knowledge objects” empleado por David Merrill (Merrill, Li, and Jones, 1991, citado por Wiley, 2000) quien adicionalmente los menciona como “components of instruction” e “instructional component”. Clyde (2004) hace mención a estos objetos como “digital learning objects”. Ip & Canale (1996 citado por Ip, Morrison y Currie 2001) usan el nombre de “virtual apparatus” para referirse a un componente educacional independiente el cual puede ser combinado en una página Web con el interés de producir aprendizaje instruccional. Por su parte el proyecto “Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution” (ARIADNE por sus siglas) emplea el término “Pedagogical documents” (ARIADNE, 1999). “Educational Software Components of Tomorrow” (NSF-ESCOT por sus siglas) utiliza el término “educational software component” (ESCOT, 2001), mientras que “Multimedia Educational Resource for Learning and On-Line Teaching” (MERLOT por sus siglas) se refiere a ellos como “online learning materials” (MERLOT, 2000). El centro de Intercambio de Aprendizaje Apple lo nombra simplemente Recursos (ALI, 2000) y “Sharable Content Object Reference Mode” (SCORM por sus siglas) usa el término “content object” (SCORM, 2004).

Como se aprecia, aún no se estandariza el término sobre el cual se hará referencia a estos objetos o contenidos de aprendizaje, existiendo una diversidad de ellos. Para efectos de esta investigación el término a emplear será “objetos de aprendizaje” por considerarse apropiado a la rama de la educación a distancia, manteniendo su relación con la perspectiva de instrucción orientada a objetos asistida por computación.

Continuando con la dificultad encontrada para declarar una definición sobre objetos de aprendizaje, se encuentra el hecho de que existe una variedad de definiciones, basadas en los puntos de vistas de los propios autores y el contexto de aplicación, creando confusión en la comunicación y difusión del término.

Alvarado (2002) hace referencia a la metáfora que ha sido utilizada habitualmente para definir los objetos de aprendizaje la cual ha sido la de las piezas de LEGO, que pueden ser intercambiadas y combinadas en múltiples posiciones para construir un objeto de mayor complejidad.

Wiley (1999) realiza una crítica acerca de esta metáfora de las piezas de LEGO indicando que es inadecuada por cuanto simplifica las relaciones entre los objetos de aprendizaje, impidiendo pensar en ellos como elementos conceptualmente ricos, ya que sólo piezas muy simples podrían ser combinadas con cualquier otra y en cualquier forma.

Wiley (1999) propone una nueva metáfora para hablar de los objetos de aprendizaje, la cuál es la de átomos donde:

- No todo átomo es combinable con cualquier otro átomo.
- Los átomos sólo pueden ser ensamblados en ciertas estructuras prescritas por su propia estructura interna.
- Algunas características son necesarias para ensamblar átomos.

Continuando con la diversidad de definiciones el CBT vendor asymetrix, mencionado por Wiley (2000), los define con base en las características de programación como: elementos pre-escritos que simplifica la programación y provee instantáneo poder de programación. Por su parte la “Educational Objects Economy” (conocido como NSF-EOE) únicamente acepta Java Applets como objetos de aprendizaje (EOE, 2000). Aguilar-Cisneros, Muñoz y Zechinelli (s.f.) comentan que no existe una definición generalmente aceptada del término Objetos de Aprendizaje, sin embargo una definición que menciona es: “una entidad digital o no digital, el cual puede ser usado, reusado o referenciado durante el aprendizaje soportado por la tecnología”.

Si se basa en el enfoque de tecnología instruccional orientado hacia los objetos, se definen como la creación de componentes digitales que pueden ser usados o reusados en diferentes contextos y para diferentes propósitos. En cambio con la perspectiva de instrucción orientada a objetos, éstos son pequeños conjuntos de recursos instruccionales basados en multimedia (Wiley, 2001).

