

**Andrada, Ana María ; Parselis, Martín**

*E-learning. Conectando los objetos de aprendizaje a una teoría de diseño instruccional: definiciones, metáforas y taxonomías*

**Documento de Investigación**

**Instituto de Comunicación Social, Periodismo y Publicidad**

Este documento está disponible en la Biblioteca Digital de la Universidad Católica Argentina, repositorio institucional desarrollado por la Biblioteca Central "San Benito Abad". Su objetivo es difundir y preservar la producción intelectual de la Institución.

La Biblioteca posee la autorización del autor para su divulgación en línea.

Cómo citar el documento:

Andrada, A., Parselis, M. (2004). E-learning. Conectando los objetos de aprendizaje a una teoría de diseño instruccional : definiciones, metáforas y taxonomías [en línea], *Boletín del Instituto de Comunicación Social, Periodismo y Publicidad*, 7. Disponible en: <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/investigacion/conectando-objetos-aprendizaje-teoria-diseno.pdf>

(Se recomienda indicar fecha de consulta al final de la cita. Ej: [Fecha de consulta: 19 de agosto de 2010]).

**Universidad Católica Argentina**  
**Instituto de Comunicación Social, Periodismo y Publicidad**

e-learning<sup>1</sup>

Conectando los objetos de aprendizaje a una  
teoría de diseño instruccional:  
definiciones, metáforas y taxonomías

**Lic. Ana María Andrada – Ing. Martín Parselis**

**Ana María Andrada ([info@blaspascal.net](mailto:info@blaspascal.net))**

- Computadora Científica. Ftad. Ciencias Exactas y Naturales. UBA
- Post-Grado en Ingeniería de Sistemas. Ftad. de Ingeniería. UBA
- Especialización en Epistemología de las Ciencias Formales. IDES.
- Profesora. Desarrollos Tecnológicos I y II./Sociedad y Tecnología de la Información y la Comunicación. ICOS. UCA.
- Profesora. Cátedra de Desarrollos Tecnológicos en Medios. Facultad de Letras. UCA.
- Directora. Centro Blas Pascal. Investigación y Desarrollo en Informática Educativa.
- Faculty Participant. Proyecto "An Investigation and Review of Student Interaction in Unpaced, Independent Study Courses ", Athabasca University, Alberta, Canadá.
- Visitor Professor. Education and Technology. Humanities and Computing Facility. Duke University. Durham, NC, USA.
- Leading Expert in Instructional Technology. Humanities and Computing Facility. Duke University. Durham, NC, USA.
- Leading Expert in Instructional Technology. NASA - Edisto Press. Brevard County, Florida, USA.

**Martín Parselis ([martin@parselis.com.ar](mailto:martin@parselis.com.ar))**

- Ingeniero electrónico, MBA.
- Fundador y Manager de iGnosis.
- Docente Desarrollos Tecnológicos I y II y Sociedad y TICs, Universidad Católica Argentina.
- Experiencias como consultor en la actividad privada: Area de Proyectos Especiales de GEC Argentina, IAE, UCA, Universidad Maimónides, Telefónica Data, Telefónica de Argentina, Secretaría de Industria, IERAL y Fundación Mediterránea. Areas: Intranets, e-learning, producto, web.
- Experiencias como consultor en la actividad pública: Cancillería (exportación de software), Ministerio de Educación (Educación Tecnológica y Educación Artística), Banco Mundial (e-learning).
- Investigación y publicaciones varias.

1.	e-learning: contexto, campo problemático y objetivos .....	4
1.1.	El contexto general .....	4
1.2.	El contexto específico y campo problemático .....	5
1.3.	Objetivos .....	5
2.	e-learning: nuestra experiencia .....	6
2.1.	Cursos de e-learning desarrollados .....	6
3.	¿Qué es e-learning? .....	8
3.1.	Estado del arte del e-learning: breve historia y tendencias futuras.....	8
4.	¿Por qué necesitamos definiciones?.....	9
4.1.	¿Qué es un objeto?.....	9
4.2.	Objetos, espacio y tiempo.....	10
4.3.	¿Qué es un objeto de aprendizaje? .....	11
4.4.	¿Cómo se definen los objetos de aprendizaje? .....	11
4.5.	¿ Por qué utilizar objetos de aprendizaje? (Longmire, 2000) .....	11
5.	¿Cómo funciona el concepto de objetos de aprendizaje?.....	13
5.1.	Metáfora Lego.....	14
5.2.	Metáfora del átomo.....	15
5.3.	Metáfora de Brick and Mortar (ladrillo y mezcla) .....	16
5.4.	Metáfora de la Agregación Orgánica de Objetos de Conocimiento .....	17
5.5.	Metáfora Lego Mindstorm .....	17
6.	¿Por qué necesitamos una taxonomía de tipos de objetos de aprendizaje? .....	19
6.1.	El impacto de las TICs en las teorías de diseño instruccional .....	19
6.2.	Las teorías de diseño instruccional y los objetos de aprendizaje.....	20
6.3.	El rol del desarrollo de una taxonomía .....	21
6.4.	Una taxonomía de tipos de objetos de aprendizaje.....	22
6.5.	Conectando objetos de aprendizaje a una teoría de diseño instruccional.....	23
7.	Nuestro Método de la Espiral.....	23
7.1.	Dimensiones de la Espiral .....	24
7.2.	Planos de la Espiral.....	24
7.3.	Núcleo duro.....	25
7.4.	Trayectoria de la espiral .....	25
7.5.	Objetos .....	27
7.6.	Los objetos en la espiral .....	28
7.7.	Aplicación en el ICOS.....	29
7.7.1.	Desarrollos Tecnológicos I y II; Sociedad y TICs; y Seminarios de Extensión .....	29
7.8.	Por qué una espiral.....	30
8.	Primeras conclusiones .....	31
8.1.	Desde la práctica.....	31
8.2.	Desde la teoría .....	32
8.3.	Desde la teoría-práctica-teoría... ..	33
	ANEXO A. Experiencia en la Athabasca University .....	34
	ANEXO B. Bibliografía propuesta .....	40
	Libros electrónicos y trabajos de investigación .....	40
	Impresos .....	41

# 1. e-learning: contexto, campo problemático y objetivos

## 1.1. El contexto general

La tecnología es un agente de cambio y las mayores innovaciones tecnológicas pueden resultar en profundas transformaciones sobre la concepción del mundo que nos rodea. La red de computadoras y su interfaz multimedia, conocidas como Internet y WWW, respectivamente, son una de esas innovaciones.

La computadora se presenta, por primera vez, como una poderosa herramienta de comunicación, donde la interactividad adopta la forma del lenguaje humano. Hemos digitalizado buena parte de la realidad, convirtiendo escenarios y personajes analógicos, continuos, que son esencialmente “al espacio” en representaciones que habitan múltiples dispositivos y pantallas digitales, matemáticamente discretas, que son esencialmente “al tiempo”.

Para poner en marcha tamaño proceso de transformación a gran escala, debimos “agujerear” la realidad para que pudiera re-presentarse en un escenario numérico y calculable, generando de este modo, y casi sin darnos cuenta, una poderosa cultura de fragmentos.

Este fenómeno tiene enorme impacto, dado que redefine la forma en la que la gente percibe, se comunica, trabaja, se entretiene y en muchos casos, siente.

La multimedia e Internet, como tecnologías y la Inteligencia Artificial, como disciplina del conocimiento, están destinadas a protagonizar un salto de paradigma también en el contexto y forma en el cual la gente aprende.

Para aprender, entre otras cosas, hace falta operar con pocas unidades semánticas por unidad de tiempo, para poder así construir un espacio de totalidad, un “continuo”, en torno a una temática-problema.

La pregunta clave de este tiempo es: ¿Cómo gestionar totalidad en una cultura de fragmentos?<sup>2</sup>.

Estamos, entonces, frente a un gran desafío en cuanto al modo con el cual los materiales educativos son diseñados, desarrollados y distribuidos a aquellos que necesitan o desean aprender.

## **1.2. El contexto específico y campo problemático**

Los sistemas de educación a distancia basados en la Web son complejos. Citados por muchos autores (Harasim 1990; Paquette, 1995), estos sistemas integran muchos procesos interrelacionados, "agregan" un gran conjunto de componentes y pueden ser considerados desde una amplia variedad de puntos de vista, paradigmas y disciplinas. Un estudio de las bases teóricas de la Tecnología Educativa (Rosca, 1999) muestra las dificultades para construir una síntesis rigurosa, aún desde una perspectiva operacional.

Estamos en un todo de acuerdo con aquellos que procuran acercarse al paradigma de objetos de aprendizaje desde una perspectiva pedagógica, (Koper 2001; Wiley 2002) más bien que desde un punto de vista de la ingeniería de sistemas. Creemos que la ingeniería instruccional (Merrill 1994; Reigeluth, 1983; Spector, 1993) tiene mucho para ofrecer sobre esta cuestión y los trabajos disponibles de Investigación y Desarrollo sobre esta temática específica nos han convencido, tanto de la complejidad del problema, como de la necesidad de desarrollar una estrategia óptima para la agregación de objetos de aprendizaje.

## **1.3. Objetivos**

- Exponer y compartir nuestra experiencia de e-learning en el desarrollo de cuatro cátedras y cuatro Seminarios de Extensión Universitaria, en el ámbito del Instituto de Comunicación Social, Periodismo y Publicidad de la Universidad Católica Argentina,
- Desarrollar un trabajo de investigación sobre e-learning, en cuanto a la necesidad de construir teoría que vincule los objetos de aprendizaje a las teorías de diseño instruccional,
- Explicar detalladamente la metodología utilizada, que fuera creada por nosotros en instancias previas (2000 – 2004) y con experiencias realizadas en otros ámbitos académicos y comerciales de la Argentina, Estados Unidos y Canadá,

- Exponer y comentar, a modo de aporte, nuestra participación en el Proyecto Internacional “An Investigation and Review of Student Interaction in Unpaced, Independent Study Courses”, (Investigación y Revisión de la Interacción de los Estudiantes en Cursos de Estudio No Pautado e Independiente) en calidad de Faculty Participants de la Athabasca University, Alberta, Canadá.

## 2. e-learning: nuestra experiencia

Hemos recorrido, desde el año 2001, un camino empírico importante en el desarrollo de cursos online, en Argentina, Estados Unidos y Canadá.

