

Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning

Peter Williams
Lynne Schrum
Albert Sangrà
Lourdes Guàrdia

P06/M1103/01179



Modelos de diseño instruccional

Peter Williams

Master of Education. Abilene Christian University, TX.

Doctor en Filosofía (Adult and Distance Education). Texas A&M University, TX.

Presidente de la consultora Stewardship Learning, Claremore, Oklahoma

Durante los años 2000 al2003, Director de la unidad de Educación a Distancia de la Rogers State University, en Claremore, Oklahoma.

Lynne Schrum

Doctora en Curriculum and Instruction; Educational Technology, Distance Learning.

University of Oregon, 1991.

Master en Education; Learning Disabilities. University of Evansville, 1976.

Profesor and Chair, Department of Teaching and Learning, University of UTAH.

Líneas de investigación: Educational Telecommunication, Distance Learning, *On-line* Educational Issues, K-12 Educational Technology, Qualitative Research.

Albert Sangrà

Licenciado en Pedagogía por la Universitat de Barcelona

Diploma Estudios Avanzados

(Doctorado en Ciencias de la Educación por la Universitat Rovira i Virgili, Universitat de les Illes Balears, Universidad de Murcia y Universidad de Sevilla)

Postgraduado en *Applications of Information Technology in Open and Distance Education* por la Open University del Reino Unido

Diploma en *Strategic Use of IT in Education* por Harvard University, USA

Director del Área de Metodología e Innovación Educativa de la UOC

Lourdes Guàrdia

Licenciada en Filología por la Universitat de Barcelona

Diploma Estudios Avanzados

(Doctorado en Ciencias de la Educación por la Universidad del País Vasco)

Master en *Formación de Formadores* por la Universitat de Barcelona

Directora de proyectos de Metodología e Innovación Educativa de la UOC

Responsable de autoría: Albert Sangrà Morer (Universitat Oberta de Catalunya)
y Lourdes Guàrdia Ortiz (Universitat Oberta de Catalunya)

Índice

Introducción	5
1. Diseño instruccional: teorías y modelos	11
1.1. ¿Qué es el diseño instruccional?	11
1.2. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos del diseño instruccional?	12
1.2.1. Teoría descriptiva y prescriptiva	13
1.2.2. Diferentes enfoques a la teoría	14
1.2.3. Teorías didácticas y de aprendizaje	15
1.3. Modelos de diseño instruccional	21
1.3.1. El modelo genérico: ADDIE	22
1.3.2. Prototipización rápida	31
1.3.3. Modelo de diseño instruccional de cuatro componentes (4C/ID)	33
1.3.4. El modelo ADDIE para la formación basada en web	35
1.4. Indicadores de calidad en un curso en línea	40
2. El impacto del diseño instruccional en el aprendizaje con TIC	45
2.1. Análisis de bibliografía relevante	46
2.2. Concepto de diseño instruccional	49
2.3. Utilización del diseño instruccional para desarrollar entornos en línea	52
2.4. Consideraciones y conclusiones	60
Resumen	63
Mapa conceptual	65
Glosario	67
Bibliografía	69

Introducción

En el momento en el que una institución quiere poner en marcha una acción de carácter formativo, estará sujeta a una serie de condiciones iniciales que determinarán la naturaleza propia de dicha acción, la cual deberá tenerse en cuenta en el momento de diseñar sus componentes y las relaciones que se establezcan entre ellos. Así, pues, antes de empezar a elaborar cualquier tipo de material didáctico o recurso de aprendizaje para la formación virtual, se deben analizar una serie de elementos del sistema que son fundamentales y decisivos para el éxito del proyecto.

El entorno para el cual habrá que diseñar y desarrollar el material didáctico y todos los recursos necesarios, en el contexto de la educación basada en las TIC en el que nos movemos, será un entorno virtual de aprendizaje, por lo que será necesario conocer sus capacidades potenciales y sus limitaciones, así, por ejemplo, habrá que conocer si se pueden desarrollar trabajos en grupo, si hay posibilidad de plantear debates, si se pueden realizar un determinado tipo de actividades y de prácticas, los tipos de interacción que pueden darse, etc... Hay que tener en cuenta, además, que generalmente se produce aprendizaje a partir de una combinación de múltiples factores como son: la motivación, la activación de los conocimientos previos, las actividades de aprendizaje, los materiales, las habilidades, los procesos, las actitudes, el entorno de interacción, la orientación, la reflexión y la evaluación, y que todo ello, juntamente con la estrategia docente, será decisivo para determinar el tipo de material didáctico o recurso de aprendizaje (Sangrà 2000, y Guàrdia 2000).

Una vez que se hayan tomado las decisiones relativas a los aspectos citados anteriormente, llega la fase de desarrollo, donde se debe considerar el material como un todo, aunque se trabajen por separado algunas de sus partes. Conviene, por tanto, **definir el material de manera íntegra**, con una expresión clara de todos sus componentes.