Ante lo expuesto Wiley, desarrolló su definición, citándola como cualquier recurso digital que puede ser reutilizado para proporcionar aprendizaje (Wiley, 2000). Otro autor con una definición para objetos de aprendizaje es Polsani (2003), la cual la enuncia como una unidad independiente y auto contenida de contenido de aprendizaje que está dispuesta a ser reutilizada en múltiples contextos de aprendizaje. “National Learning Network” (NLN, 2005), por su parte, define a los objetos de aprendizaje como pequeños episodios o unidades de aprendizaje con una duración de 10 a 20 minutos.

Ante la diversidad de definiciones encontradas se torna importante el considerar la conceptualización de objeto de aprendizaje para la asociación con la finalidad de contemplar sus expectativas de producto alcanzado. **Primer punto de estudio para la investigación: delimitación conceptual de objeto de aprendizaje.**

El otro punto en desacuerdo para conceptualizar de manera uniforme el término objeto de aprendizaje, es su la esencia del mismo, es decir, cuáles son las características que lo definen y cuáles serían los tipos o categorías que existen.

La característica esencial de un objeto didáctico es la “predisposición al reuso” (Sicilia, 2005). Por ejemplo, Polsani (2003) y Wiley (2000), ambos, la incluyen en su definición de objetos de aprendizaje. Por otro lado, desde una perspectiva económica, resulta claro el que el uso repetido es la fuente de valor y de economía de escala para el caso de los proveedores de contenidos. Pensar en la reutilización a gran escala sin la mediación de software especializado es perder la perspectiva del fenómeno a caracterizar.

Una consideración importante es que la reusabilidad depende de los *metadatos* (los cuales son los que describen un objeto de aprendizaje, el cual es almacenado en un repositorio), tanto como del contenido, en el escenario en el cual el acceso a objeto de aprendizaje se haga por herramientas de software.

Los *metadatos* son descripciones orientadas fundamentalmente a las máquinas, y no a la lectura humana. Pero el crear metadatos no garantiza *per se* la reusabilidad. Sicilia (2005) menciona que los metadatos pueden ser erróneos o incompletos, y aún más, pueden ser aptos para la lectura humana pero no para el procesamiento automatizado, con el cual tenemos el mismo problema de los buscadores en la Web.

Añade Sicilia (2005), que SCORM permite el intercambio de contenidos entre plataformas de e-learning, lo cual es un tipo de reutilización de carácter técnico (es decir, de intercambio de archivos) pero puede ser que la granulación sea grande, o simplemente por ser muy específico a una situación determinada, el objeto es poco reutilizable. Por lo anterior, menciona, que basándose en los metadatos y en SCORM, se puede conseguir altos grados de reusabilidad, siempre que se tenga cuidado de que los metadatos tengan formatos adecuados para su procesamiento automatizado.

Continuando con Sicilia (2005), expone tres aspectos de la reusabilidad a considerar:

1. Un **aspecto técnico de formato** que implica que los materiales estén formateados de acuerdo a ciertas reglas y convenciones. Esto lo consiguen en gran medida los estándares actuales.
2. Un **aspecto técnico de interpretación** que implica que los metadatos utilizados tengan una orientación a habilitar ciertas funcionalidades automatizadas conocidas, de manera precisa. Los metadatos no son suficiente en esta área, pero puede extenderse con técnicas y prácticas.
3. Un **aspecto de diseño instruccional**, de manera que el diseño de los contenidos y su granulación esté orientado a la reutilización, pensando en posibles entornos de uso futuro. En este punto, el diseño del objeto y de sus metadatos tendrán que tratar

de definir lo más precisamente posible los contextos probables de uso, y la adecuación a cada uno de ellos será objeto fundamental de la evaluación.

De la importancia que tiene el reuso de los objetos de aprendizaje se torna característica esencial del mismo y necesario considerar durante su proceso de diseño.

Segundo punto de estudio para la investigación: nivel de reusabilidad.