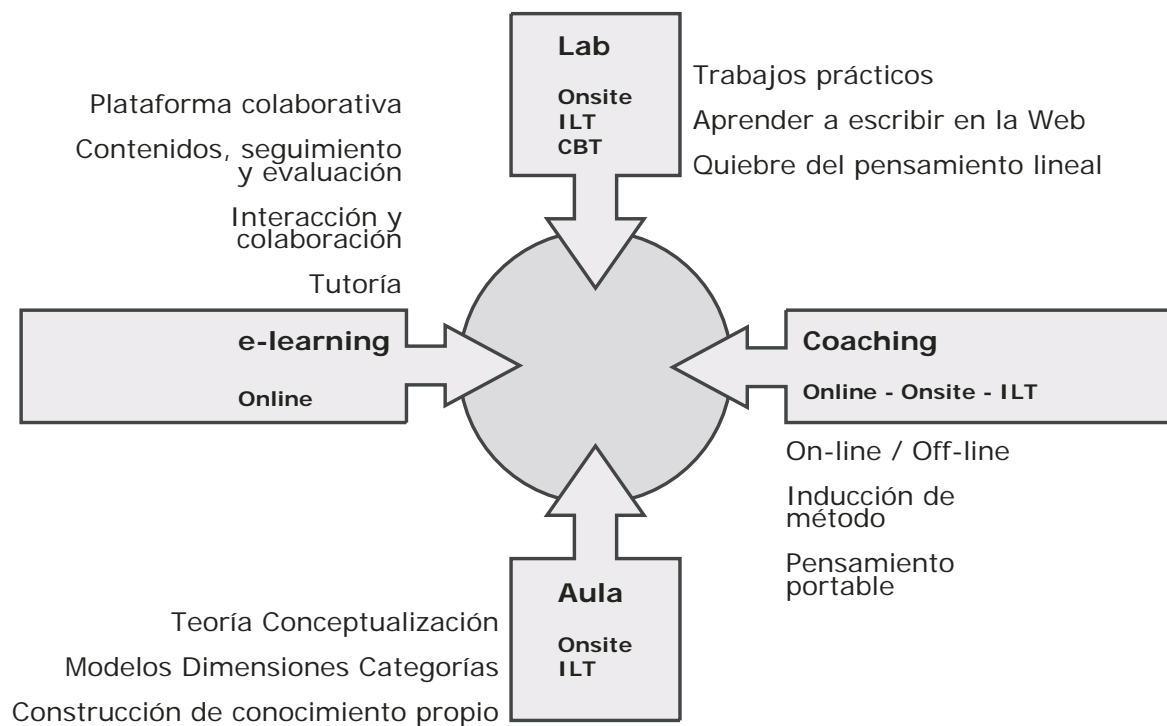
Las experiencias realizadas en nuestro país están encuadradas en lo que se denomina “primera ola” de e-learning. Esta ola se prefiguró en la Argentina con el nuevo milenio, mientras que en los países centrales fue mayormente atravesada en los últimos cinco años del Siglo XX.

### 2.1. Cursos de e-learning desarrollados

- **2001.** Duke University. Humanities and Computing Facilities. Educational Technology Course. Dr. Frank Borchardt – Lic. Ana María Andrada.
- **2001.** Visualization techniques in teaching Mathematics. Department of Applied Math. University of Waterloo. Kitchener-Waterloo, Ontario, Canada. Lic. Ana María Andrada y Dra. Marita Chidichimo.
- **2002.** Desarrollos Tecnológicos I y II. ICOS. UCA. Lic. Ana María Andrada e Ing. Martín Parselis.
- **2002/2003.** Cómo diseñar páginas Web con recursos gratuitos de Internet. Dr. Frank Borchardt. – Lic. Ana María Andrada. Duke University, Durham, NC, USA.
- **2003.** Sociedad y Tecnología de la Información y la Comunicación. ICOS. UCA. Lic. Ana María Andrada e Ing. Martín Parselis.
- **2003.** Integración de Medios Analógicos y Digitales. Seminarios de Extensión Universitaria. ICOS. UCA. Lic. Ana María Andrada.
- **2003.** La lectura-escritura en los espacios multimediales. Seminarios de Extensión Universitaria. ICOS. UCA. Lic. Ana María Andrada.
- **2004.** La lectura-escritura en Internet. Seminarios de Extensión Universitaria. ICOS. UCA. Lic. Ana María Andrada.

- **2004.** PCE. Poultry Continuing Education. El caso de la avicultura comercial. Dr. Mario Plano, Dra. Ana María Di Matteo, Lic. Ana María Andrada e Ing. Martín Parselis.
- **2004.** An Investigation and Review of Student Interaction in Unpaced, Independent Study Courses. Norine Wark. Athabasca University. Alberta, Canada.
- Faculty participants: Lic. Ana María Andrada e Ing. Martín Parselis.

Para el caso específico de las asignaturas Desarrollos Tecnológicos I y II (Licenciatura en Comunicación Periodística), Sociedad y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Licenciatura en Comunicación Publicitaria e Institucional) y los seminarios de extensión, los ámbitos de interacción del curso, con dinámica de blended-learning son:





### 3. ¿Qué es e-learning?

e-learning es enseñanza online distribuida en formato síncrono (tiempo real, centrado en el docente) o asíncrono (tiempo diferido, centrado en el alumno).

Mientras las raíces del e-learning están basadas en el método tradicional de aprendizaje centrado en el docente (ILT – Instructor Led Training) y el aprendizaje basado en computadoras (CBT – Computer Based Training), *la mirada del e-learning está puesta en el futuro, evolucionando para crear la llamada “segunda ola”, en la cual ni siquiera se pensaba unos pocos años atrás.*

#### 3.1. Estado del arte del e-learning: breve historia y tendencias futuras

pre 1983	1984	1993	1994	1999	2000	2005
	<b>Era Multimedia</b>		<b>e-learning Primera Ola</b>		<b>e-learning Segunda Ola</b>	
Aprendizaje centrado en el docente ILT (Instructor Led Training)	CDRoms CBT (Computer Based Training)		Internet, e-mail, buscadores, lenguaje HTML y reproductores de archivos multimedia. Audio-video de baja fidelidad JAVA simple		Avances tecnológicos Acceso a la banda ancha Multimedia de alta performance	
Materiales con textos lineales no interactivos	Materiales multimedia transportables, visualmente atractivos Carecían de interacción con el docente		Cambió el rostro del aprendizaje bajo multimedia (CBT) con tutorías bajo e-mail, CBT Intranet con texto y gráficos simples. Distribución intermitente		Revolución de los ambientes de aprendizaje. Reaparece la figura de ILT, pero vía Web combinado con tutoría en tiempo real, servicios online al alumno y contenido <b>“nacido para la Web”</b> , para crear así un entorno de aprendizaje multidimensional	

*Hablamos de una solución de “ambos mundos”: e-learning efectivo que combina las bondades de ILT con los ricos recursos de CBT para crear una solución online, con fuerte compromiso desde la dinámica de los contenidos y una tutoría realmente experta.*

## **4. ¿Por qué necesitamos definiciones?**

Para presentar un concepto de tecnología instruccional comúnmente llamado objeto de aprendizaje, haremos primero una revisión de la literatura presentada como marco.

No hay ningún consenso sobre la definición de objetos de aprendizaje.

Las definiciones abundan y las numerosas analogías son empleadas para elucidar el concepto. La idea básica, en virtud de su simplicidad, permite una amplia gama de interpretaciones.

Se intenta que los objetos de aprendizaje sirvan para apoyar el aprendizaje en línea. Se intenta crearlos una vez y usarlos muchas veces. Como se distribuyen en línea, hablamos de objetos digitales. Y como son usados en aprendizaje, deben tener un componente educativo.

Trataremos de construir una definición que, lejos de ser estática, se constituya en una herramienta de pensamiento y acción.

### **4.1. ¿Qué es un objeto?**

En el contexto de la informática, como disciplina-soporte del e-learning, la noción de objeto ya forma parte de las metodologías más elaboradas de desarrollo. Esta noción no es independiente de cómo otras disciplinas han considerado en cada momento a los objetos.

Desde una perspectiva aristotélica, el objeto es lo que es esencialmente (o lo que puede ser) y sus propiedades. Todas las ciencias han mirado a los objetos de este modo, creando taxonomías basadas en propiedades; y generando nuevo conocimiento a partir de la manipulación de las mismas.

En la medida en que se comienza a pensar en procesos que se verifican en los objetos, en forma esencial, la descripción de los mismos hecha, exclusivamente, desde las propiedades, se torna incompleta.

Así comienza a gestarse la idea de objeto como una entidad que puede ser especificada desde sus propiedades, pero también desde la narrativa de su “funcionamiento”.

Las cosas llevan en sí mismas (como su forma), de modo inmanente, su principio de inteligibilidad. Aparecen, así, los procesos asociados al objeto. La disciplina informática ha adoptado este concepto de manera muy significativa creando metodologías como las de POO (Programación Orientada a Objetos).

Estas metodologías implican, entonces, la posibilidad de crear tecnologías que permitan relacionar y gestionar las propiedades de los objetos, pero también intervenir en los procesos que le permiten a ese mismo objeto “ser” y “hacer”.

Finalmente un objeto se define por sus propiedades, pero especificando su “comportamiento”. El comportamiento de un objeto describe qué procesos pone a disposición, de qué forma reacciona relacionado con otros objetos, por ejemplo, qué propiedades es capaz de heredar o no de un segundo o tercer objeto, etc.

## **4.2. Objetos, espacio y tiempo**

El espacio y tiempo serán discutidos como consecuencias de los planos físico y virtual, tangible e intangible, en el ítem del Método de la Espiral. Pero vale destacar, con cierto espíritu kantiano, que todo objeto se constituye en última instancia de una “forma espacial” y una “forma temporal”.

La forma espacial de un objeto remite directamente a sus propiedades y la forma temporal está definida por sus procesos. En algunos objetos, esta forma temporal queda resumida en la forma espacial por los procesos para su realización; y en otros casos la forma temporal es la que define al objeto, una “pura forma temporal”, solamente procesos, que se dan en forma intangible, y por excelencia en el tiempo.