Para hacer posible esta definición integral será necesario hacer un análisis del material que se quiere elaborar desde diferentes ámbitos (Sangrà 2000):

Desde el **ámbito disciplinario**, que sería el correspondiente a la disciplina de la materia, ya que incluiría decisiones relativas al enfoque conceptual.

Así mismo, desde el **ámbito metodológico**, donde se decidiría la manera como se facilitará el aprendizaje al estudiante desde un punto de vista metodológico. Ámbito en el que debería quedar definido cuál tendría que ser el papel del profesor, ya que, si bien los elementos de la formación virtual son en esencia los mismos que en la formación tradicional (porque siguen existiendo objetivos a alcanzar, contenido y conocimiento a transmitir, se sigue evaluando, los estudiantes continúan realizando actividades y formulando sus dudas, etc.), el papel del profesor en la virtualidad ha evolucionado hacia un rol de facilitador. Si el material se concibe como un elemento integrado dentro de una acción formativa y no como un recurso aislado, es lógico pensar que el resto de elementos metodológicos que formen parte de esta acción formativa (planificación del aprendizaje, contenido, acción docente, evaluación, etc.), deben estar presentes en el diseño y la concepción de este material.

Y, finalmente, se debería hacer el análisis desde el **ámbito tecnológico**, el correspondiente a las tecnologías que se aplicarían para la elaboración y producción del material. Es aquí donde se tomarían las decisiones relativas a qué tecnologías sería necesario aplicar y cuáles no; y esto debería hacerse fundamentalmente en relación con las decisiones tomadas en el ámbito metodológico. Cabe puntualizar, también, que las características del punto de trabajo de estudiante y los costes de desarrollo, edición y actualización asociados al uso de determinadas herramientas son elementos que nos tendrían que ayudar a tomar estas decisiones.

Tras esta breve panorámica sobre el proceso general que debe seguir la creación de los materiales didácticos y de los diferentes recursos de aprendizaje de una acción formativa que se desarrolla en entornos virtuales, surge una necesidad evidente: la del máximo aprovechamiento pedagógico de la tecnología y de las herramientas

multimedia. Ello se traduce en la emergencia del concepto de **diseño instruccional o diseño formativo** como proceso imprescindible que define y concreta de manera específica cómo tienen que ser y cómo deben relacionarse todos los elementos que configuran esa acción formativa de la que venimos hablando (Guàrdia, 2000).

Confirma esta idea uno de los autores de este módulo, P. Williams, quien nos introduce lo que representa el diseño instruccional en el contexto que nos ocupa, y lo hace desde la descripción del concepto y de la fundamentación teórica, pasando por la exposición de diferentes modelos y por la presentación de los diferentes indicadores que pueden determinar la calidad de un curso virtual.

También L. Schrum, autora de este mismo módulo, describe el rol del diseño instruccional como una contribución imprescindible a la creación de cursos en el marco de la educación virtual. Desde su punto de vista, esta estrategia debe aportar la interactividad y la calidad necesarias a los cursos para que estos lleguen a ser los factores clave en el éxito y consecución de los objetivos académicos de los estudiantes.

La misma autora aporta, así mismo, una visión amplia de este tema haciendo una revisión sobre las diferentes aportaciones que han hecho los expertos en diseño instruccional, básicamente en los últimos diez años, mediante la investigación.

Así pues, el término diseño formativo o diseño instruccional se utiliza para describir el proceso en que:

- se analizan las necesidades de aprendizaje y el entorno donde se manifestarán;
- se definen los objetivos de la formación;
- se escogen los recursos más adecuados teniendo en cuenta los procesos de aprendizaje;
- se desarrollan los contenidos y las actividades;
- se diseña la evaluación.

Ahora bien, además del proceso descrito, otra cuestión que es necesario tener en cuenta es que la metodología debe estar al servicio de los objetivos de aprendizaje y, por lo tanto, no puede generalizarse un diseño formativo si tratamos programas y contenidos diversos; cada tipo de disciplina o materia requerirá métodos, recursos y técnicas concretas para ser más efectivo; habrá que pensar, pues, en un diseño pedagógico que tenga en cuenta las **didácticas específicas** (Guàrdia, 2000).

Si se tienen en cuenta algunas de las reflexiones y observaciones descritas hasta ahora, y las que nos aportan los propios autores de este módulo, vemos que el diseño formativo de materiales didácticos y recursos para el aprendizaje para la formación no presencial será adecuado y eficaz si se desarrolla en seis etapas fundamentales:

- Análisis y definición
- Diseño y concreción
- Desarrollo de la propuesta
- Prototipo/Test
- Implementación
- Evaluación

En este sentido, Williams, en el apartado donde describe los modelos de diseño instruccional, en primer lugar describe un modelo genérico de diseño, válido para cualquier contexto educativo, sea basado en TIC o no, al cual denomina **ADDIE**, respondiendo a las diferentes fases de que se compone; análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

A partir de dicha descripción, presenta otro modelo que pasa por un proceso al cual designa *prototipización rápida*, en que los diferentes participantes en el diseño del curso desarrollan una pequeña parte del producto final para que sea evaluado y permita planificar e invertir de manera más acertada los diferentes recursos, además de asegurar la calidad del material.

