

Diseño de Escenarios de aprendizaje para un Objeto de Aprendizaje de Cálculo Inicial

Adriana Laura Pirro¹, Stella Maris Massa¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina

¹{apirro, smassa}@fi.mdp.edu.ar

Eje temático 2: ¿Qué desafíos se plantean para la enseñanza en los ambientes educativos actuales?

Tipo de trabajo: Informes de investigación.

Palabras claves: Cálculo, Límite, Modelado, Escenarios, Objetos de Aprendizaje.

Resumen. Utilizando los recursos que ofrecen las nuevas tecnologías, es nuestro objetivo desarrollar un Objeto de Aprendizaje (OA) que incluya una tarea colaborativa basada en la estrategia de aprendizaje: mapas conceptuales, para uno de los contenidos de una asignatura de Cálculo Inicial. En este artículo presentamos la etapa correspondiente a la Elicitación y Especificación de Requerimientos para la creación de dicho OA. Este proceso forma parte de una Metodología de desarrollo y evaluación de OA: el Modelo de Proceso para el desarrollo de Objetos de Aprendizaje (MPOBA). La propuesta de formación académica se centra en el modelo aula extendida que permite a los estudiantes apoyar su proceso de aprendizaje a través del desarrollo de actividades virtuales, las cuales fortalecen y retroalimentan los conocimientos adquiridos en las clases presenciales. Este nuevo enfoque metodológico pretende enriquecer la calidad técnica del OA y generar mejores experiencias educativas en los estudiantes.

Abstract. With using the resources offered by the new technologies, it is our objective to develop a Learning Object (LO) that includes a task based collaborative learning strategy: conceptual maps, to one of the contents of a course of Initial Calculation. In this paper we present the step corresponding to the elicitation and specification of requirements for the creation of the LO. This process is part of a development methodology and evaluation of OA: Process Model for the development of Learning Objects (MPOBA). The academic proposal focuses on extended classroom model allows students to support their learning process through the development of virtual activities, which strengthen and feed- back the knowledge acquired in the classroom. This new methodological approach aims to enrich the technical quality of LO and generate better educational experiences for students.

1. Introducción

A continuación se presentan los ejes vertebradores de esta propuesta de aplicación de tecnología en la educación.

1.1. Una visión de la enseñanza y el aprendizaje del Cálculo

La enseñanza del cálculo constituye un gran desafío en la educación actual, ya que su aprendizaje trae aparejado numerosas dificultades. En primer lugar las provocadas por superar los modos de pensamiento numérico y algebraico y en segundo lugar las relacionadas con la conceptualización y formalización. (Engler et. al. 2007)

Según Artigue (1998), las dificultades de los estudiantes en el campo conceptual del cálculo, pueden agruparse en pocas categorías que no pueden considerarse independientes. Estas categorías son:

- complejidad matemática de los objetos básicos (números reales, las funciones y las sucesiones) de este campo conceptual
- conceptualización de la noción de límite, que es la noción central del campo, y a su dominio técnico
- ruptura con modos característicos del pensamiento algebraico

Engler et al. (2007) manifiestan, al referirse a los trabajos de Cornu (1991) que los alumnos tienen concepciones espontáneas personales que provienen de su experiencia cotidiana. En particular con respecto al concepto de límite, los estudiantes manifiestan numerosos obstáculos antes y después de su enseñanza.

Otros autores, como Tall (1992) (Engler et al 2007), al realizar un estudio sobre el concepto de límite de una función en alumnos universitarios propone, para la superación de los obstáculos, presentar situaciones que provoquen un conflicto cognitivo, dando lugar a un desequilibrio que conduzca a la superación de los mismos. También manifiesta que se debe favorecer las tres representaciones sobre el límite funcional: gráfica, numérica y simbólica.