***Por lo tanto, a partir de ahora pensamos en objeto como eso que el objeto es, sea en el espacio o en el tiempo, con sus propiedades y su comportamiento asociado.***

### 4.3. ¿Qué es un objeto de aprendizaje?

Una tecnología instruccional llamada “objetos de aprendizaje” (LTSC<sup>3</sup>, 2000), lidera actualmente el marco de ideas de la próxima generación de diseño instruccional, desarrollo y distribución de materiales educativos basados en el uso de tecnología, debido a su potencial de re-usabilidad, generatividad, adaptabilidad y escalabilidad (Hodgins, Urdan & Weggen, Gibbons, Nelson, & Richards, 2000).

### 4.4. ¿Cómo se definen los objetos de aprendizaje?

- Los objetos de aprendizaje son definidos por el Comité de Estándares de Tecnología del Aprendizaje de la IEEE<sup>4</sup> como toda entidad digital o no digital, la cual puede ser reusada o referenciada durante un proceso de aprendizaje basado en el uso de tecnología.
- David Wiley plantea que esa definición es demasiado amplia, porque “falla al excluir a las personas, lugares, cosas o ideas que hayan existido en cualquier momento de la historia del universo”. Wiley sugiere una definición más refinada: “todo recurso digital que puede ser reusado como apoyo al aprendizaje”.
- Otras definiciones enfatizan los componentes del objeto de aprendizaje: un objetivo de aprendizaje, una unidad de instrucción que enseña el objetivo y una unidad de evaluación que mide el objetivo. (L’Allier, 1998).
- El Wisconsin Online Resource Center usa el elemento tiempo en su definición y afirma que un objeto de aprendizaje como unidades de aprendizaje más pequeñas, categorizadas en un rango de 2 a 15 minutos. (WORC).

### 4.5. ¿Por qué utilizar objetos de aprendizaje? (Longmire, 2000)

- **Flexibilidad:** Si el material es utilizado en contextos múltiples, puede ser reusado con mayor facilidad que el material que tiene que ser reescrito para cada nuevo contexto. Es mucho más difícil separar un objeto de su contexto o su curso de referencia y entonces re-contextualizarlo, de lo que es contextualizarlo como parte del proceso de diseño y desarrollo.

- **Facilidad de actualización, búsqueda y administración de contenido.** Las etiquetas de metadata<sup>5</sup> facilitan rápidas actualizaciones, búsquedas y administración de contenidos filtrando y seleccionando sólo el contenido relevante para un propósito dado.
- **Personalización:** Cuando las necesidades individuales o de una organización requieren de personalización del contenido, el enfoque de objetos de aprendizaje facilita un enfoque “just-in-time” a dicha personalización. Los objetos de aprendizaje modulares maximizan el potencial del software que personaliza contenidos permitiendo la distribución y la recombinación del material al nivel de granularidad deseado.
- **Interoperabilidad.** El enfoque de objetos de aprendizaje permite a las organizaciones establecer especificaciones independientemente del diseño, el desarrollo y la presentación de objetos de aprendizaje basados en necesidades organizacionales, reteniendo la interoperabilidad con otros sistemas de aprendizaje y contextos.
- **Facilitación de aprendizaje basado en competencias:** El enfoque de aprendizaje basado en competencias enfatiza la intersección de destrezas, conocimiento y actitudes dentro de la categoría de modelos de competencias principales o centrales en vez del modelo de curso. Mientras este último enfoque ha ganado gran interés entre los empleadores y educadores, el permanente desafío de implementar aprendizaje basado en competencias es la carencia de contenidos apropiados suficientemente modular como para ser realmente adaptable. El etiquetado de objetos de aprendizaje granulares permite al enfoque basado en competencias establecer una adecuada correspondencia de objetos metadata con huecos de capacidad individuales.
- **Valor agregado del contenido:** Desde un punto de vista comercial y aún académico, el valor del contenido aumenta cada vez que es re-usado. Esto se refleja no sólo en el costo ahorrado por evitar un nuevo diseño, sino en la posibilidad de venderlo o proveerlo, según el caso a socios comerciales o colegas / instituciones académicas en más de un contexto.

De estas categorías surge que hay dos cualidades en los objetos de aprendizaje que es importante mencionar y explicar: **combinación y granularidad.**

**Combinación.** Como dijimos, a los objetos de aprendizaje se los cataloga con datos sobre los mismos (metadata). En general son datos identificatorios (como los del envase de un producto alimenticio) pero nada dicen sobre aspectos instruccionales. Por lo tanto su posibilidad de ser combinados efectivamente con otros objetos para fomar un curso personalizado se torna difícil. Wiley habla de la modalidad CAI (Clip Art Instruction) en una clara alusión a objetos cortados y pegados para armar un curso que quizás resuelvan una cuestión estética y hasta informativa pero no de aprendizaje.

**Granularidad.** Este concepto tiene que ver directamente con una pregunta clave: ¿cuán grande puede ser un objeto de aprendizaje?. Hay dos factores determinantes para responder esta pregunta: un objeto de aprendizaje debe ser reusable. Si es reusable muchas veces tiene ventajas desde por lo menos tres puntos de vista: desde el aprendizaje en sí, porque si es reusable seguramente es genérico, adaptativo y flexible. También es útil desde el punto de vista económico, porque lo catalogo una vez y lo uso muchas veces y también desde el punto de vista de su eficiencia, porque encuentra una adecuada solución de compromiso en el par contrapuesto costo de catalogación/nivel de reutilización.

## **5. ¿Cómo funciona el concepto de objetos de aprendizaje?**

La bibliografía disponible plantea que las metáforas sobre qué es un objeto de aprendizaje son útiles para explicar en forma sencilla el concepto, a principiantes.

En nuestro caso, planteamos una secuencia de metáforas superadoras sobre el concepto de objetos de aprendizaje para ser usadas, una vez más como herramientas de pensamiento y acción.

Entendemos, sin embargo, que las metáforas deben considerarse como representaciones flexibles y dinámicas. De lo contrario, podemos pensar que estamos recorriendo un sendero y encontrarnos súbitamente con un callejón sin salida.

## 5.1. Metáfora Lego

Como establece Wiley (1999), esta analogía sigue sirviendo a su objetivo intencionado de postular la idea de un modo fácil de entender lo que tratamos de hacer: crear pequeñas unidades de instrucción, como los ladrillos LEGO, que pueden ser unidas (como los ladrillos) en una estructura instruccional más grande (como un castillo, por ej.) y re-usada en otras estructuras instruccionales (una nave espacial, por ej.).

En este caso la forma temporal queda resumida en la forma espacial, por lo tanto interesan exclusivamente sus propiedades.

### Los problemas de la metáfora Lego

La metáfora de LEGO se apoya sobre el siguiente razonamiento:

- Cualquier bloque LEGO es combinable con cualquier otro bloque LEGO.
- Los bloques LEGO pueden unirse de cualquier modo que uno elija.
- Los bloques LEGO son tan simples de usar que no se necesita ninguna capacitación previa.

El problema de la metáfora Lego es el grado potencial con el cual este modelo podría controlar y limitar el modo en que la gente piensa en los objetos de aprendizaje.

Wiley manifiesta hacia fines de 1999: "Es tiempo de admitir que los objetos de aprendizaje no son objetos de información, y que hay una necesidad desesperada de teoría en nuestro campo cuando del mismo modo que la hay en química o física. En vez de pensar en LEGOs, quizás nuestras mentes deberían estar dirigidas hacia algo como "un cristal de aprendizaje," en el cual los objetos de aprendizaje individuales sean combinados en estructuras útiles y productivas para aprender".

Esta metáfora está, por excelencia, basada en las propiedades. Conservando la propiedad de compatibilidad (por otra parte evidente ante la observación directa), es posible trabajar con los objetos. **¿Existe una metáfora mejor?**

## 5.2. Metáfora del átomo

En vez de hacer de algo artificial (como un LEGO), el símbolo internacional para “objeto de aprendizaje”, intentemos con algo que ocurre naturalmente, algo sobre cual nosotros ya conocemos mucho.

Esto debería hacer saltar el principio de entendimiento de objetos de aprendizaje y el modo en que se unen en unidades instruccionalmente significativas.

Wiley (2000) sugiere que un átomo, intuitivamente, serviría como una metáfora mejor para los objetos de aprendizaje: “Un átomo es una “cosa” pequeña que puede ser combinada y recombinada con otros átomos para formar “cosas” más grandes”.

Parece capturar el significado más importante que comunica la metáfora LEGO. Sin embargo, la metáfora del átomo difiere mucho de la metáfora LEGO en los siguientes aspectos:

- No cualquier átomo es combinable con otro átomo.
- Los átomos sólo se pueden unir en ciertas estructuras prescriptas por su propia estructura interna.
- Combinar átomos requiere de cierto conocimiento previo.

Utilizando la metáfora del átomo, Wiley (2000) enfatiza la importancia de la capacitación en diseño instruccional para la creación de objetos de aprendizaje: “la vinculación atómica es una ciencia bastante precisa y aunque las teorías que lo explican sean bien entendidas, debería ser obvio en este punto que una persona sin conocimiento de diseño instruccional no tiene más posibilidad de combinar y convertir satisfactoriamente objetos de aprendizaje en instrucción, de la que una persona sin conocimientos de química tiene de poder formar un cristal”.



## **Los problemas de la metáfora del átomo**

Wiley propone una metáfora de átomo-molécula que sugiere que los objetos de aprendizaje no pueden ser unidos al azar con otros objetos de aprendizaje porque tienen, según su estructura interna, una cierta potencialidad limitada para combinarse con otros.

Esta metáfora es mejor pero es todavía insuficiente. La agregación de objetos de aprendizaje, es decir de sus componentes, no resulta por la **mera reacción** entre ellos.

Debemos considerar no sólo los objetos componentes, sino también lo que los rodea.

### **5.3. Metáfora de Brick and Mortar (ladrillo y mezcla)**

Alude a la metáfora de LEGO, pero reconociendo que la mezcla (mortero) es importante a la hora de construir una pared, es decir una estructura agregada para producir aprendizaje. Y además construir una pared tiene un procedimiento asociado.

Reconoce la existencia de un contexto, pero no abandona la consideración anatómica del sistema agregado. La forma espacial predomina fuertemente sobre la forma temporal. Apenas puede vislumbrarse una temporalidad en la mezcla, pero los objetos en sí son espaciales.