En cuanto a los elementos de identificación y manejo, Chan, Galeana y Ramírez (2006), los definen de la siguiente forma:

- Prerrequisito (s): Conocimientos y habilidades previas del usuario, necesarias para su adecuado manejo.
- Objetivo: Establece de manera clara y específica lo que se pretende o se espera del alumno que lo emplee.
- Actividad (es): Corresponde a lo que el alumno debe hacer para adquirir las habilidades o conocimientos planteados en el objetivo, por ejemplo: la solución de problemas o de casos.
- Recurso (s): Apoyos básicos y complementarios que favorecen una mayor interacción con el alumno, como pueden ser: definiciones, explicaciones, artículos, entre otros. Es decir, todo lo necesario para apoyar al alumno en el cumplimiento del objetivo de aprendizaje.
- Evaluación: Constituye el apartado en donde el alumno podrá verificar a través de diferentes instrumentos, el grado de conocimiento adquiridos y la evidencia de lo que aprendió.

Por otra parte, las propiedades deseables de los objetos según Chan, Galeana y Ramírez (2006), se definen como:

- Subjetividad. Los objetos son polivalentes, pues la significancia de sus potencialidades recae en los sujetos que los usan.
- Realidad. El objeto de aprendizaje es un puente con una realidad concreta.
- Historicidad. 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. Los objetos aunque tienen una delimitación que los convierte en unidades de materiales, están ligados de múltiples formas con otros objetos posibles.
- Comunicabilidad. Los objetos de aprendizaje contienen información, y su capacidad de representación supone la integración de múltiples lenguajes.
- Integralidad. Tener unidades que al ser acezadas individualmente tengan ya una estructura y que nos lleven a un objetivo de aprendizaje específico.
- Unidad coherente. Objetos como pequeñas unidades de aprendizaje cuyos elementos tienen relación íntima con el objetivo que persiguen.
- Unidades autocontenibles y versátiles. Cada objeto puede ser tomado independientemente y que tenga elasticidad.
- Reusabilidad. Cada objeto puede ser usado en diferentes contextos para diferentes objetivos.

- Escalabilidad. Los objetos pueden ser agrupados en una larga colección de contenidos para conformar la estructura de un curso.
- Debe ser clasificable. Cada objeto debe contar con ciertos elementos que permitan clasificarlo en un metadatos (descriptores), que tenga las propiedades de que puede ser encontrado fácilmente.
- Relevante. Que responda a una necesidad, que sea pertinente.
- Que tenga agenda de utilización.

Por su estructura específica que la distingue de cualquier otro material didáctico, es importante considerar los elementos que la conforman. **Tercer punto de estudio para la investigación: delimitación elementos y propiedades deseables del objeto.**

Segunda unidad de análisis: Proceso de diseño de objetos de aprendizaje. Laurillard (2002, citado por Bradley y Boyle, 2004), argumenta que los objetos de aprendizaje deben ser un “input” pedagógico complementario que produzca una educación excitante, recursos efectivos y diseño de aprendizaje.

Bradley y Boyle (2004) reconocen que igualmente de importante son los principios de estructura que permita la reusabilidad como el contar con una técnica pedagógica para alcanzar un aprendizaje efectivo. Añade que es un verdadero reto el desarrollar un contenido para un objeto de aprendizaje independiente que sea reutilizable y rico pedagógicamente. Argumentan que el objetivo central de “e-learning” es el diseño de contextos virtuales. Por lo que la postura normal de separar el contenido del contexto para producir reusabilidad de contenido tiene limitantes pedagógicas.

Para evitar esta limitante, el mismo Boyle (2002), nos propone un punto de vista especial acerca de los objetos de aprendizaje. Él los considera como micro-contextos de aprendizaje que son diseñados para ser tan reusables como sea posible. Un micro-contexto encapsula contenido y una interactividad apropiada para alcanzar una meta de aprendizaje específica. El reto es asegurar que el micro-contexto sea reusable.