1.2. La estrategia de enseñanza: Preguntas intercaladas

Esta estrategia consiste en plantear al estudiante una serie de preguntas a lo largo del material o situación de enseñanza con la intención de facilitar el aprendizaje. Cooke y Mayer (Díaz Barriga Arceo et. al., 1998) señalan que favorecen: la focalización y decodificación del contenido, construcción de conexiones internas (procesos constructivos) y construcción de conexiones externas (uso de conocimientos previos). Se redactan bajo la modalidad de reactivos de respuesta breve o completamiento y se le ofrece

retroalimentación correctiva. Las principales funciones de las preguntas intercaladas son: mantener la atención, favorecer la práctica y reflexión sobre la información que se ha de aprender, favorecer el aprendizaje significativo del contenido y monitorear el avance gradual del estudiante (Díaz Barriga Arceo, et.al., 1998).

1.3. La estrategia de enseñanza/aprendizaje: Los mapas conceptuales

La idea de los mapas conceptuales deriva de la teoría de Ausubel del aprendizaje significativo. El mismo ocurre cuando intencionalmente el estudiante trata de integrar nuevo conocimiento en el conocimiento ya existente. Al integrar ese nuevo conocimiento tendrá en su mente una red cognitiva más extensa y dispondrá de más vías de recuperación. Didácticamente los mapas conceptuales estimulan el aprendizaje significativo, favorecen el razonamiento deductivo e inductivo, la generación de ideas en grupo, desarrollan las capacidades y habilidades de análisis, orden lógico, síntesis y del pensamiento crítico (Hernández Forte, 2007).

Por medio de esta técnica podemos representar temáticas de una disciplina científica y hasta realizar procesos de negociación de significados en la situación de enseñanza. Si bien los mapas conceptuales han ido extendiendo su dominio de acción desde el nivel universitario al preescolar, autores como Del Castillo-Olivares (2006), expresan "(...) por alguna razón en Matemática todavía no se ha abrazado este recurso como método de aprendizaje significativo".

Otros como Antomil et.al. (2008) manifiestan que "los alumnos se enfrentan habitualmente a la resolución de problemas "memorizando algoritmos", sin relacionar conceptos; los consideran como elementos aislados, o asociados si se solapan en un problema. Por ello la construcción y la observación de los mapas conceptuales les permitirán evaluar la cantidad y claridad de los conceptos manejados". También, les servirán como medio para observar sus errores o ausencias conceptuales, permitiendo analizar la línea argumental del tema y relacionar conceptos.

Según Díaz Barriga, et al (1998) diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse antes (preinstruccionales), durante (coinstruccionales) o después (pos-instruccionales) de un contenido curricular específico o en la dinámica del trabajo docente:

Las preinstruccionales activan los conocimientos previos del estudiante y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Las coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza. Es esta una instancia en donde pueden incluirse como estrategia los mapas conceptuales.

A su vez, las estrategias pos-instruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica

del material. El uso de los mapas como estrategia pos- instruccional puede ayudar a los alumnos a comprender en un momento determinado de un episodio didáctico amplio (tema, unidad o curso), el rumbo recorrido, el avance de sus sesiones de aprendizaje y al docente el nivel de comprensión de los conceptos (función evaluativa).

1.4. Educación a distancia y OA

El desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha favorecido el cambio de los ambientes rutinarios de aprendizaje por otros caracterizados por la innovación y la interacción permanente, por lo tanto la creación de nuevos conocimientos, requiere la utilización de herramientas que permitan energizar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Se deberán buscar otras estructuras para los contenidos que faciliten la flexibilidad en la formación y utilizar otras formas complementarias de desarrollo de las materias que no sean, exclusivamente, las clases presenciales tradicionales. Es aquí donde la Educación a Distancia, con sus distintas modalidades, ofrece una solución complementaria y a veces más efectiva para satisfacer las necesidades formativas del estudiante. Existe pues, un proceso de aprendizaje que requiere de materiales digitales educativos que lo propicien y donde el concepto de Objeto de Aprendizaje (OA) toma relevancia. En este trabajo asumimos la siguiente definición de OA:

“La mínima estructura independiente que contiene un objetivo, un contenido, una actividad de aprendizaje, un metadato y un mecanismo de evaluación, el cual puede ser desarrollado con tecnologías de infocomunicación de manera de posibilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y duración en el tiempo” (Massa, 2013, p.12)