#### **Los problemas de la metáfora del Brick and Mortar**

Esta metáfora basa su construcción exclusivamente en las propiedades, sólo que considera que existe una interfaz (espacio de comunicación) entre un objeto y otro, pero también definido desde sus propiedades. La analogía con elementos estáticos no es suficiente. Debemos considerar el contexto, como así también a los actores que producen la agregación. La consideración de la anatomía del sistema agregado no es bastante. Debemos considerar también su fisiología, su dinámica.

## **5.4. Metáfora de la Agregación Orgánica de Objetos de Conocimiento**

Se trata de una metáfora orgánica donde las células son combinadas para formar organismos simples o complejos, donde el todo es mayor que las partes, producidas por una operación realizada por un agente externo, en este ámbito un diseñador o un usuario. La taxonomía de los recursos educativos no puede ser entendida separada de la taxonomía de los procesos que los crean y tratan.

Entonces podemos hablar de una ecología que apuntaría a la conservación de los “organismos educativos” evolucionando a través de un proceso de adaptación continua. Se trata también de ayudar a un diseñador, incluso un principiante que actúa como su propio diseñador, a crear un macro-organismo a partir de micro - organismos. ¿Cómo puede tal diseñador observar, representar y planear un proceso dinámico, un metabolismo, y al mismo tiempo, proveer las estructuras de apoyo subyacente y de distribución de los materiales de aprendizaje?

## **5.5. Metáfora Lego Mindstorm**

LEGO MINDSTORM es un proyecto nacido en el MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets), para armar juguetes inteligentes, a partir de ladrillos inteligentes, que pueden ser programados en una computadora personal, para responder no sólo a determinadas órdenes sino también al color, la luz o el movimiento alrededor suyo.

Otra de las opciones de Lego Mindstorm es, a través de unos pocos comandos que introduce el usuario en su computadora personal y luego transmite al juguete, recoger objetos, seguir un objeto de color brillante, buscar una determinada forma en su radio de acción. Además, el usuario puede ver las imágenes que capta la pequeña cámara que va instalada entre las piezas desde su propia computadora.

La programación de Mindstorm está pensada para personas que no tienen conocimientos de informática, y se basa en pequeños objetos que aparecen en la pantalla y que se van colocando en diverso orden para que luego el robot pueda realizar operaciones como seguir objetos o recogerlos del suelo.

Pareciera ser que la metáfora LEGO ha evolucionado en el sentido de sus críticas y ha creado para cada objeto (ladrillo inteligente) un espacio decisional rico en posibilidades como para constituirse en un espacio que emerge y merece un estudio serio sobre la posibilidad de perfilarse, nuevamente, como metáfora legítima del concepto “objeto de aprendizaje”.

El ladrillo inteligente ya no es compatible simplemente desde su apariencia (si puedo conectar uno con otro, son compatibles, tal como si tomara dos piezas del LEGO tradicional), o sea desde sus propiedades, sino también desde sus procesos asociados.

Estos procesos son “invisibles” al usuario; nos encontramos entonces con objetos cuya propiedades permiten que los mismos se conecten, pero que además poseen comportamientos emergentes. Si es posible pensar en cómo relacionarlos para que interactúen desde sus procesos, estaremos considerando en todo momento su comportamiento, e integrando en forma sencilla procesos muy complejos.

Resaltamos, entonces, que es fundamental, como en cualquier sistema, comprender cómo se dan estas relaciones, más que entender en sí mismos a cada uno de los objetos.

Lo crítico en las relaciones, más que en los objetos en sí mismos, está en profundizar el estudio sobre la interacción entre objetos, interacción que en los objetos digitales se realiza en forma inteligente<sup>6</sup> e interactiva<sup>7</sup>.

La forma temporal predomina sobre la espacial, define al objeto, y en el extremo es posible de ser “pura forma temporal”, solamente procesos, que se dan en forma intangible, y por excelencia en el tiempo.

## **6. ¿Por qué necesitamos una taxonomía de tipos de objetos de aprendizaje?**

Los avances tecnológicos han producido profundos cambios en el diseño instruccional. De hecho, la evolución de los diseños instruccionales procede de perspectivas teóricas distintas y el rápido avance de las TICs incide directamente en la concepción de los mismos.

Los diseños instruccionales se conciben actualmente como procesos integrales, dinámicos, creativos y flexibles.

Podemos afirmar entonces, que el diseño instruccional, hoy, es “al tiempo”. Es un devenir. Es, mientras va siendo.

Si miramos este fenómeno desde la perspectiva del desarrollo de aplicaciones de e-learning, el tema principal que nos preocupa en este ítem del trabajo es que la teoría de diseño instruccional, cualquiera sea, debe ser incorporada a cualquier implementación de objeto de aprendizaje que aspira, valga la redundancia, a facilitar el aprendizaje.

La taxonomía de tipos de objeto de aprendizaje presentados aquí será, desde el punto de vista del diseño instruccional, teóricamente neutra, haciéndola compatible con prácticamente cualquier teoría de diseño instruccional.

### **6.1. El impacto de las TICs en las teorías de diseño instruccional**

Las TICs han tenido gran influencia sobre la evolución de los diseños instruccionales. Richey<sup>8</sup> (citado por Seels 1997 p. 13) plantea que dicha evolución ha tenido que ver con el problema de las diferencias entre teoría del aprendizaje y teoría instruccional; puntualiza que las primeras son conceptuales, porque explican la relación entre las variables del proceso del aprendizaje, mientras que las segundas indican cómo lograr ciertos procedimientos, en este caso la planificación de la instrucción.

Planteamiento similar formula Reigeluth (1997), cuando expresa que la instrucción es “algo que se hace para ayudar a alguien a aprender”, y la teoría del DI es “algo que guía

las formas para mejorar la calidad de esa ayuda” (p. 44). Al punto que distingue entre teorías descriptivas, las cuales explican la manera como se produce el aprendizaje en el interior del ser humano y las prescriptivas, que proporcionan las maneras de proceder para realizar las tareas que permitirán apoyar el aprendizaje.

## **6.2. Las teorías de diseño instruccional y los objetos de aprendizaje**

David Wiley, desde el Digital Learning Environments Research Group de la Utah State University, plantea que la discusión de las características de los objetos de aprendizaje, tal como secuencia, alcance y estructura, nos conduce a considerar qué tipos diferentes de objetos de aprendizaje podrían existir.

Y agrega: En otras palabras, ¿pueden ser significativamente diferenciados distintos tipos de objetos de aprendizaje? .

El desarrollo de taxonomías ha acompañado históricamente a las teorías de diseño instruccional (Bloom, 1956; Gagne, Briggs, y Wager, 1992), y es recomendado por Richey (1986) y Nelson (1998) en su aproximación al desarrollo de teorías de diseño instruccional. Según Richey (1986), el desarrollo de modelos conceptuales como taxonomías sirve para “identificar y organizar las variables relevantes; la definición, la explicación, y descripción de relaciones entre las variables” (p. 26-27).

Mientras sí existen categorizaciones de objetos específicas a teorías de diseño instruccional particulares, como Merrill (Merrill, Li, y Jones, 1991) conjuntos de proceso, entidad, y clasificaciones de actividad, no existe una compatible con múltiples teorías de diseño instruccional.

La carencia de una taxonomía tan ampliamente aplicable dificulta considerablemente la aplicación de los objetos de aprendizaje a teorías de diseño instruccional existentes, cuando la práctica corriente ha sido crear taxonomías específicas de teoría para apoyar cada implementación (Merrill, Li, y Jones, 1991; L’Allier, 1998), aumentando considerablemente el tiempo, los recursos, y esfuerzo necesario de emplear objetos de aprendizaje.

Se trata, entonces, de presentar una taxonomía general de tipos de objetos de aprendizaje.

### 6.3. El rol del desarrollo de una taxonomía

Todos los objetos de aprendizaje tienen ciertas cualidades. Es la diferencia en el grado o la manera estas cualidades se hacen presentes en cada objeto lo que hace un tipo de objeto de aprendizaje diferente del otro. La taxonomía siguiente distingue entre cinco tipos de objetos de aprendizaje. Los ejemplos de estos cinco tipos de objeto se enuncian a continuación, seguidos de la taxonomía, que explica sus diferencias y semejanzas.

- **Fundamental** - Por ejemplo, un JPEG de una mano tocando una cuerda sobre un teclado de piano.
- **Combinado - cerrado** - Por ejemplo, un vídeo de una mano tocando un acorde arpegiado sobre un teclado de piano con acompañamiento de audio.
- **Combinado - abierto** - Por ejemplo, una página Web que dinámicamente combina el JPEG antes mencionado y un archivo QuickTime juntos con material textual “en marcha”.
- **Presentación generativa** - Por ejemplo, un desarrollo JAVA applet capaz de gráficamente generar un conjunto de elementos musicales, colocados apropiadamente para presentar un problema de identificación de un acorde a un estudiante.
- **Generativo instruccional** - Por ejemplo, una unidad instruccional del tipo EJECUTAR (Merrill, 1999), que tanto instruye como proporciona la práctica para cualquier tipo del procedimiento, por ejemplo, el proceso de identificar un acorde y otros procesos asociados.

La distinción entre los tipos de objeto de aprendizaje es una cuestión de identificar la manera en la cual el objeto a ser clasificado exhibe ciertas características. Estas características son atributos críticos y son estables independientemente de la teoría de diseño instruccional.

## 6.4. Una taxonomía de tipos de objetos de aprendizaje

La distinción entre los tipos de objeto de aprendizaje es una cuestión de identificar la manera en la cual el objeto a ser clasificado exhibe ciertas características. Estas características son atributos críticos y son estables a través de casos ambientalmente dispares (p.ej, las propiedades permanecen sin modificación si los objetos de aprendizaje residen o no en una biblioteca digital). La siguiente tabla presenta una taxonomía.

El objetivo de la taxonomía es diferenciar tipos posibles de objetos de aprendizaje disponibles para su uso en el diseño instruccional. Esta taxonomía no es exhaustiva, incluye sólo tipos de objetos de aprendizaje que facilitan grados altos de reutilización.

Otros tipos objeto de aprendizaje que obstaculizan o prácticamente impiden su reutilización, (p.ej, un manual digital creado en un formato que impide ser reutilizado fuera del contexto de manual), han sido resueltamente excluidos.

La taxonomía se propone facilitar la comparación interobjetos, y no proporcionar medidas independientes para clasificar objetos de aprendizaje fuera del contexto (como el tamaño de archivo en kilo-bytes).