Ante el alto grado de evolución de “e-learning”, implica que nuevos tipos de servicios de aprendizaje necesitan ser desarrollados y provistos. Para encontrar las necesidades actuales, tales servicios deben satisfacer una diversidad de requerimientos, por ejemplo personalización y adaptación (Dolog, Henze, Nejdil y Sintek, 2004 citados por Karampiperis, Lin, Sampson y Kinshuk, 2006). Por lo anterior, algunas adaptaciones se deben realizar para confirmar que los objetos de aprendizaje logren satisfacer los objetivos pedagógicos a la par de una reusabilidad.

Existen diversas teorías y modelos en la literatura para comprender los objetos de aprendizaje desde el punto de vista pedagógico, tales como *Constructivismo*, *Cognitivismo*, *Colaborativo*, así como estrategias pedagógicas, por comentar están *Método de Casos*, *Aprendizaje Basado en Metas*, *Aprendizaje Basado en Problemas* y *Aprendizaje Explorativo*. Pero se advierte que existe un “gap” entre la comunidad tecnológica y la de educación, por mencionar algún aspecto, desde la denominación de la terminología, ya que el término de objetos de aprendizaje consideran que no es apto para la educación al emplear la palabra objetos (obtenida desde la perspectiva tecnológica y no educativa) en donde sólo indica el encapsulamiento de contenido para granularse y reutilizarse, sin considerar la parte didáctica.

De igual forma se hace hincapié de que es necesario realizar adaptaciones para buscar el éxito del objeto desde una perspectiva educativa.

Por tal requerimiento de considerar fuertemente la parte didáctica en los objetos es que el **cuarto punto de estudio para la investigación: estrategias didácticas a emplear en el diseño del objeto.**

Ahora bien, enfocado a la necesidad de diseñar en ambientes constructivistas, se encuentra que el constructivismo es una filosofía o perspectiva educacional que agrupa una variedad amplia de puntos de vistas, modelos y teorías instruccionales. Esta variedad converge en al menos dos principios de acuerdo a Duffy & Cunningham (1996, citado por Bannan-Ritland, Dabbagh y Murhpy, s.f.): 1) el aprendizaje es un proceso activo de construcción en lugar de adquisición de conocimiento y 2) la instrucción es un proceso de soporte para la construcción en lugar de comunicar conocimiento.

Bannan-Ritland, Dabbagh y Murhpy (s.f.), sostienen que los objetos de aprendizaje sí se pueden utilizar en ambientes de aprendizaje constructivista para ellos primeramente se enfocaron en definir qué atributos debería contener el sistema desde una perspectiva pedagógica, para posteriormente validar la posibilidad de una implementación de estos atributos a las especificaciones técnicas necesarias. Y realizar las adaptaciones necesarias (Estos hallazgos o adaptaciones, se han presentado anteriormente).

Por su parte, Jonassen and Reeves (1996, citados por Bannan-Ritland, Dabbagh y Murhpy, s.f.) distinguen entre usar tecnología para la construcción de conocimiento versus reproducción de conocimiento, implorando a cómo las herramientas tecnológicas pueden ayudar al alumno a organizar, re-estructurar y representar conocimiento. Comentan que reproducir conocimiento está asociado con la instrucción guiada o sistemas de instrucción en lugar de un modelo centrado en alumno, participación abierta y ambientes de contribución o colaboración.