1.5. El Modelo MPOBA

El modelo MPOBA está organizado en una serie de fases que se ejecutarán repetidamente durante el desarrollo de un OA determinado. A continuación se presentarán las actividades previas a la ejecución de las fases y conceptualmente cada una ellas:

a) Actividad previa: Planificación

Se debe contar con el siguiente análisis preliminar referido a la caracterización de los usuarios finales (profesores y estudiantes), la selección de la Plataforma educativa (EVEA) en dónde se incorporará el OA y la determinación de los perfiles de usuario y roles.

b) Fase Elicitación y Especificación de Requerimientos

Es un proceso que comprende una serie de actividades para establecer lo que requiere el

cliente, y con esos requerimientos identificados y validados se lleva a cabo el desarrollo del sistema. En el modelo MPOBA se utiliza el esquema de Escenarios de Leite (2000) que detalla las siguientes componentes: título, objetivo, contexto, recursos, actores, episodios y excepciones, con un lenguaje natural para la Elicitación de los Requerimientos. En particular, Luna Pérez, et. al.(2001), definen “Escenario de Aprendizaje” a la secuencia de pasos en una actividad de aprendizaje con un fin pedagógico específico, el cual comprende un conjunto de reglas a seguir para que los estudiantes puedan adquirir, reforzar o asimilar conocimientos dentro de un marco de estudio. Esta fase es la que se desarrolla en este artículo.

c) Fase Diseño

Powell (2001) señala que un sitio Web se conforma, desde el ámbito del diseño, a partir del contenido, la forma, la función y la finalidad, que se establecen según los requerimientos particulares de cada proyecto.

En este caso, las actividades son: diseño del OA desde el punto de vista pedagógico y estructuración de la información mediante el Diseño de Navegación. En esta fase iterativa las actividades consisten en la construcción de distintos prototipos que se van reformulando y desarrollando luego de las actividades de evaluación.

d) Fase Puesta en funcionamiento del OA

Esta fase agrupa toda la programación del software necesario para concretar la creación del OA. Comprende:

d.1) Construcción del prototipo de Software: etiquetado y empaquetado de acuerdo a estándares y especificaciones de IMS-CP (2007) y SCORM (2009) En esta etapa se evalúan los atributos del OA mediante la inspección de sus características.

d.2) Implementación del Prototipo de software: importación del paquete (OA etiquetado y empaquetado) a un EVEA en un curso de prueba. El prototipo de software se implementa después de varias iteraciones de Prototipado - Evaluación y su intención es empezar a ver realmente cómo responde el sistema.

d.3) Implantación del Prototipo de Software: incorporación del paquete (OA etiquetado y empaquetado) a un Curso del EVEA para que esté disponible para estudiantes y de esta manera se produzca un proceso de interacción del OA con los usuarios finales. Se pretende conocer si el OA ha sido adecuado como unidad de enseñanza, es decir, valorar su calidad desde el punto de vista de los estudiantes.

d.4) En producción: el OA sufrirá cambios a lo largo de su vida útil. Estos cambios pueden producirse por errores no detectados en las etapas anteriores, que se produzcan cambios en

algunas de sus componentes o se requieran modificaciones funcionales no contempladas anteriormente.

2. Aplicación del Modelo Mpoba a un OA para un curso de Cálculo Inicial

2.1 Planificación del OA

a) Caracterización de los usuarios finales (profesores y estudiantes).

La realidad en la Facultad de Ingeniería de la UNMDP, como en tantas otras, es que los cursos de 1º año del Ciclo Básico son numerosos y heterogéneos, con cantidad insuficiente de recursos humanos para el desarrollo de actividades presenciales y colaborativas.

En los espacios universitarios, generalmente, se caracteriza al docente asociando su imagen con la del profesor transmisor del conocimiento, preocupado por brindar información, esclarecer y explicar los contenidos presentados. En este contexto, el estudiante no tiene más que un rol pasivo y el proceso de aprendizaje se desarrolla en forma individual. Los docentes, tienen la certeza que se realiza el proceso de enseñanza tal como estaba diseñada, y queda la inquietud sobre lo que sucede con el aprendizaje.

b) Plataforma (posibilidades/restricciones).