También describe un modelo que se basa en 4 componentes (**4C/ID**) y que se caracteriza por tener una primera fase donde es necesario definir cuáles son las habilidades o capacidades necesarias y básicas de aprendizaje que el estudiante debe alcanzar, un segundo estadio

donde es necesario analizar la naturaleza de estas habilidades y el conocimiento necesario para desarrollarlas, en una tercera fase se realiza la selección de los materiales de aprendizaje y en último lugar se configura la estrategia docente.

La fase de análisis se focaliza en la distinción de las habilidades descritas y afirma que dicha distinción es completamente necesaria para la buena implementación del modelo 4C/ID.

Finalmente, el autor presenta el modelo genérico ADDIE como el modelo a aplicar también en la formación basada en web, considerando que desde un inicio, si el diseñador instruccional ya tiene claro el sistema de distribución del curso, ello es determinante en todas las fases y en la toma de decisiones, ya que habrá aspectos que quedarán condicionados a este hecho por su especificidad y por las características de la propia tecnología.

Termina diciendo, pero, que sea cual sea el modelo utilizado, es necesario, al final, disponer de unos indicadores que permitan **evaluar la calidad del curso** y mejorar las posibles deficiencias de éste.

También Schrum describe el concepto de diseño instruccional resaltando la relevancia de éste en el entorno de la educación virtual en contraste con el entorno convencional. Comenta que la mayoría de los modelos de diseño instruccional tienen los mismos componentes, pero destaca especialmente uno llamado **ASSURE** que responde a los siguientes conceptos y fases: análisis de los estudiantes, estado de los objetivos, selección de métodos de formación, de la tecnología y de los sistemas de distribución de los materiales, uso de los medios en los materiales, participación del estudiante como requerimiento, y finalmente, evaluación y revisión.

Finalmente, considera otros aspectos que también es necesario tener en cuenta además del diseño instruccional y son los siguientes: ¿Qué habilidades tendrían que tener los estudiantes como requisito?, número de estudiantes que deberá atender el profesor, cuestiones relacionadas con mecanismos de apoyo al profesorado, como por ejemplo los incentivos, el acceso, la evaluación, etc., también el tipo de apoyo institucional a las prácticas innovadoras que se lleven a ca-

bo, y finalmente el apoyo a los estudiantes, por lo que se refiere al acceso a los recursos.

El módulo que acabamos de introducir, pues, y cuyo contenido viene a continuación, pretende dar una visión introductoria y abierta sobre el concepto de diseño instruccional, sobre los posibles modelos y tendencias, así como las fases a seguir para su correcta aplicación y el impacto que ello supone en la consecución de los objetivos académicos de los estudiantes.

1. Diseño instruccional: teorías y modelos

1.1. ¿Qué es el diseño instruccional?

El diseño instruccional es una tarea pragmática. Basada en la teoría, tiene el objetivo de producir una formación eficaz, competente e interesante. Se han publicado numerosos modelos de diseño instruccional. El modelo normalmente intenta describir el proceso por el que se produce la formación de calidad. Si un modelo concreto parece interesante pero no es útil en la práctica del diseño formativo, entonces no vale la pena considerar dicho modelo. Incluiremos en este módulo algunos modelos que estén bien arraigados en la teoría instruccional y en el aprendizaje que resulten útiles para guiar nuestra práctica. En esta unidad nos centraremos en un modelo genérico de diseño instruccional.

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Implementación
- Evaluación

Este proceso al que a veces nos referimos como ADDIE puede modificarse para adaptarse a cualquier situación, tema, público y modelo de formación. Existen también distintos subprocesos que pueden ser utilizados en cada fase. Por ejemplo, las sugerencias de Reigeluth para secuenciar el contenido ayudarían en la fase del diseño al ordenar y dividir el contenido en trozos.

Según Molenda (1997), el diseño instruccional nació de la psicología conductista (“aprender mediante la de respuesta”) y de la ingeniería de sistemas que influyen en las ciencias del diseño. La ingeniería de sistemas proporcionó un marco de trabajo sistemático para analizar el problema teniendo en cuenta todas las interacciones externas e internas a la vez que toda la situación se ve en su contexto. El proceso de diseño general de todas las ciencias del diseño (como la ingenie-

ría o las tecnologías de la información), está basado en una metodología del diseño que incluye fases de organización, desarrollo y evaluación (Clark 2002; Molenda 1997). Como en otras ciencias del diseño, en el diseño instruccional los pasos generales representan un proceso sistemático probado que tiene como resultado un producto que es funcional y atractivo a la vez. A pesar de tener sus raíces en la psicología conductista, en los últimos treinta años, la psicología cognitiva ha tenido una influencia dominante en el diseño instruccional.