En resumen, los autores mencionan que es posible aplicar los objetos de aprendizaje en el diseño de ambientes constructivistas, solo que es necesario no perder de vista los aspectos didácticos y realizar las adaptaciones necesarias para lograr una aprendizaje que requiere mayor participación del alumno, un proceso activo de construcción en lugar de adquisición de conocimiento, integre una instrucción como un proceso de soporte para la construcción en lugar de comunicar conocimiento y que permita al estudiante interpretar sus experiencias, y construye una única representación interna del conocimiento. **Quinto punto de estudio para la investigación: diseño de objetos para ambientes constructivistas.**

Finalmente y como parte de la evaluación del diseño del objeto es importante analizar tanto la reutilización que se logra con los objetos de aprendizaje como el nivel de aprendizaje significativo alcanzado, entendiendo éste último como el resultado del procesar la información estimulando el aprendizaje anterior y relacionándolo con el nuevo permitiendo que el participante acomode y reconstruya el conocimiento en uno nuevo y por medio de un proceso mayor, activa más asociaciones resultando en un aprendizaje significativo y mejor para almacenar (Ally, 2004b, citado por Krauss y Ally, 2005). **Sexto punto de estudio para la investigación: aprendizaje significativo.**

IV. Método de la investigación

En esta sección se describe el método que se siguió para la recolección de los datos, la población y muestra, las estrategias de recolección de información, las unidades de análisis y sus constructos, para finalizar con el tipo de análisis que se siguió.

Para el caso de este estudio, el **método** se cataloga como estudios explorativo al tener como propósito indagar los elementos del diseño de objetos de aprendizaje que promuevan aprendizajes significativos. De diseño no experimental, pues no se pretendió manipular variables sino realizar observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. Y dado que se recolectó los datos en un único momento y con la intención de describir relación de variables- cómo impacta la selección de estrategia didáctica para el diseño de objetos de aprendizaje que promuevan aprendizaje significativo dentro de un ambiente de aprendizaje en línea- es un estudio transeccional correlacional.

La **población y muestra** estuvo comprendida por los participantes que fungieron como expertos didácticos y tecnológicos de cada institución que completó el Diplomado. Los participantes seleccionados como muestra intencional para el estudio fueron cinco expertos didácticos pertenecientes a distintas universidades o instituciones y seis expertos tecnológicos pertenecientes también a distintas universidades o instituciones.

Recolección de Datos. El instrumento utilizado para la recolección de información fueron entrevistas semiestructuradas vía correo o presenciales a las fuentes anteriormente mencionadas (participantes del Diplomado que finalizaron y fungieron como expertos didácticos y tecnológicos). En las entrevistas se indagaron los datos de acuerdo a dos unidades de análisis, por un lado, los objetos de aprendizaje diseñados y, por el otro, los aspectos de diseño de los mismos objetos. Así mismo se realizó una observación no participante de las distintas interacciones que tuvieron los participantes en los foros de discusión del Diplomado para analizar el proceso de diseño de su objeto de aprendizaje que siguieron. Adicionalmente se realizó una observación no participante de los diversos objetos de aprendizaje que se realizaron durante el Diplomado por las distintas Universidades participantes.

Unidades de análisis y constructos. Para explorar la unidad de análisis de los objetos de aprendizaje en el Diplomado a distancia se exploraron los constructos de delimitación conceptual, nivel de reusabilidad, delimitación elementos y propiedades del objeto. En la unidad de proceso de diseño de objetos de aprendizaje se exploraron los constructos de estrategias didáctica, diseño para ambientes constructivistas, promoción de aprendizaje significativo.

Análisis de datos. Los datos recopilados fueron analizados triangulando la información de las distintas fuentes, cruzando la información que aportaron en cada constructo, con el fin de observar si los datos seguían siendo los mismos. Con esta estrategia se pretendió verificar la estabilidad de los datos producidos.

V. Análisis e interpretación de resultados

La información recopilada ha sido codificada de acuerdo a las categorías de estudio para facilitar su análisis. Se ha realizado en primera instancia un análisis cuantitativo y cualitativo para cada uno de los instrumentos aplicados y de los que se obtuvo respuesta de participantes que fungieron como expertos didácticos (5) y por aquellos que tomaron el rol de expertos tecnológicos (6). Posteriormente se realizó el análisis de datos con base en la triangulación de fuentes. A continuación se describen algunos de los hallazgos encontrados hasta estos momentos agrupándolos de acuerdo las unidades de análisis de este estudio: a) objetos de aprendizaje y b) proceso de diseño de objetos de aprendizaje.