La tabla que describe la taxonomía cruza los cinco tipos de objetos explicitados en el ítem 6.3 con las siguientes categorías de análisis:

- Número de elementos combinados: uno, pocos, muchos, ninguno.
- Tipos de objetos contenidos: algunos de los cinco tipos generados en la clasificación explicada en el ítem 6.3.
- Componentes de objetos reusables: Si / No.
- Funciones comunes: una presentación o práctica diseñada, por ej.
- Dependencia extra-objetos: Sí/ No.
- Tipo de lógica contenida en el objeto: Evaluación de respuesta abierta, por ej.
- Potencial de reutilización inter-contextual: alto, medio, bajo.
- Potencial de reutilización intra-contextual: alto, medio, bajo.

## **6.5. Conectando objetos de aprendizaje a una teoría de diseño instruccional**

Wiley (2000) postuló y presentó tres componentes de la implementación de un aprendizaje efectivo: una teoría de diseño instruccional, una taxonomía de los objetos de aprendizaje, y “un material prescriptivo vinculante” para poder unir la teoría de diseño de instrucción a la taxonomía, proporcionando una guía del tipo “para este tipo de objetivo de aprendizaje, usar este tipo de objeto de aprendizaje”. Además de ejemplificar adecuadamente este proceso, Wiley (2000) también presentó pautas de diseño para los cinco tipos de objeto de aprendizaje.

Esto constituyó un verdadero aporte, dado que antes, cualquier persona u organización que deseaba emplear objetos de aprendizaje en su diseño y distribución instruccional necesitaba o crear o su propia taxonomía o tipos de objetos de aprendizaje o tomar decisiones ad hoc, con frecuencia de una manera desordenada.

## **7. Nuestro Método de la Espiral**

Este apartado pretende:

- alimentar este concepto con ciertas categorías y dimensiones, además de los ámbitos, que los autores consideran pertinentes al momento de diseñar y operar una metodología
- realizar un aporte a la implementación de aplicaciones de e-learning, tanto desde la definición de taxonomías de tipos de objetos de aprendizaje como desde su conexión a una teoría de diseño instruccional.



## 7.1. Dimensiones de la Espiral

Las taxonomías crean categorías en algunas dimensiones definidas. El Modelo de la Espiral define tres dimensiones básicas:

- **Recursos**, como todo aquello que resulta necesario gestionar para el logro de algún objetivo, o como soporte de dicha gestión
- **Contenidos**, como la base del conocimiento y las destrezas a desarrollar por el alumno
- **Ambitos**, como espacios-contexto en los que se desarrolla el modelo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, y que acompañarán luego, hechos método, al alumno en su actividad profesional.

Lo multidimensional se sustenta en diferentes planos, tal como se describe a continuación.

## 7.2. Planos de la Espiral

Por las características propias del blended-learning, los planos fundamentales donde se desarrollan las dimensiones son:

- **Plano tangible**, el mundo físico. Dentro del plano tangible se encuentran todas las dimensiones, ya que existen recursos, contenidos y ámbitos que se gestionan fundamentalmente en un plano espacial. De algún modo es el plano de la experiencia sensorial directa, y donde ocurre la mayor parte de la operación concreta del modelo. Es por excelencia el plano de las propiedades. Es, también, el plano donde conviven todas las formas espaciales de los objetos.
- **Plano intangible**, el mundo no físico. Todas las dimensiones también convergen en este plano, pero predomina su desarrollo temporal. Es un plano más ligado a procesos y comportamientos, que a propiedades. Esta “forma temporal”, es la de las estrategias, los recursos virtuales, y los procesos de aprendizaje y apropiación de capacidades.

En definitiva estas dimensiones son ambas parte de la realidad, y conjugan lo predominante en dos aspectos:

- Plano tangible, “al espacio”: las formas espaciales.
- Plano intangible, “al tiempo”: las formas temporales.

### **7.3. Núcleo duro**

Para definir el método, se definió un núcleo central como objeto de apropiación de saberes. Este núcleo central queda constituido por las capacidades y competencias que el alumno desarrolla.

Todas las capacidades y competencias están atravesadas por las dimensiones de los ámbitos, los recursos y los contenidos; en los planos físico y virtual. Por lo tanto, este núcleo duro de apropiación se constituye, dentro del modelo, en síntesis muy poderosa y sistematizada.

El proceso de apropiación se asocia a la Espiral, y se describe como su trayectoria.

### **7.4. Trayectoria de la espiral**

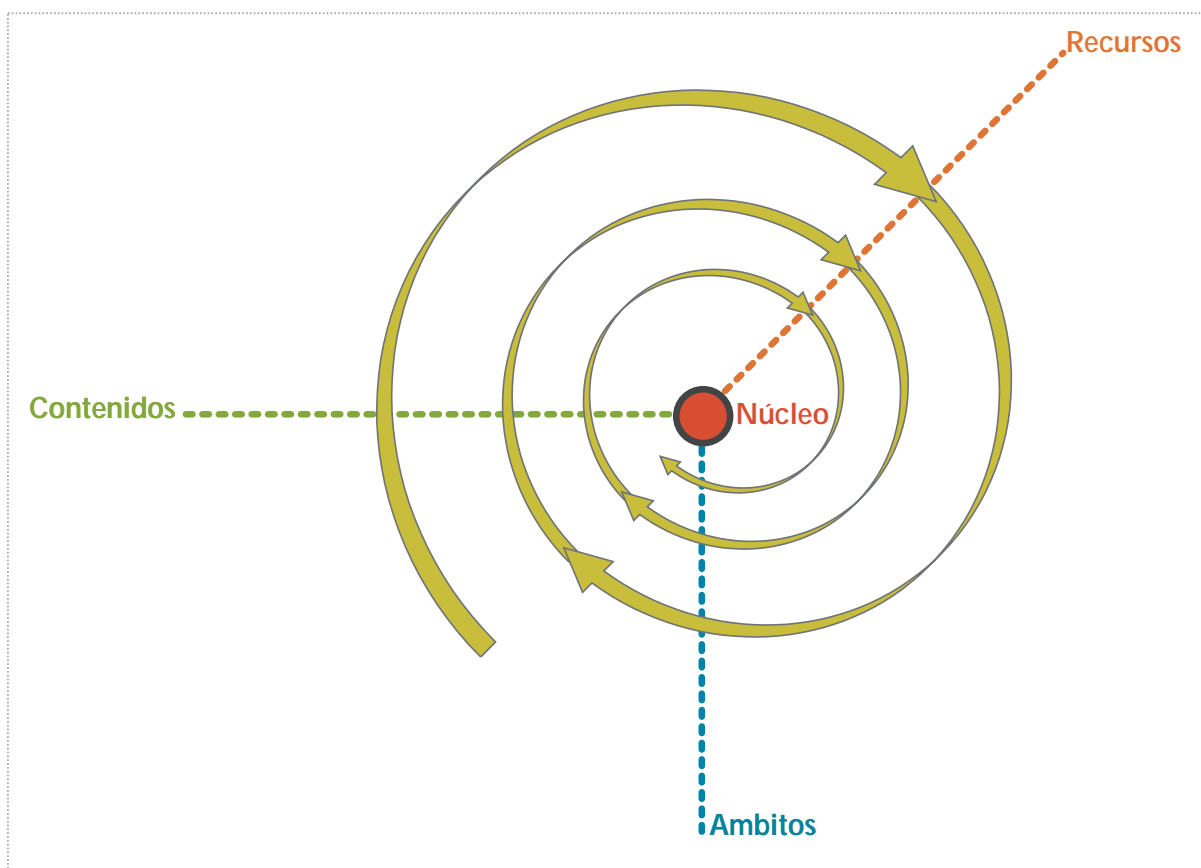
Centrando el modelo en el Núcleo Duro, la trayectoria de la Espiral comienza a acercarse. Dado que se trata de un acercamiento hacia un núcleo de conocimiento y capacidades que indefectiblemente se desarrolla en cada una de las personas, el modelo tiene como un objetivo fundamental que dicho desarrollo nunca sea realizado en forma “externa”.

Desde un punto de vista geométrico, significa nunca llegar al centro desde la actividad del tutor o docente; sino acercarse en forma gradual y tutelada siguiendo la trayectoria mencionada.

El efecto directo de este proceso es el recorrer en forma conjunta (tutor y alumno) la espiral, y que el último tramo directo hacia el núcleo, centro, sea realizado por el alumno a través del coaching del tutor. De esta forma este método está fuertemente orientado hacia la apropiación y construcción de conocimiento por parte del alumno.

Ahora bien, esta trayectoria no es directa. No se trata de un esquema en el que el docente guía al alumno en un camino recto desde una visión contextual hacia el núcleo; sino que propone el atravesamiento por todas las dimensiones y categorías en forma iterativa; asegurando por otra parte ya no sólo la construcción y apropiación, sino también la experimentación en todas las categorías y dimensiones. Es, por sobre todo, un proceso fuertemente personalizado.

En el caso de la experiencia en cuestión puede representarse el modelo a través de la figura:



El proceso indica el acercamiento iterativo, el transitar varias veces los recursos, los contenidos y los ámbitos; o sea: iterar sobre las categorías. Como se ha dicho, cada una de estas categorías contienen objetos que pueden desarrollarse en alguna dimensión, dado el carácter multidimensional del modelo.

La apertura de estas dimensiones aproxima el modelo a los objetos involucrados en el proceso. Una de las características principales de la metodología es la convergencia de las dimensiones hacia el núcleo duro. Esta convergencia es fundamental para la integración válida del conocimiento y el desarrollo de capacidades y competencias.

El hecho de hablar de convergencia obliga a diseñar las estrategias explotando las líneas de convergencia hacia atrás. Esto es: analizar cuidadosamente qué elementos son pertinentes para la integración, y qué experiencia y conocimiento previo debe existir para lograrlo.

Existen otros casos en los que las dimensiones se componen de otros objetos y grupos, corroborando la necesidad del diseño de una estrategia integral.

El simple hecho de considerar ámbitos diferentes implica considerar una forma diferente de integración de medios. La integración de medios se convierte en determinante para los factores de:

- Pertinencia de la estrategia en función del proceso del alumno
- Selección de los recursos
- Sistematización de los contenidos

## **7.5. Objetos**

Como se mencionara, los objetos que se ponen en juego tienen propiedades y comportamientos. Algunos son fundamentalmente espaciales, y otros principalmente temporales. Todo aquello invisible en forma directa para cualquier tipo de objeto, permite definir sus propiedades y comportamiento, por lo tanto es necesario establecer estándares para que los objetos sean compatibles.