Los productos incorporados en el Proyecto Integral de la Facultad de Ingeniería de la UNMDP están basados en la filosofía del software libre. Bajo este paradigma y luego de analizar las ofertas disponibles, fue seleccionada la Plataforma Educativa Moodle. El OA a desarrollar se incluirá en el Curso de Análisis Matemático A de dicha plataforma.

2.2 Elicitación y Especificación de Requerimientos

En la Facultad de Ingeniería el curso de Análisis matemático A es obligatorio para las 8 carreras (Eléctrica, Electromecánica, Electrónica, en Alimentos, en Materiales, Industrial y Mecánica), lo que representa una población semestral de 350 estudiantes, distribuidos en cinco comisiones.

A continuación se detallan cada una de las técnicas utilizadas en la Fase b) del modelo MPOBA para la etapa Elicitación de conocimiento para la generación de requerimientos:

a.1) Indagación Contextual

Se realizó un análisis contextual de las tareas que realizan los usuarios involucrados (profesores y estudiantes).

- Los procesos de intervención pedagógica se realizan semanalmente en dos modalidades: Clase magistral utilizando recursos como pizarrón y medios

audiovisuales (4 hs), complementadas en muchos casos con el método heurístico y la conversación socrática.

- Taller-Grupo operativo (4 hs) con resolución de problemas. Los estudiantes, en estos grupos, resuelven guías de trabajos prácticos por interacción con sus compañeros, con el material impreso de cátedra y con los docentes.

a.2) Focus Group con implicados

Se convocó a integrantes de la cátedra de Análisis Matemático A, con el fin de definir el tema del OA y los lineamientos a seguir para cumplir con los objetivos. Se arribó a las siguientes conclusiones:

- el tema seleccionado para el OA fue “Introducción al concepto de límite funcional”;
- presentación intuitiva de los contenidos principales involucrados;
- ejemplificación de los contenidos con diferentes medios (texto, imagen, video, audio, etc.);
- incorporación de actividades de evaluación individual y/o grupal

En particular y teniendo en cuenta las investigaciones realizadas por Blázquez y Ortega (2001-2006) es conveniente presentar al alumno distintos sistemas de representación de la idea de límite antes de trabajar con la definición formal. Estos autores establecen los sistemas de representación: verbal, numérico y gráfico. Para luego arribar al registro algebraico que corresponde a las definiciones formales de límite funcional.

De acuerdo a esta clasificación se considera de importancia incluir en el OA las representaciones:

- Gráfica: argumentar a través de la visualización la existencia o no del límite de una función y determinarlo cuando sea posible.
- Numérica: un proceso de tendencia basado en una tabla de valores de la variable independiente y sus correspondientes imágenes, donde se mejora cualquier aproximación al límite, cuando existe, con valores muy cercanos al punto de interés, o cuando la variable independiente crece o decrece.
- Verbal: una aproximación de los valores que toma una función en un entorno del punto o cuando la variable tiende a infinito a partir de una situación problemática, en la cual la función puede estar dada en forma explícita o coloquial.

Entendemos que la inclusión, en el OA, de estas representaciones favorecería la construcción de una imagen conceptual más amplia, y por ende, con mayores posibilidades de que el alumno interprete y comprenda, en la instancia presencial, las definiciones conceptuales (algebraicas).

b) Especificación

A continuación se detallan cada una de las técnicas utilizadas en la Fase b) del modelo MPOBA para la etapa de *Especificación de Requerimientos*:

b.1) Definición de los objetivos del OA

A partir del trabajo realizado mediante la técnica Focus Group se definieron los siguientes objetivos que se esperan alcanzar mediante la aplicación a desarrollar:

- Objetivo general: contribuir a la comprensión del concepto de límite funcional a través de los distintos registros de representación: verbal, numérico y gráfico.
- Objetivos específicos:
 - ✓ Trabajar con las representaciones en un mismo registro y en diferentes registros
 - ✓ Construir una articulación interna coherente con las diversas representaciones que pueden ser elegidas y usadas.
 - ✓ Intuir el valor del límite de una función en un punto y en infinito, cuando existe, dada una tabla de valores, una gráfica o un enunciado verbal.
 - ✓ Interpretar en forma intuitiva el concepto de los límites laterales, dada una tabla o una gráfica, y establecer cuál es su relación con el límite de una función.
 - ✓ Argumentar la existencia o no del límite de una función y determinarlo cuando sea posible

b.2) Verificación de la especificación generada con respecto a sus requerimientos

La validación de los requerimientos se realizó a partir de descripciones formales de Escenarios en lenguaje natural, mostrando cómo se efectúan los procesos de enseñanza y de aprendizaje y qué actores o perfiles de usuario intervienen en éstos a través de las secuencias de tareas descriptas para cada uno de los Escenarios.

Se construyeron varios Escenarios de aprendizaje para describir los requerimientos del OA:

- Escenario 1. Video explicativo del caso “límite finito de variable finita cuyo objetivo es observar gráficamente la *tendencia* de la variable independiente a un punto $x = a$ y la *tendencia* de la variable dependiente a un valor L ”.
- Escenario 2. Actividad individual 1: cuestionario (estrategia de preguntas intercaladas) a partir de distintas visualizaciones (gráficas o tablas de valores) cuyo objetivo es fortalecer la noción intuitiva de límite finito de variable finita.
- Escenario 3. Actividad individual 2: Cuestionario (estrategia de preguntas intercaladas) con el objetivo de interpretar en forma intuitiva el concepto de los límites laterales, dada una tabla o una gráfica, y establecer cuál es su relación con el límite de una función.

- Escenario 4. Video explicativo del caso “límite infinito de variable finita cuyo objetivo es observar gráficamente la tendencia de la variable independiente a un punto $x = a$ y su relación con el comportamiento de la función en el entorno de dicho punto”.
- Escenario 5. Actividad individual 3: Cuestionario de respuestas múltiples, relativo al límite infinito de variable finita, a partir de distintas visualizaciones, con el objetivo fortalecer el concepto del comportamiento de la función en el entorno de un punto.
- Escenario 6. Video explicativo del caso “límite finito de variable infinita, cuyo objetivo es observar el comportamiento de la función cuando la variable independiente crece o decrece”.
- Escenario 7. Actividad individual 4: problema dado en forma coloquial a partir del cual se deberá explicar y expresar fenómenos en los que interviene el concepto de límite finito de variable infinita.
- Escenario 8. Video explicativo del caso “límite infinito de variable infinita, cuyo objetivo es observar el comportamiento de la función cuando la variable independiente crece o decrece”.
- Escenario 9. Actividad individual 5: Cuestionario múltiple-choice relativo al límite infinito de variable infinita, a partir de distintas visualizaciones. El objetivo es fortalecer el concepto del comportamiento de la función cuando la variable independiente crece o decrece.
- Escenario 10. Actividad individual 6: cuestionario (preguntas intercaladas), a partir de distintos registros de representación, cuyo objetivo es una integración de los conceptos desarrollados.
- Escenario 11. Actividad colaborativa: Construcción de un mapa conceptual que aborde los distintos casos de límite funcional. El objetivo es permitir a los alumnos valorar su propio aprendizaje y al docente determinar el nivel de comprensión de los conceptos revisados

b.3) Selección de Escenarios

A partir de la validación de requerimientos, se propone la descripción de Escenarios evaluados como etapa previa al diseño del OA. La Tabla 1 ilustra uno de los Escenarios.