Sin embargo, primero haremos un repaso general a la teoría. Al final de esta sección sobre la teoría, trataremos el proceso del diseño instruccional genérico. Al final, consideraremos las variaciones que existen en el proceso básico incluyendo un proceso para la formación basada en web, también conocida como *web based instruction*.

1.2. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos del diseño instruccional?



¿En qué teorías se basa el diseño instruccional?

¿Cómo aprende la gente? ¿Qué debería saber sobre la manera de aprender de la gente antes de diseñar la formación?

El estudio del diseño instruccional empieza necesariamente con las teorías del aprendizaje y las teorías de la instrucción, pero no nos detendremos demasiado en los fundamentos teóricos. Es cierto que sería bueno analizar de un modo exhaustivo las diferentes teorías de aprendizaje y de instrucción, pero nuestro objetivo en esta unidad es dar una introducción panorámica del campo de la teoría y dejarlo para una futura exploración. Después de todo, queremos llegar rápidamente a los modelos de diseño instruccional que intentan interpretar la teoría y guían la práctica.

Existen tantos modelos de diseño instruccional como diseñadores instruccionales, o eso parece. Nos centraremos en un modelo gené-

rico y en un par de modelos modernos para que podáis ver cómo ha cambiado éste ámbito a lo largo de los años mientras que, al mismo tiempo, algunos elementos han perdurado. Son precisamente estos elementos comunes que comparten los modelos de diseño instruccional los que serán más importantes en la práctica del diseño de la formación.

1.2.1. Teoría descriptiva y prescriptiva

Reigeluth (1999b) divide las teorías en dos grupos. Las teorías descriptivas describen el fenómeno de la manera de aprender de las personas. Las teorías prescriptivas, que él denomina teorías de diseño-instructivo (pág.5), proporcionan una guía específica sobre cómo debería ser la formación y el modo de llevarla a cabo. Su propósito es ayudar a conseguir un objetivo de aprendizaje más que describir cómo se lleva a cabo el aprendizaje. Las primeras teorías que estudiaremos son las teorías descriptivas.

Snelbecker (1999) nos ayuda a entender el modo en que las teorías descriptivas sirven al profesional. Afirma que los profesionales estamos buscando consejo sobre lo que funciona y lo que no funciona. Los profesionales suelen tener una necesidad inmediata, y en el caso de los diseñadores instruccionales, rara vez podemos modificar el tema, el público o los recursos disponibles. Simplemente debemos producir una unidad de formación en un periodo de tiempo determinado. Mientras tanto, los investigadores y teóricos, a quienes denomina productores de conocimiento (pág. 33), están interesados en probar una cierta teoría a través de una investigación construida cuidadosamente en la que se escogen los temas, se identifican variables, se controlan las condiciones y se reúnen los datos. La propia naturaleza de la investigación necesita que las conclusiones sean, como mucho, provisionalmente aplicables a la situación del profesional. Existen varias razones para ello: una es que las condiciones del grupo de estudio son probablemente demasiado diferentes de las condiciones en las que el profesional aplicaría los resultados. El buen investigador no garantizaría un éxito en circunstancias que variasen. De modo que en muchos casos, el profesional no está seguro de cómo aplicar la teoría descriptiva y los resultados que se derivan de su investigación.

Una vez determinada la limitación de las teorías descriptivas, ¿cuál es entonces la ventaja de estudiarlas para el profesional del diseño instruccional? El objetivo de estudiar las teorías es comprender cómo las personas aprenden en general y cómo utilizan ese conocimiento para determinar los procesos y tomas de decisiones en la fase de diseño. Podemos ver los distintos enfoques al diseño instruccional representados en las diversas teorías y en el potencial de alternar prácticas basadas en esas teorías (Snelbecker 1999). Además Snelbecker afirma que ninguna teoría es perfecta ni ninguna teoría explica todo lo que se puede saber de un tema. Por lo tanto, como diseñadores didácticos, debemos estar al corriente de que existe una variedad de teorías de aprendizaje y de enfoques al diseño instruccional para tener opciones adecuadas cuando se dé la situación (contenido, público, recursos) específica (y no negociable) para la que hemos de diseñar la formación.

Nota

Para un panorama completo de las numerosas teorías prescriptivas que existen, ver *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory, Volume II*, de Reigeluth.

Existen muchas teorías prescriptivas de formación, la mayoría diseñadas para un escenario particular o un público específico. Reigeluth dice que las teorías prescriptivas, a las que denomina teorías de diseño instruccional, ofrecen “una guía explícita sobre cómo mejorar la ayuda a las personas en su aprendizaje y en su desarrollo” (pág. 5).