Compatibilizar objetos tiene sentido para resolver procesos complejos a partir de unidades simples. El enfoque de que los objetos conviven en la Espiral obliga a compatibilizar diversos tipos de objetos, por lo que naturalmente es un método escrito para la Web por una parte; y es un ejemplo de integración de medios por otra parte.

La integración de ámbitos es determinante para la búsqueda y formalización de estos objetos.

Los procesos de estandarización son alcance de futuros trabajos de investigación, pero es posible mencionar algunos ejemplos basados en la experiencia en el ICOS.

## **7.6. Los objetos en la espiral**

Todas las dimensiones y planos de la Espiral están habitados por múltiples objetos. Algunos principalmente espaciales y otros principalmente temporales.

Por el tipo de trabajo que nos ocupa, hemos decidido detallarlos en futuros trabajos ya que se trata de una primera etapa de aproximación al concepto de este método.

Pero sí es de mucha importancia destacar que todos estos objetos, que conviven e interactúan durante el recorrido de la Espiral, se encuentran fuertemente sistematizados, condición necesaria para que se transformen en objetos compatibles entre sí.

Compatibilizar objetos implica un trabajo de estandarización de ciertas variables para que se sean compatibles en un mismo entorno, en una misma implantación del modelo. Especialmente compleja es también la tarea de sistematizar y estandarizar objetos que se encuentran en distintos planos de realidad: física y virtual.

## **7.7. Aplicación en el ICOS**

Esta metodología fue aplicada, y formalizada, en diversas asignaturas de la Licenciatura en Comunicación Periodística, en la Licenciatura en Comunicación Publicitaria e Institucional y en Seminarios de Extensión Universitaria del ICOS.

### **7.7.1. Desarrollos Tecnológicos I y II; Sociedad y TICs; y Seminarios de Extensión**

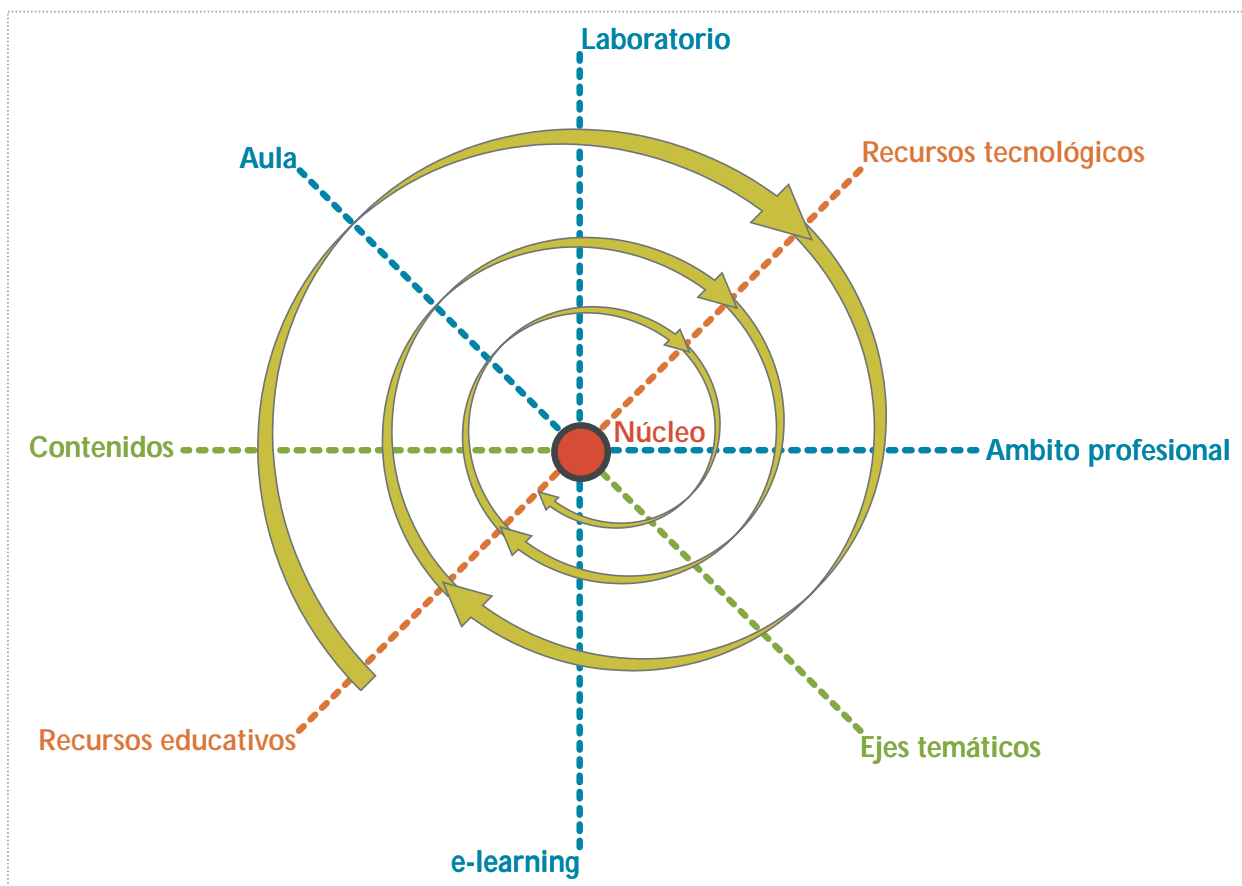
Las asignaturas Desarrollos Tecnológicos y Sociedad y TICs tienen una carga semanal de 4 hs cátedra, y los Seminarios de Extensión Universitaria son de un promedio de 32 horas. En todos los casos se hizo converger cuatro ámbitos:

- Aula
- Laboratorio de informática
- e-learning, plataforma c-learn
- Ambito profesional

Los contenidos habitan en todos estos ámbitos, y siguen una serie de ejes temáticos que, en una secuencia cuidadosamente definida, generan un proceso de acercamiento al núcleo. La elección de estos ejes responde a la pregunta: ¿qué deben conocer nuestros alumnos para poder apropiarse satisfactoriamente del núcleo?.

Los recursos que permiten la implantación de esta metodología también son en gran parte provistos y desarrollados por la cátedra, y otros de desarrollo de terceros (software de aplicación, software informativo, software de simulación y bibliografía, en un sentido amplio) que se ponen a disposición; además de los recursos con los que cuenta la Universidad Católica Argentina en los laboratorios y las aulas, y los que aportamos nosotros, desde nuestra experiencia y práctica profesional.

El siguiente esquema muestra la configuración de la Espiral en estos casos:



Esta configuración de distintos ámbitos y objetos habitando los ejes convergentes del Modelo, cumple satisfactoriamente los objetivos de apropiación del Núcleo Duro a partir de la construcción de conocimiento, capacidades y competencias.

## 7.8. Por qué una espiral

En rigor la figura de la espiral se aleja del centro, por lo que el modelo es el de una espiral “en reverso”. Entonces es posible pensar en el acercamiento al centro, comenzando desde algún punto de partida, que para el modelo está definido por el punto de inicio de los ejes temáticos del proceso en cuestión.

La ley que determina el movimiento espiralado se describe matemáticamente de diversas formas (originan la espiral aritmética, geométrica, etc.) y la mayoría de las veces se relaciona con la velocidad de acercamiento/alejamiento del centro.

También se suelen simbolizar en la espiral diversos hechos y procesos vitales, fenómenos de la naturaleza, y también se hace presente en diversas manifestaciones artísticas. Pero dentro del universo de significados otorgados a esta forma que integra al espacio y al tiempo, interesa particularmente la idea de la espiral como encadenamiento progresivo de acontecimientos de un mismo carácter.

En el modelo, el carácter de los acontecimientos significa a “las dimensiones y categorías” atravesadas por el proceso que se intenta definir, y que es el encadenamiento progresivo.

Por otra parte resulta de especial interés la posibilidad de interpretación intuitiva de la forma, ya que definiendo el sentido de movimiento sobre la trayectoria espiralada, es fácilmente visible la convergencia del proceso hacia un núcleo duro, atravesando todos los ejes mencionados, que convergen a su vez al núcleo de saberes y capacidades por lograr.

## **8. Primeras conclusiones**

### **8.1. Desde la práctica**

*Nos hemos propuesto construir un espacio de acción y reflexión que permita capitalizar la experiencia acumulada en el diseño de cursos de e-learning, pero ahora vinculada a espacios de formulación teórica que permitan conectar los objetos de aprendizaje a las teorías de diseño instruccional.*

Hemos transitado, a través de este trabajo, los primeros pasos para construir un puente filosófico, conceptual y operativo hacia la llamada “segunda ola” de e-learning.

Por una parte, para crecer en nuestra propuesta pedagógica de aprendizaje combinado (blended-learning), con clases presenciales en aula y laboratorio (onsite) y tutoría vía plataforma de e-learning (online).

Por otra, para compartir nuestro conocimiento con otros profesores del claustro docente, ya sea para invitarlos a sumarse a este tipo de experiencias de enseñanza aprendizaje vía Internet o para intercambiar experiencias, compartiendo logros y dificultades.



## 8.2. Desde la teoría

El desarrollo de una taxonomía requiere un esfuerzo significativo sobre y más allá del diseño instruccional y desarrollo normal de aplicaciones, y es seguramente una de las causas de la actual pobreza de aplicaciones prácticas de instrucción basadas en objetos de aprendizaje.

Sin embargo, cualquier diseñador instruccional puede conectar potencialmente la teoría de diseño instruccional de su preferencia a la taxonomía teóricamente neutral presentada por Wiley vía la creación “del material prescriptivo vinculante,” un ejercicio bastante más simple que el desarrollo de una nueva taxonomía. Wiley plantea que es su deseo expreso que el desarrollo de la taxonomía de objetos de aprendizaje por él desarrollada sea útil para:

- acelerar la adopción práctica del enfoque de objetos de aprendizaje,
- permitir la aplicación simplificada de cualquier teoría de diseño instruccional al enfoque de objetos de aprendizaje,
- proporcionar una base común para la futura investigación de la tecnología instruccional llamada “de objetos de aprendizaje”.