Tabla 1. Escenario 3. Cuestionario sobre el concepto de límites laterales

Componente	Descripción
Nombre	Actividad individual 2: Cuestionario sobre el concepto de límites laterales
Objetivo	Interpretar en forma intuitiva el concepto de los límites laterales, dada una



RUEDA - 6° Seminario Internacional
 Mendoza - Octubre 2013

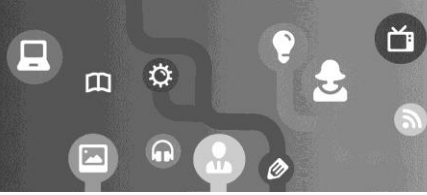
	<p>tabla o una gráfica, y establecer cuál es su relación con el límite de una función.</p>
Contexto	<p>El usuario debe tener una cuenta Moodle del curso y una computadora con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • complemento de Adobe Flash Player 10.0.22 o posterior; • Firefox 1.1 o posterior (recomendable); • conexión de banda ancha de un mínimo de 500 Kbps.
Recursos	Cuestionario
Actores	Estudiante
Set de episodios	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario hace clic en el link: “Límites laterales. Su concepto. Relación con el límite de la función”, que hace referencia a la actividad de observación de gráficas y tablas para responder el cuestionario (preguntas intercaladas). 2. Se despliega una ventana pop-up que presenta el objetivo de la actividad, instrucciones para su desarrollo y el cuestionario. 3. El cuestionario tiene las gráficas y tablas embebidas, recreadas con el graficador Geogebra, y las preguntas intercaladas entre las mismas. 4. El usuario observa las gráficas, tablas y las secuencias de preguntas que se les asocian. Las actividades tienen por objetivo visualizar la existencia de los límites laterales. introducir su escritura simbólica y establecer su relación con el límite de la función. 5. El usuario responde una pregunta. 6. Se presenta una retroalimentación, se le informa si la respuesta es correcta o no. En caso de no serlo se le dan pistas para una nueva observación. 7. Si la respuesta no es correcta, vuelve al punto 4. 8. Se repiten los pasos 4 a 6 en donde el usuario tiene la libertad de observar nuevamente las gráficas y tablas, la secuencia de preguntas intercaladas. 9. El usuario presiona el botón “resumen” para acceder a un documento PDF con las conclusiones más relevantes del tema.
Casos alternativos	Si el usuario no tiene los complementos necesarios, el sistema se lo indicará, podrá descargarlos y luego realizar la actividad.
Dudas	<ul style="list-style-type: none"> • Gráficas y tablas a seleccionar para la observación de los límites laterales y su relación con el límite de la función. • Preguntas para responder • Retroalimentación • Documento Resumen

Conclusiones

En este artículo se presenta el diseño de Escenarios, según la metodología MPOBA, que luego posibilitará la construcción del OA. Este proceso nos ha permitido reflexionar sobre las dificultades en la enseñanza y aprendizaje del concepto de límite funcional y aplicar nuevas estrategias para superarlas. En una próxima etapa se realizará el Diseño del OA, atendiendo los aspectos pedagógicos y técnicos; su puesta a prueba en la plataforma Moodle, para finalmente incorporarlo al curso de la asignatura y que esté a disposición de los alumnos. Cada etapa de este proceso será evaluada, con distintas técnicas, por todos los actores involucrados: expertos y alumnos. Es nuestra intención, con la aplicación de este modelo, mejorar la calidad en la creación del OA.

Referencias

- Antomil, J., Arenas Parra, M., Bilbao Terol, A., Pérez Gladish, B. y Rodríguez Uría, M. V. (2006). *La utilización de mapas conceptuales en las asignaturas de matemáticas para la economía en el marco del espacio europeo de educación superior*. XIV Jornadas de ASEPUMA y II Encuentro Internacional. España. Recuperado de http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HPSQS850-1MMMXXGR-Z7M/MapasConc_Matem_Economia_EEES.pdf . Fecha de consulta 18 de mayo de 2013.
- Artigue, M. (1998). Enseñanza y aprendizaje del análisis elemental: ¿qué se puede aprender de las investigaciones didácticas y los cambios curriculares? *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 1(1) 40-55. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33510104> .Fecha de consulta: 17 de mayo de 2013.
- Blázquez, S. y Ortega, T. (2001). Los sistemas de representación en la enseñanza del límite. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 4(3) 219-236. México DF. Recuperado de http://www4.uva.es/didamatva/investigacion/Publicaciones/sistem_repres_ensen_limit.pdf Fecha de consulta 20 de mayo de 2013
- Blázquez, S; Ortega, T., Gatica, S y Benegas, J.(2006). Una conceptualización de límite para el aprendizaje inicial de análisis matemático en la universidad *RELIME. Revista*



latinoamericana de investigación en matemática educativa, 9(2) 189-210.
Recuperado de <http://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2096810>
Fecha de consulta 20 de mayo de 2013.