Primera unidad de análisis: los objetos de aprendizaje. Por lo que respecta al constructo de **delimitación conceptual**, según las actividades y comentarios comunicados por medio de los foros de discusión, entre los participantes se encontró una diversidad de conceptualizaciones sobre el término de objetos de aprendizaje, aunque se ubica una homogeneidad en cuanto a su característica de recurso reutilizable, por mencionar una definición se presenta la siguiente:

“Un objeto de aprendizaje es una unidad mínima de contenido, de manera que no puede ser dividido o dependa su contenido de otro (Treviño, 2006)”.

Para la asociación que organizó el Diplomado, un objeto de aprendizaje lo comprende como una entidad informativa digital desarrollada para las generación de conocimiento, habilidades y actitudes requeridas en el desempeño de una tarea, que tiene sentido en función de las necesidades del sujeto que lo usa y que representa y se corresponde con una realidad concreta susceptible de ser intervenida.

En lo concerniente al constructor de **nivel de reusabilidad**, los objetos de aprendizaje diseñados muestran una granulación (unidades pequeñas de contenidos) y una independencia de contexto que hace posible su adecuada reutilización. Este resultado es consistente en las entrevistas ya que el 60% de los expertos didácticos definen sus contenidos como independientes, considerando en un mismo porcentaje (60%) que cuentan con los suficientes metadatos para una búsqueda eficiente. En cuanto al uso de estándares, esto fue un pre-requisito de Diplomado. Además se reconoce la importancia de esta variable para el diseño y expansión de los objetos de aprendizaje por parte de los expertos tecnológicos y didácticos, al mencionar sus ventajas para reducir tiempos en producción de cursos con elementos estandarizados en diseño y calidad, reducir gastos y así mayor dedicación de tiempo o énfasis hacia el alumno.

Los **elementos encontrados** en los objetos de aprendizaje analizados, reflejan una carencia en cuanto a componentes didácticos, ya que la literatura investigada nos menciona los componentes de autodiagnóstico, objetivo, contenido, ejemplos, ejercicios o actividades, evaluación, retroalimentación elementos que no están presentes en la mayoría de los objetos de aprendizaje diseñados. Se percibe la parte de contenido, actividades o evaluación y poca retroalimentación. Por lo que respecta a las características tecnológicas, las cubren en su mayoría. A pesar de que el 67 % de los expertos tecnológicos entrevistados contestaron haber

empleados los componentes didácticos y tecnológicos. Y un 93% de los expertos didácticos entrevistados comentan haber empleado los componentes didácticos.

Segunda unidad de análisis: el diseño de objetos de aprendizaje. Las **estrategias didácticas** que mayor aparición tuvieron en los objetos analizados fueron la exposición de contenido teórico de manera declarativa (empleando texto, videos, gráficos o hipertextos) y empleo de actividades autoevaluables. Las actividades fueron presentadas en su mayoría, vía juegos, preguntas cerradas y opción múltiples. Los diseños con mayor integración de elementos contaban con estrategias como detonadores de conocimiento previa (vía videos o autodiagnósticos como juegos, crucigramas, entre otros), presentación de contenidos empleando diversos medios (imágenes, fotos, videos, hipertextos, materiales adicionales de contenidos, ligas de direcciones electrónicas para mayor profundización de temáticas), actividades por temas y evaluación.