Y agrega: “Hay demasiado esfuerzo en el mundo en proyectos y programas de investigación que apuntan a cuestiones tecnológicas: la moda de los metadata, los protocolos de intercambio de datos, la comunicación de herramientas/agente y otras conversaciones de estándares técnicos.

Mientras la teoría de diseño instruccional puede no ser tan "atractiva" como la tecnología de punta utilizada, debe haber un esfuerzo concentrado, realizado básicamente para entender las cuestiones instruccionales inherentes en la noción de objetos de aprendizaje.

El potencial de los objetos de aprendizaje como una tecnología de instruccional es grande, pero será nunca alcanzado, en usos concretos, sin un esfuerzo equilibrado en tecnología y áreas de diseño instruccional. Necesitamos más teóricos”.

### 8.3. Desde la teoría-práctica-teoría...

La lechuza de Minerva encarna una imagen plena de significado, capaz de capturar la esencia y el correlato de teoría y práctica, como espacios iterativos (e inevitables) de comunicación y convergencia, para gestionar educación en la Era Digital.



Casi todas las monedas atenienses, desde el siglo VI, muestran la efigie de Palas Atenea en el verso y en el reverso la sagrada Lechuza. El euro griego actual está basado en esta representación.

La lechuza de Minerva abre sus alas al atardecer.

Apartada de día, fuera de las conversaciones con los otros pájaros.

La noche le ofrece el quieto reposo para filosofar, cuando la realidad ya ha transcurrido.

Se nutre de ella, pero la evade.

*Es así como práctica e investigación  
habitan su propio espacio y tiempo, y sin  
embargo se transforman mutuamente,  
todo el tiempo, en un pacto sutil y  
silencioso.*

**Ana María Andrada y Martín Parselis**

## **ANEXO A. Experiencia en la Athabasca University**

**Athabasca University. Unpaced Courses Research. Alberta, Canadá.**

### **An Investigation and Review of Student Interaction in Unpaced, Independent Study Courses**

#### **FACULTY PARTICIPANT INFORMED CONSENT (by telephone or email)**

I hereby consent to participate as a subject in a research project entitled "*An Investigation and Review of Student Interaction in Unpaced, Independent Study Courses*". The results of this study will be used to inform educators, administrators, policy makers and others who wish to improve online learning experiences for learners in an unpaced environment.

I understand that my involvement in the study will consist of completion of a semi-structured interview. I understand that this study is not expected to involve risks of harm any greater than those ordinarily encountered in daily life and that there are no elements of deception involved in this study.

I understand that the results of this study will be coded in such a way that my identity will not be directly associated with the final data produced. All information provided will be held in confidence and secured by Dr. Terry Anderson under lock and key on Athabasca University premises. All documentation will be destroyed after two years. Electronic copies of the final research report will be provided to all participants.

I can contact the principal researchers Dr. David Annand at (780) 675 6193 or by email ([davida@athabascau.ca](mailto:davida@athabascau.ca)), or Dr. Terry Anderson at (780) 497 3421 or by e-mail ([terrya@athabascau.ca](mailto:terrya@athabascau.ca)). As well the research assistant, Norine Wark, can be contacted at (250) 843-7310 or by e-mail ([nwark@pris.bc.ca](mailto:nwark@pris.bc.ca)).

I voluntarily agree to participate in the research study, on the understanding that I may refuse to answer certain questions and that I may withdraw at any point from the study.

Signature: Ana María Andrada – Martín Parselis.

Date: April 14<sup>th</sup> 2004

### Athabasca University Questionnaire (April 14<sup>th</sup> 2004)

1. Please describe your involvement to date in online learning:
2. Have you had experience teaching distance education students in unpaced contexts? If so, please describe:
3. What do you see as the educational value in student interaction with other students or faculty?
4. Do you think it is possible to develop a community of learning in unpaced, online learning systems?
5. Do you have any suggestions or recommendations to foster student interaction in unpaced, online courses?

### Our Answers, as Faculty Participants (May 10<sup>th</sup> 2004)

1. Please describe your involvement to date in online learning:

I have been involved with online learning since 2001.

1. Developing a Web based multimedia educational material “**El Baratijo**”<sup>1</sup> (in Spanish) for Duke University, NC, USA, where I am involved since 13 years ago as a visitor professor and since 5 years ago as Leading Expert in Instructional Technology.

Target: Spanish speaking teachers. (familiar with Windows and a text processor)

It's about “How to develop multimedia and fully designed web pages using html and Internet free resources”. I made agreements with several people and organizations for accessing online web design tools (authoring online design for getting automatic html code, still images, animation, etc) and content (BBC in Spanish, literature sources, archeology, anthropology, biology, etc) all related with EGB3 (12-14 years old) and Polimodal (15-18) school level in Latin American countries formal education.

It includes also providing Java Applets, JavaScript helpful code, CGI concepts, etc.

The material was organized in 8 lessons and 13 appendixes that each attendant customizes at his own time and pace, but also at his own need.

Choosing Lesson 1 to 5 and Appendix A, B, D and K can be a good option for a teacher who wants to develop a multimedia and hypertext website including buttons in their design.

You develop your work at the same time you learn, not from scratch, but using our starting points, little by little and improving each time...

---

<sup>1</sup> El Baratijo means “a big sale” where you get whatever you need just looking for it thoroughly and almost for free. A bargain.

We have several starting points about different subjects: The Little Prince, our famous world wide well known writer Julio Cortazar talking by himself, the Monarch Butterfly migration, etc. etc and all starting from a little text and then text + image, and then + music, and then + animated gifs and then formatted and then designed online and with the html automatic code copy and pasted in your own work... The same for BBC news channel, and Latin-American literature, and so...

You can take a look at [www.blaspascal.net/baratijo](http://www.blaspascal.net/baratijo)

2. I was involved also at the University of Waterloo, Kitchener-Waterloo, Ontario, Canada (Winter Colloquium 2001) lecturing and working with Applied Math and Quantum Mechanics full professors to help them to develop computer based and online courses strategies. The main issue there was how to help the students to develop a full reasoning, without “holes” about such hard sciences topics. They were interested in my theoretical framework and its methodology, which uses to be rather effective in the experiences I have developed. Finally we got some funds to update Quantum Mechanics syllabus, working together with Dr. Marita Chidichimo.
3. Martín Parselis and me teach at UCA (Universidad Católica Argentina), School of Social Communication and Media, in Buenos Aires, and there we have developed three courses for three subjects (two of them for journalists, the other one for advertisement students) about Technological Media Development I and II, and Society and Information Technology). This is totally blended learning (onsite/online) focused on
  - a. Onsite classes in the classroom with Martín as their teacher there,
  - b. Onsite classes developed at our computer’s lab to teach them what reading and writing involves in the 21st. century, so they can become journalists of the 21st. century, with me as their teacher.
  - c. Online classes, with Martin and me as online tutors.

In some way this modality is self-paced, but not unpaced at all.

[www.clearn.com.ar/uca](http://www.clearn.com.ar/uca)

4. We have developed a very complex learning system: **PCE Poultry Continuing Education**, for all Latin American countries and some US laboratories also, that deals with a specific issue. When you grow chickens, what happens when chickens die before their 21 days incubation process or they are born out of the quality standards or they are born and die after some days? They have to “read in the eggs” or in the chickens... We are teaching the managers, the farmers, etc. to learn what happens looking at the eggs or the chickens out of quality standards and formulate a hypothesis about and call the specialists about humidity, temperature, food, sanitation, etc... to make the right decision and improve productivity. I am working with two very experienced vets... it was a challenge to develop this online course...and ensure ourselves that

they can make the right decision... so we created simulation online models and so... [www.ignisis.com/pce](http://www.ignisis.com/pce)

5. Finally, we are involved in a common research about Ethno mathematics (African fractals culture and Euclidean native American and our kolla native culture) with the Renseelaer Polytechnic Institute of Troy, NY, USA. It is a researching and educational materials development's partnership between Dr. Ron Eglash, from the RPI, me and our Center and NAYA (the main Latin American Anthropological Virtual City), headed by Claudia Coceres, an anthropologist. It involves ethnomathematics, architecture, geography, history, agro-ecology, music and art. It is a bilingual project and some of the materials are published at [www.ccd.rpi.edu/Eglash/cbp/](http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/cbp/)
2. Have you had experience teaching distance education students in unpaced contexts? If so, please describe:

1. ***I call unpaced when you are able to customize the e-learning materials and choose a subset that is useful to you under your continuing education and knowledge needs.***

2. Right now, I am teaching four seminars, during a whole year, to teachers involved with several subjects: foreign languages, literature, Ed-tech, etc), translators, university researchers, etc. about Media Integration, as a cultural lever and tool for redefining learning and communication environments, at UCA (Universidad Católica Argentina)<sup>2</sup>. [www.ignisis.com/seminariosuca](http://www.ignisis.com/seminariosuca) If you want to surf it I can provide you a demo access user and password. These seminars are based on blended learning, with people who attend a class once a month and another people who attends classes twice a month and another ones who attends every class onsite on Saturdays morning 4 hours. My tutor work online is focused on generating a strong collaborative work and quite interesting materials, with some kind of interaction for generating "to be present in absence". I am very focused on attitudes (myself) and student's attitude, for creating a true learning dynamics.

3. What do you see as the educational value in student interaction with other students or faculty?

I strongly bet to collaborative online environments, but when I design a courseware I think about how to create and make collaborative contexts to grow, not thinking just about the spontaneous work because they are together attending a subject. Once a collaborative learning is installed as a practical attitude, they organize themselves and it becomes a behavior. It happened to me with our Continuing Education Seminars. I worked very hard during the first seminar to deal with their different approaches, knowledge, interests, etc. Some topics were taught with forums, with a previous reading and we installed an online discussion... and another ones building together a theoretical framework from, what I call a theoretical polygon, where each side of the polygon is some

---

<sup>2</sup> A very important private university (12000 students), fully equipped with computers science and media resources (TV studio, etc.) where I teach and research from 14 years ago.

academic extreme ideas development about a critical approach to the same (or congruent) subject, given by a different author. For example, if I want to build a theoretical framework about media integration I can deal with Baudrillard (fractal culture), Sherry Turkle (building identity at Internet), Negroponte (being digital), Regis Debray (Mediology), etc. I don't include them **because I agree**, I include them because they all together determines a polygon of extreme ideas that defines a critical surface... so my students has to build a thread, like in a loom, and develop a surface from a perimeter.