1.2.2. Diferentes enfoques a la teoría

Mayer (1999) resume los principales enfoques para aprender la teoría de desarrollo durante los últimos 100 años, y las describe como (pág. 143):

1. “Aprendizaje como fortalecimiento de la respuesta”
2. “Aprendizaje como adquisición del conocimiento” y
3. “Aprendizaje como construcción del conocimiento”

El primero, que corresponde a los enfoques behavioristas del aprendizaje, está basado en la experimentación con animales en laboratorios, y en este caso, el alumno recibe pasivamente recompensas y castigos (estímulo-respuesta). Un elemento didáctico típico de este enfoque es la práctica. El punto de vista de la “adquisición del lenguaje” o el enfoque cognitivo “está basado en la idea de que el aprendizaje tiene lugar cuando un alumno coloca nueva información en una memoria a largo plazo” (Mayer 1999, pág. 143).

Este enfoque al aprendizaje se desarrolló principalmente al estudiar a los humanos en escenarios artificiales, y consiste en que el alumno adquiere información pasivamente mientras el profesor proporciona la información. Las principales estrategias de adquisición de conocimiento son las lecturas y las clases. El tercer enfoque “está basado en la idea de que el aprendizaje tiene lugar cuando un profesor construye activamente una representación de la memoria activa. El papel que desempeña el diseñador didáctico es crear un entorno en el que el alumno interactúe significativamente con material académico, estimulando los procesos del alumno de selección, organización, y de integración de información” (Mayer, pág.144).

1.2.3. Teorías didácticas y de aprendizaje

Nota

Los siguientes conceptos y teorías de aprendizaje son, a la vez, descriptivos y prescriptivos. Para mayor información sobre estas y otras muchas teorías de aprendizaje, y sobre cómo están relacionadas con la formación, consulta las lecturas al final de esta sección.

Teoría del esquema

En la teoría del esquema, una persona posee estructuras organizativas cognitivas en las que integra nueva información para formar conceptos significativos. Se incorpora nueva información en un esquema basado en su relación con la información o con un conocimiento previamente establecido. Por lo tanto, cuanto más desarrollado es el esquema, más rápidamente se pueden asimilar los conceptos. Así, cuantos más esquemas compartan los mismos conceptos, se fortalecen las conexiones entre los nuevos conceptos introducidos y los conceptos ya aprendidos (Tensión & .Elmore, 1997).

Teoría de la asimilación

Ausubel, et al. (1978) sugieren que el aprendizaje de una gran cantidad de información textual tiene lugar de manera que los nuevos conceptos se asimilan en los marcos de trabajo o esquemas de conocimiento existentes. En el proceso, los detalles específicos de la nueva

información se olvidan durante un tiempo ya que el aprendizaje de nuevos conceptos se obtiene de un nivel general a uno más específico.

Los organizadores avanzados son un componente importante de la teoría de la asimilación. Los organizadores que se anticipan, una estrategia en la que se prevé el contenido futuro y se relaciona con el conocimiento ya existente, ayudan a establecer un marco de trabajo para el alumno en el que los conceptos nuevos encajan y tienen significado. Parece que los organizadores que se anticipan mejoran el aprendizaje con un contenido estructurado y con los alumnos que aún no tienen un buen rendimiento. Los alumnos ya disponen de las estrategias cognitivas adecuadas para prepararse a recibir información nueva e integrarla con el esquema existente.

La teoría de la asimilación sugiere que se debería presentar material nuevo que vaya de un nivel general a uno específico y que los nuevos conceptos deberían relacionarse con el conocimiento existente a través de la comparación y el contraste. Además, debería ofrecerse a los organizadores la posibilidad de actuar con antelación al aprendizaje para ayudar a relacionar los conceptos nuevos con el conocimiento ya existente. Ausubel limita su teoría de la asimilación al aprendizaje expositivo, argumentando que puede no ser aplicable al aprendizaje del descubrimiento ni a la rotación de situaciones de aprendizaje.

Aprendizaje social cognitivo

Bandura y otros estudiosos promovieron la idea de que la gente aprende de sus entornos sociales. En particular, Bandura postula que el aprendizaje es resultado de una relación recíproca a tres bandas entre el entorno, los procesos cognitivos y las conductas (Schunk, 1996). La gente aprende de observar las acciones de los demás; es lo que se conoce como modelado. El aprendizaje indirecto que se obtiene de observar a los demás puede ser de naturaleza informativa y motivacional. Los investigadores han determinado que cuando la gente observa un modelo, mejora su propia eficacia para aprender. A través de la observación de un modelo positivo, una persona obtiene una aproximación básica de las habilidades y de la propia eficacia para aprender esas habilidades; las habilidades básicas se perfeccionan con una práctica continuada (que depende de la propia eficacia).