Por lo que respecta a diseño para **ambientes constructivistas**, en algunos objetos se mostraban elementos que permiten al participante indagar, reflexionar, practicar, contrastar como estrategias para la construcción de su propio conocimiento. Recursos como simuladores, juegos y multimedia se lograron identificar en los objetos de aprendizaje. Pero no se ubica confrontaciones que permitan al participante hacer una reflexión o reacomodación de conceptos. En cuanto a las entrevistas un 60% de los expertos didácticos comentaron que emplearon métodos constructivistas. Un 40% de los expertos didácticos menciona que diseñó el objeto para que la interacción del profesor con el alumno sea moderadamente. Un 80% de los expertos didácticos afirman que su diseño es para que el alumno interactúe con el contenido, empleando en el mismo porcentaje (80%) la técnica de modelaje para direccionar la actividad mental.

En cuanto al **aprendizaje significativo**, el 80% de los expertos didácticos calificaron sus objetos de aprendizaje con alta asociación con la realidad, mencionando además que en su práctica incluye estrategias como situaciones problemáticas, casos y ejemplos. En los objetos diseñados, se observan el empleo de videos con situaciones reales y ejercicios con temáticas teóricas pero enfocadas a casos o situaciones aplicables a la realidad, inclusive se detectan estrategias (simuladores) que permite un aprendizaje personalizado.

VI. Conclusiones

Después de realizar el análisis e interpretación de resultados, se puede llegar a concluir que a pesar de existir una diversidad de conceptos sobre el término de conceptos de aprendizaje, la reusabilidad es un elemento esencial. Se puede decir que aún está presente el “*gap*” entre la comunidad tecnológica y la de educación, pero con menor énfasis que marca la literatura, ya que los objetos analizados y las diversas fuentes reflejaron aspectos tanto didácticos como tecnológicos en el diseño de los mismos.

Por lo que respecta a la pregunta a indagar en esta investigación, ¿cuáles son los elementos pedagógicos y tecnológicos en el diseño de objetos de aprendizaje que promueven la reusabilidad y aprendizaje significativo? Se puede diferir por la parte pedagógica los elementos serían: la técnica de aprendizaje diseñada, el nivel de reconstrucción de conocimiento y estrategias que conlleven a un aprendizaje personalizado. Dando énfasis en los

elementos de ejemplo, ejercicios, evaluaciones y retroalimentaciones que permitan un confrontar el conocimiento actual versus el generado (estrategias como simuladores o juegos, sin olvidar la parte teórica versus práctica).

En cuanto a los elementos tecnológicos se visualiza que la granulación e independencia de contenido, la arquitectura o estructura tecnológica así como control por parte del participante en el manejo del objeto son elementos tecnológicos que promueven la reusabilidad.

Referencias bibliográficas.

- Aguilar-Cisneros, J., Muñoz, J. y Zechinelli, J.L.(s.f.). *Administración de Contenidos Digitales Mediante Objetos de Aprendizaje*. Consultado el 14 de septiembre en <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/16.pdf>
- ALI. (2000). *Apple Learning Interchange website*. Consultado el 25 de septiembre de 2006 en <http://ali.apple.com/>
- Alvarado, A. (2002). *Metodología de objetos de aprendizaje en el e-learning como herramienta para la construcción de competencias*. Consultado el 18 de septiembre de 2006 en <http://fgsnet.nova.edu/cread2/pdf/Alvarado.pdf>
- ARIADNE. (1999). *Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks of Europe*. Consultado el 25 de septiembre de 2006 en <http://ariadne.unil.ch/>
- Bannan-Ritland, B., Dabbagh, N. y Murhpy, K. (s.f.). *Learning Object Systems as Constructivist Learning Environments: Related Assumptions, Theories and Applications*. Consultado el 25 de septiembre de 2006 en <http://www.reusability.org/read/chapters/bannan-ritland.doc>
- Boyle, T. (2002). *Towards a theoretical base for educational multimedia design*. *Journal of Interactive Media in Education*, 2002(2). Consultado el 24 de agosto de 2006 en <http://www-jime.open.ac.Uk/2002/2/>
- Bradley, C.and Boyle, T. (2004). *The Design, Development, and Use of Multimedia Learning Objects*. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 2004(13). Consultado el 25 de septiembre de 2006 en <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=829846691&Fmt=4&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD>
- Chan, M.E. (2006). *Estrategias para la delimitación de contenidos de los objetos de aprendizaje*. Taller Objetos de Aprendizaje, ANUIES 2006. Consultado el 5 octubre de 2007 en <http://148.204.103.208/diplomadoOA/moodle/file.php/4/modelogenerativoOA.doc>