Do you think it is possible to develop a community of learning in unpaced, online learning systems?

Yes, I believe so, it is not easy to achieve, but it is possible to do. It depends of installing in people a learning behavior, which they make first, an attitude and after a permanent feature, like seeing with new eyes, instead of new glasses. So you can take with you portable knowledge structures and processes, as an inference engine, to approach to realities and issues, maybe not even present today.

4. Do you have any suggestions or recommendations to foster student interaction in unpaced, online courses?

I am experiencing... I teach with computers since 20 years ago: kids since 4 to adults and minorities, like homeless kids and youth in our Northwest Mountains or psychotics at our main hospital here for psychotics kids and so.

For me is very important how you develop the online courseware, the courseware itself involves a quite different teaching and collaborating dynamics... you don't put the materials first and then say: let's teach in this way... You have to think first about the whole picture related with teaching and collaborating dynamics and then the materials are created: the teaching and collaboration dynamics in underneath, not on or over the materials... I don't have many certainties, but I have some, and this is one of them... Really interactive activities: online, or batch and after shared through a forum discussion or a chat...and students truly passionate in building portable knowledge... to solve who knows that issues, maybe be not even invented in reality yet...

**Ana María Andrada – Martín Parselis.**

## **Athabasca University's Assessment**

I really enjoyed reading about the concept of the extreme ideas from which the students draw connecting webs. I can visualize a sphere with hyper spots on its outermost surface that represent the extreme theories. From this extend countless spiderlike strings, interwoven and interconnected all over inside the sphere. At the center is the student's mind. Great idea! Thank-you for all of the links; it is good to have them for future reference.

We will be sure to send the findings of this research project to you when we are finished. Like you, it appears that most educational institutes are experimenting with creating such courses. We have not encountered any institute or educator yet who appears to have been practicing this kind of teaching for very long. So, we are all new at this. We sure hope that the final results of our study can help all of us learn from each other, and give us some tools to help make this kind of learning as successful as possible.

**Norine Wark. M. Ed. Athabasca University Unpaced Courses Research. Alberta, Canada**

May 17<sup>th</sup>. 2004.



## ANEXO B. Bibliografía propuesta

### Libros electrónicos y trabajos de investigación

1. Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University. AB. Canada. 2004. ISBN 0-919737 - 59-5
2. Beyond Learning Objects. Stephen Downes. Australian Flexible Learning Community. 2003.
3. e-learning standards. Paper. Lim Kin Chew. Centre for IT in Education & Learning, with Temasek Polytechnic.
4. La Integración de Medios Analógicos y Digitales, una poderosa "Palanca Cultural" en la Redefinición de Espacios de Comunicación y Aprendizaje. Ana María Andrada. Centro Blas Pascal I+DIE <http://www.blaspascal.net/docu.htm>
5. Ser Interactivos: el diseño de proyectos y materiales multidisciplinares en Internet. Ana María Andrada. Centro Blas Pascal I+DIE. <http://www.blaspascal.net/docu.htm>
6. Entrevista Educ.ar. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Espacios de totalidad a partir de una cultura de fragmentos. Ana María Andrada. <http://weblog.educ.ar/educacion-tics/cuerpoentrevista.php?idEntrev=38> (Primera Parte) <http://weblog.educ.ar/educacion-tics/cuerpoentrevista.php?idEntrev=39> (Segunda Parte)
7. El diseño instruccional y las tecnologías de la información y la comunicación. Marina Polo. Sistema de Actualización Docente del Profesorado, SADPRO. Universidad Central de Venezuela. 2001.
8. Hodgins, Wayne. (2000). *Into the future* [On-line]. <http://www.learnativity.com/download/MP7.PDF>
10. L'Allier, J. J. (1998). *NETg's precision skilling: The linking of occupational skills descriptors to training interventions* [On-line]. <http://www.netg.com/research/pskillpaper.htm>
11. LOM (2000). *LOM working draft v4.1* [On-line]. <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>
12. LTSC. (2000a). *Learning technology standards committee website* [On-line]. <http://ltsc.ieee.org/>
13. LTSC. (2000b). IEEE standards board: Project authorization request (PAR) form [On-line]. <http://ltsc.ieee.org/par-lo.htm>

14. MERLOT. (2000). *Multimedia educational resource for learning and on-line teaching website* [On-line]. <http://www.merlot.org/>
15. Urdan, T. A. & Weggen, C. C. (2000). *Corporate e-learning: Exploring a new frontier* [On-line].  
[http://wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir\\_explore.pdf](http://wrhambrecht.com/research/coverage/elearning/ir/ir_explore.pdf)

## Impresos

1. Birkerts, S. (1994). *The Gutenberg elegies: The fate of reading in an electronic age*. Faber & Faber. [Traducido al español por D. Manzanares: *Elegía a Gutenberg: el destino de leer en la era electrónica*, Alianza Editorial, 1999.]
2. Bruner, J. (1996). *The culture of education*. Harvard University Press.
3. *Educación y Nuevas Tecnologías ¿Moda o cambio estructural?* Sanchez Zinny, Clusellas, Castiglioni. Editorial Edunexo. 2001.
4. Fernandez Gomez, E. *Implantación de proyectos de formación on-line*. Editorial Ra-Ma.
5. Fundesco (1998): *Teleformación. Un paso más en el camino de la Formación Continua*. Madrid: FUNDESCO.
6. Gagne, R., Briggs, L. & Wager, W. (1992). *Principles of instructional design* (4th Ed.). Fort Worth, TX: HBJ College.
7. García Aretio, L. (2000). *La educación a distancia. De la teoría a la práctica*, Barcelona, Ariel.
8. Gibbons, A. S., Nelson, J., & Richards, R. (2000). *The nature and origin of instructional objects*. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Bloomington, IN: Association for Educational Communications and Technology.
9. Gibbons, A.S., Bunderson, C.V., Olsen, J.B., and Rogers, J. (1995). *Work models: Still beyond instructional objectives*. *Machine-Mediated Learning*, 5(3&4), 221-236.
10. González Boticario, J., Gaudio Vázquez, E. *Aprender y formar en Internet*. Madrid: Paraninfo Thomson Learning.
11. Harasim, Hiltz, S. y Turoff, M. : *Redes de aprendizaje*
12. Harrison, Nigel *How to Design Self-Directed and Distance Learning: A Guide for Creators of Web-Based Training, Computer-based Training and Self-Study Materials*.

13. Hobbs, S., Moon, B. and Banks, F. (1997): *Open and Distance Education, New Technologies and the Development of Teacher Education in Europe: a Handbook*.
14. Lara Ros, S. (2001). *La evaluación formativa en la Universidad a través de Internet: Aplicaciones informáticas y experiencias prácticas*. Pamplona: EUNSA.
15. Lee, W. and Owens, D. (2000). *Multimedia-Based Instructional Design*. S. Francisco, Jossey Bass.
16. McCormack, C. and Jones, D. (1998): *Building a Web-Based Education System*. New York: Wiley Computer Publishing.
17. Merrill, M. D. (1999). Instructional transaction theory (ITT): Instructional design based on knowledge objects. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. (pp. 397-424). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
18. Merrill, M.D., Li, Z. & Jones, M. (1991). Instructional transaction theory: An introduction. *Educational Technology*, 31(6), 7-12.
19. Moore, M.G. and Kearsley, G. (1996): *Distance Education*. Wadsworth Publishing Company. International Thomson Publishing Company.
20. Moreno, F., Baully Baillièrre, M. (2002). *Diseño instructivo de la formación on – line: aproximación metodológica a la elaboración de contenidos*. Barcelona. Ariel.
21. Nelson, L. M. (1998). *Collaborative problem solving: An instructional theory for learning through small group interaction*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University.
22. Reigeluth, C. M. & Nelson, L. M. (1997). A new paradigm of ISD? In R. C. Branch & B. B. Minor (Eds.), *Educational media and technology yearbook* (Vol. 22, pp. 24-35). Englewood, CO: Libraries Unlimited.
23. Reigeluth, C. M. (1983). Instructional design: What is it and why is it? In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 3-36). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
24. Reigeluth, C. M. (1999a). The elaboration theory: Guidance for scope and sequence decisions. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*. (pp. 5-29). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

25. Reigeluth, CH. (1999). (Ed.). *Diseño de la Instrucción. Teorías y modelos*, Madrid, Santillana.
26. Richey, R. C. (1986). *The theoretical and conceptual bases of instructional design*. London: Kogan Page.
27. Rosenberg, M.J. (2001). *E- learning: estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. McGraw – Hill Interamericana, Bogotá.
28. Rosenfeld, L. and Morville, P. (1998). *Information Architecture for the World Wide Web*, Cambridge, Seels, B. and Glasgow, Z. (1998). *Making Instructional Design Decisions*. Columbus, Prentice Hall.
29. Salomon G., Perkins D. y Globerson T. (1991). «Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies». *Educational Researcher*, 20 (3), 2-9.
30. Simon, H. A. (1969). *Sciences of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press.
31. Tennyson, R., Schott, F., Seel, N., & Dijkstra, S. (Eds.) (1997). *Instructional design: International perspectives*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
32. UNESCO (1998): *Aprendizaje abierto y a distancia*. Madrid: UNED.

---

<sup>1</sup> E-learning: aprendizaje en línea, gestionado total o parcialmente a través de Internet.

<sup>2</sup> Ver ítem 6. Bibliografía propuesta. Entrevista Educ.ar online (Parte I y II). Ana María Andrada.

<sup>3</sup> LTSC significa IEEE Learning Technology Standards Committee (<http://ltsc.ieee.org/> )

<sup>4</sup> IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers ([www.ieee.org](http://www.ieee.org) )

<sup>5</sup> Metadata. “Datos sobre los datos”. Es información descriptiva acerca de un recurso. Por ej. la tarjeta de catalogación de un libro en una biblioteca: Autor, Título y Fecha de Publicación.

<sup>6</sup> En el sentido que otorga a este término la Inteligencia Artificial, como disciplina del conocimiento.

<sup>7</sup> En el sentido de una “conversación” usuario-computadora, como sistema de interrupciones recíprocas y simultáneas.

<sup>8</sup> Marina Polo. SADPRO. Universidad Central de Venezuela. El diseño instruccional y las TICs.