Cataldi, Z., Gottardo, M. y Dominighini, C.(2012). La enseñanza de la química básica en carreras de ingeniería: Propuesta de uso de mapas conceptuales como herramientas para un “aprendizaje pleno”. *Revista de la Asociación de Docentes en la Enseñanza de la Química de la República Argentina. Número Extra* 169-173. Recuperado de http://www.adeqra.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=383:numero-extra-2012&catid=43:req-xv&Itemid=64 Fecha de consulta 15 de mayo de 2013.

del Castillo, José M; Olivares Barberán (1996) .Mapas conceptuales en matemáticas. Sociedad Canaria *Isaac Newton* de Profesores de Matemáticas 27 45-58. Recuperado de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/27/Articulo04.pdf> Fecha de consulta 22 de mayo de 2013

Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G (2002).*Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista.* (2ª ed.) México: McGraw-Hill..

Engler, A; Vrancken,S ; Hecklein, M;. Müller y Gregorini M. I. (2007). Análisis de una propuesta didáctica para la enseñanza de límite finito de variable finita. *Unión Revista iberoamericana de educación matemática*, 11, 113-132. Recuperado de http://www.fisem.org/web/union/revistas/11/Union_011.pdf#page=113 Fecha de consulta 15 de mayo de 2013

Gómez Chacón, I. (2009) Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 21(3), 5-32.Mexico DF. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=40516671002>. Fecha de consulta 15 de mayo de 2013.

Hernandez Forte, Virgilio. (2007). *Mapas conceptuales. La gestión del conocimiento en la didáctica.* (2ª ed.). México: Alfaomega

IMS-CP Estándar IMS content packaging.(2007).Recuperado de <http://www.imsglobal.org/content/packaging/> Fecha de consulta 6 de mayo de 2013.

Leite, J; Hadad, G; Doorn, J. y Kaplan, G.(2000) A Scenario Construction Process. *Requirements Engineering Journal* 5.Recuperado de <http://Fwwwdi.inf.puc-rio.br/~julio/lct-pub/rej2000.pdf> Fecha de consulta 20 de abril de 2012.

Luna Pérez, H.; Mezura Godoy, C.; Benítez Guerrero, E. y García Gaona, A.

(2009). Modelado de escenarios colaborativos para e-learning. *Memorias del XXII Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional de Informática y Computación (CNCIIC)*. <http://www.somece.org.mx/simposio/memorias/documentos/F140>.

Fecha de consulta 25 de abril de 2012.

Massa, S. M. (2013) *Objetos de aprendizaje: Metodología de desarrollo y Evaluación de la calidad*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

Novak, J., Gowin, D. (.1988). *Aprendiendo a aprender*. Ediciones Martínez Roca. Barcelona. 33-67 Recuperado de <http://etrvr.260mb.org/assets/plugindata/poola/aprender%20a%20aprender.pdf> Fecha de consulta 15 de mayo de 2013

Powell, T. (2001). *Diseño de sitios Web. Manual de referencia*. McGraw Hill, Madrid.

Sicilia, M.; Lytras, M. (2005). Scenario-oriented reusable learning object characterizations. *International Journal of Knowledge and Learning*, 1 332-341. Recuperado de http://www.cc.uah.es/msicilia/papers/Sicilia_IJKL_2005.pdf. Fecha de consulta 15 de mayo de 2013

SCORM 2004 4th Edition Specification (2009). Recuperado de <http://www.adlnet.gov/capabilities/scorm/scorm-2004-4th> (2009). Fecha de consulta 10 de mayo de 2013.