Aprendizaje por descubrimiento

Jerome Bruner sugirió que los alumnos deberían presentarse con una situación o con datos y, utilizando un razonamiento inductivo, descubrir los principios generales. Lanzó la teoría de que cuando los estudiantes están activamente comprometidos descubriendo reglas o principios, los aprenden mejor. El aprendizaje va desde los ejemplos específicos a los principios generales. El profesor establece la situación, presenta los datos específicos o la información y, a través de una serie de preguntas o un proceso estructurado minucioso, guía a los alumnos hasta conclusiones basadas en los datos presentados.

Las limitaciones del aprendizaje por descubrimiento son la cantidad de tiempo necesario para que los estudiantes analicen los datos, el experimento o la situación y lleguen entonces a una conclusión. Los formadores han averiguado que los alumnos deben tener los conocimientos esenciales y que la experiencia debe estar estructurada.

Constructivismo

Aunque el término constructivismo engloba una gran cantidad de perspectivas sobre el aprendizaje, el tema común entre ellas es que el aprendizaje es un proceso de construcción del significado. A diferencia del Behaviorismo, que consiste en una serie de estímulos-respuesta, o del Cognitivismo, que consiste en la integración de la nueva información en el esquema cognitivo existente, en el Constructivismo el aprendizaje tiene lugar cuando una persona interpreta o extrae el significado de su experiencia. Una persona obtiene el significado de su diálogo con la cultura y con los demás.

Se considera el Constructivismo el punto de vista opuesto al objetivismo. En el objetivismo, la realidad es externa a la persona y para aprender o crear conocimiento, se debe tener una representación cognitiva interna de esa realidad. Por lo tanto, en la visión objetivista, la formación es el proceso de manipular esos símbolos. Sin embargo, para el constructivista, la realidad es el modelo mental y el aprendizaje es el ajuste de modelos mentales como respuesta a la experiencia.

El constructivismo tiene las siguientes consecuencias para la formación:

- Los alumnos construyen su propia comprensión
- El nuevo aprendizaje depende de la comprensión actual
- El aprendizaje se facilita por la interacción social
- El aprendizaje significativo tiene lugar dentro de tareas de aprendizaje auténticas (Kauchak & Eggen, 1998, pág. 185)

Teoría de la elaboración

La teoría de la elaboración de Reigeluth (1999a) proporciona un enfoque efectivo al diseño de formación para conceptos, principios y procedimientos complejos cuyo aprendizaje llevaría al alumno más de dos horas. Algunos han llamado a esta teoría de la elaboración *zoom in*, *zoom out*. Reigeluth sugiere que una lección debería primero demostrar las generalizaciones (llamadas epítomes) con el fin de que los alumnos vean cómo cada concepto o habilidad se adapta a una gran pintura. Entonces, la lección se adentra con el zoom en los detalles de una (llamada) elaboración). Tras cubrir los detalles de un concepto particular, la lección saca el zoom de nuevo para ver la gran pintura antes de centrarse en un concepto nuevo. Esta alternancia entre epítomes y elaboraciones ayuda al alumno a desarrollar un esquema cognitivo de información completa con detalles.

Resultados de aprendizaje y condiciones de aprendizaje de Gagné

Gagné (1985) propuso que existen ciertas circunstancias en las que se produce el aprendizaje a las que llamó condiciones del aprendizaje. La aplicación de la teoría necesita que el aprendizaje deba ser especificado, y que se detallen los eventos del aprendizaje.

Gagné sugirió que el aprendizaje es complejo y, cuando se produce, se manifiesta en una variedad de *resultados* (*outcomes*). Cuando se

planifica la formación, es necesario definir el tipo de resultados de aprendizaje que se desean. Cada tipo de resultado de aprendizaje puede requerir una clase diferente de actividad de aprendizaje. Schunk (1996) resume los resultados de aprendizaje de Gagné del siguiente modo:

- **Habilidades intelectuales**
son a menudo de naturaleza procedimental y se demuestran en la resolución de problemas matemáticos, la aplicación de fórmulas en problemas, en el habla y en la escritura. Abarcan el conocimiento de las reglas, los procedimientos y los conceptos que pueden adquirirse a través de una práctica variada.
- **Información verbal**
se refiere al conocimiento declarativo, o al hecho de saber algo, es decir, a algunos hechos sobre un tema y al modo en que encajan de un modo o en un esquema.
- **Estrategias cognitivas**
son funciones que el alumno emplea como estrategias para el aprendizaje, conocidas a menudo como metacognitivas. En estas se incluye la decisión de enumerar la información, el modo de procesar la nueva información y varias estrategias de resolución de problemas.
- **Habilidades motrices**
son habilidades físicas que se alcanzan gradualmente a través de una práctica repetitiva. Contrastan con las habilidades intelectuales, que pueden alcanzarse de manera súbita y a través de una práctica variada.
- **Actitudes**
son creencias que influyen en los comportamientos del alumno y que pueden aprenderse. No pueden observarse directamente, así que se deducen. Gagné propuso que las actitudes se aprendían indirectamente a través de la observación de modelos.