- Chan, M.E., Galeana, L. y Ramírez, M.S. (2006). *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. Trillas, México.
- Clyde, Laurel A. (2004). *Digital learning objects*. *Teacher Librarian*. Consultado el 21 de agosto de 2006 en <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdweb?did=624197741&sid=4&Fmt=3&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD>
- EOE. (2000) *Educational Objects Economy Website*. Consultado el 26 de septiembre de 2006 en <http://www.eoe.org/eoe.htm>.
- ESCOT. (2001) *Educational Software Components of Tomorrow Website*. Consultado el 26 de septiembre de 2006 en <http://web.escot.org/>
- Ip, Albert; Morrison, Iain; Currie, Mike. (2001). *What is a Learning Object, Technically?* Consultado el 21 de agosto de 2006 en <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED466594>
- Karampiperis, P., Lin, T., Sampson D. G., Kinshuk. (2006). *Adaptive cognitive-based selection of learning objects*. *Innovations in Education and Teaching International*, 2006(43). Consultado el 22 de agosto de 2006 en <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdweb?did=1089276401&sid=2&Fmt=4&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD>
- Krauss, F. y Ally, M. (2005). *A Study of the Design and Evaluation of a Learning Object and Implications for Content Development*. . *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects* 1. Consultado el 15 de septiembre de 2006 en <http://ijklo.org/Volume1/v1p001-022Krauss.pdf>
- LTSC. (2000). *Learning Technology Standards Committee Website*. Consultado el 27 de septiembre de 2006 en <http://ltsc.ieee.org>.
- MERLOT. (2000). *Multimedia Educational Resource for Learning and On-line Teaching Website*. Consultado el 27 de septiembre de 2006 en <http://www.merlot.org/>
- National Learning Network (NLN) (2005). *Paving the way* (pp. Pp. 6-37). Consultado el 25 de septiembre de 2006 en www.nln.ac.uk
- Paulsson, F. and Naeve, A. (2006). *Virtual Workshop Environment (VWE): A Taxonomy and Service Oriented Architecture (SOA) Framework for Modularized Virtual Learning Environments (VLE) - Applying the Learning Object Concept to the VLE*. *International Journal on Elearning*, 2006 (5). Consultado el 21 de agosto en <http://0-proquest.umi.com.millennium.itesm.mx:80/pqdweb?did=986665381&Fmt=4&clientId=23693&RQT=309&VName=PQD>

- Polsani, P. R. (2003) *Use and Abuse of Reusable Learning Objects*. *Journal of Digital Information*, 3(4). Consultado el 27 de septiembre de 2006 en <http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v3/i04/Polsani>
- SCORM. (2004) Website. Consultado el 25 de agosto de 2006 en <http://www.adlnet.gov/Scorm/index.cfm>
- Sicilia, M.A. (2005, Febrero). *Reusabilidad y reutilización de objetos didácticos: mitos, realidades y posibilidades*. RED. Revista de Educación a Distancia, número monográfico II. Consultado el 22 de agosto de 2006 en <http://www.um.es/ead/red/M2/>
- Willey D. (1999) *The post-LEGO learning object*. Consultado el 27 de septiembre de 2006 en <http://wiley.ed.usu.edu/does/post-lego.pdf>
- Willey D.(2000). *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version 2000*, Consultado el 23 de agosto de 2006 en <http://www.reusability.org/read/> Trad. Coordinación de Diseño Educativo, INNOVA, U de G, 2001.
- Willey D.(2001). *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy*. Consultado el 24 de agosto de 2006 en <http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