Gagné propuso que existen ciertas fases de aprendizaje que componen la formación de calidad, y estas fases tienen asociados eventos instruccionales. La preparación para el aprendizaje se realiza relati-

vamente rápido a través de una secuencia introductoria de actos (ver Tabla 1). En esta teoría la mayor parte de la formación la constituyen la adquisición y el rendimiento.

Tabla 1. Fases de aprendizaje y actos didácticos de Gagné

Categoría	Fase	Acto Didáctico
Preparación para el aprendizaje	Asistencia	Informar a la clase de que es hora de empezar
	Expectativa	Comunicar los objetivos y el rendimiento esperado
	Recuperación	Pedir a la clase que recuerde los conceptos y reglas subordinados
Adquisición y rendimiento	Percepción selectiva	Ejemplos actuales del nuevo concepto o regla
	Codificación semántica	Dar indicaciones de cómo recordar la información
	Recuperación y respuesta	Pedir a los estudiantes que apliquen el concepto o regla a ejemplos nuevos
	Refuerzo	Confirmar la precisión del aprendizaje de los alumnos
Transferencia del aprendizaje	Recuperación de las indicaciones	Hacer un breve control sobre el material nuevo
	Capacidad de generalizar	Hacer análisis especiales

Esta tabla ha sido adaptada de Schunk, 1996, págs. 394-395

Principios del aprendizaje de adultos

En el siglo XX apareció una serie de personas que pensó que el aprendizaje de los adultos se diferenciaba del aprendizaje de los niños. Entre ellos, quizá sea Malcolm Knowles el más conocido. Él y otros investigadores del movimiento de la educación de adultos han subrayado que, de hecho, los adultos se diferencian de los niños en varios puntos importantes. Knowles sugirió cinco principios del aprendizaje de adultos (Knowles, 1971):

1. **Aprendizaje auto dirigido:** Los adultos se responsabilizan de sí mismos, pero a menudo tienen que romper con viejos hábitos para convertirse en alumnos auto dirigidos.

2. **Base experimental rica:** Los alumnos adultos tienen una fuente rica de experiencia en constante expansión, así como experiencias de diferente calidad. Dichas experiencias son la fuente del concepto que cada alumno tiene de sí mismo como alumno. Consecuencia: puede tener una experiencia rica en el aprendizaje si permite a los alumnos integrar sus experiencias en el aula. Esto también puede suponer un reto para algunos profesores que desean ser los expertos en la materia y llevar el control siempre.
3. **Tareas de desarrollo** que van asociadas con los papeles sociales. El aprendizaje adulto se basa en el desempeño de tareas asociadas a nuestros papeles sociales, a las etapas de la vida adulta, y a las tareas que deben realizarse en cada etapa. Consecuencia: para los adultos hay cosas en la vida más importantes que sus estudios, y como consecuencia, a veces estudiar tiene una prioridad menor que cuidar de un padre mayor o de un niño enfermo. Los adultos tienen poca paciencia para actividades superfluas, y quieren que lo que aprenden guarde relación con alguna parte de su vida, que guarde relación con uno de los papeles que desempeñan.
4. **Centrados en los problemas:** El aprendizaje de adultos se centra en la resolución de problemas o en la elaboración de tareas prácticas. Cuando somos jóvenes, las tareas están más orientadas al aprendizaje teórico. Como seres adultos, los alumnos se acercan a la educación para eliminar lagunas entre sus habilidades y los niveles de conocimiento y las exigencias de la edad adulta.
5. **Aplicación inmediata:** La motivación que el adulto tiene para aprender es altamente interna y se basa en el reconocimiento y la satisfacción personal. La aplicación del conocimiento debe ser inmediata para que sea adecuada.

1.3. Modelos de diseño instruccional



¿Cuáles son las etapas generales del modelo de diseño instruccional?

¿El proceso es secuencial, iterativo o recursivo?

¿Cómo analizo el contenido?

¿Cómo realizo el diseño cuando trato habilidades complejas?

¿Cuáles son los temas que deben tratarse en el diseño de la formación para entornos basados en web?

Un modelo de ID es una descripción del proceso de diseño. Existen numerosos modelos de ID y, tras el estudio de esta unidad, podrá desarrollar el suyo propio. No obstante, hay varios elementos comunes que están presentes en todos los modelos legítimos, y que se encuentran en el primer modelo que estudiaremos, llamado (en inglés) ADDIE, que es un acrónimo de *Analysis* (análisis), *Design* (diseño), *Development* (desarrollo), *Implementation* (implementación) y *Evaluation* (evaluación).

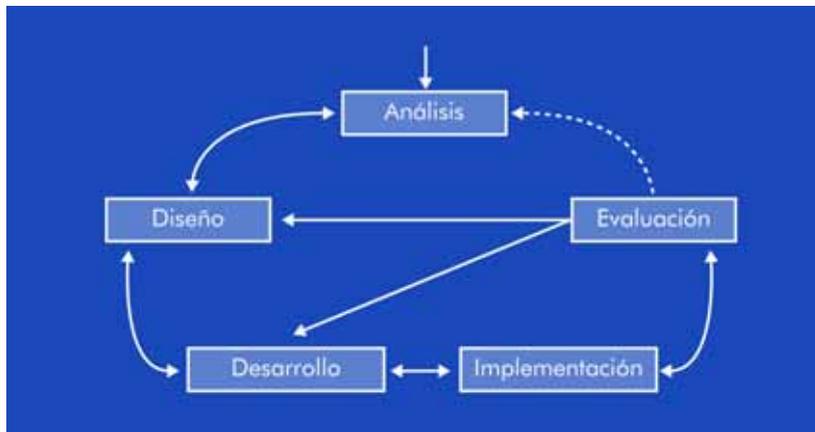
Siguiendo la descripción del modelo genérico, veremos rápidamente la Prototipización Rápida y el modelo de diseño instruccional que se basa en cuatro componentes (4C/ID).

1.3.1. El modelo genérico: ADDIE

Existen muchos modelos de procesos de diseño instruccional, pero la mayoría contienen los elementos básicos conocidos en inglés como ADDIE, un acrónimo de los pasos clave: *Analysis* (análisis), *Design* (diseño), *Development* (desarrollo), *Implementation* (implementación) y *Evaluation* (evaluación). Estos pasos pueden seguirse secuencialmente, o pueden ser utilizados de manera ascendente y simultánea a la vez. En la formación basada en web, muchos diseñadores prefieren utilizar una variación a menudo conocida como Prototipización Rápida, que estudiaremos más tarde.

Podemos descomponer el modelo ADDIE en los siguientes pasos:

Figura 1. Modelo de diseño instruccional ADDIE



El diagrama superior ilustra el proceso. Deberíamos destacar que el análisis, hasta cierto grado, se produce a lo largo del proceso de diseño. Tal como indican las flechas, el modelo puede ser tanto iterativo como recursivo. No tiene por qué ser lineal-secuencial. No obstante, como ocurre en la mayoría de las ciencias del diseño, hay una secuencia general inevitable que es la planificación seguida del diseño y la implementación.

Deberíamos saber que el proceso de diseño utilizado para desarrollar un proyecto puede ser cada vez diferente, pero están todos basados en el modelo ADDIE porque es un marco de trabajo general. Para diseñar el proceso satisfactoriamente, el proceso específico deberá regirse por:

- el proyecto mismo que incluya contenido, medios empleados para impartirse y marco temporal
- el equipo de diseño, sus preferencias y habilidades de trabajo y
- la organización u organizaciones involucradas en el diseño y la implementación

Experiencia

En Estados Unidos hubo una pequeña universidad regional que, al ver lo limitado de sus recursos en pleno

desarrollo de un curso de historia en línea, decidió implementar un proceso de diseño que permitiera al equipo confirmar con rapidez en el proceso que la formación sería eficaz didáctica y económicamente.

Tras realizar un análisis rápido, el equipo lo tuvo claro: tanto el tiempo como el dinero eran limitados. El curso fue dividido en módulos, y se establecieron objetivos para cada módulo (fase de diseño).

A continuación, el equipo siguió trabajando en el primer módulo como prototipo, lo completó y lo pasó a los estudiantes y al profesorado para que lo revisaran (implementación y evaluación). Esta unidad de prototipo se modificó de acuerdo a los resultados de la evaluación y la creación del resto de los módulos se basó en dicho prototipo.

El curso se puso en marcha y la evaluación prosiguió durante el primer semestre dando oportunidad en cada módulo a proporcionar un *feedback* de los estudiantes sobre lo que les había ayudado a aprender y lo que no.

Se produjeron modificaciones en las unidades siguientes basándose en estas opiniones sobre la formación. El equipo continuó con el proceso ADDIE varias veces utilizando los resultados de la evaluación del nivel del módulo para seguir diseñando, desarrollando e implementando la formación. Al final del primer semestre, varios estudiantes afirmaron haber aprendido más historia en este curso que en cualquier otro, incluyendo los cursos presenciales tradicionales.

Análisis

El paso inicial es analizar el alumnado, el contenido y el entorno. El resultado será una descripción de un problema y una solución propuesta, el perfil de un alumno, y la descripción de las restricciones de los recursos.

Se llevará a cabo una **evaluación de necesidades** para identificar y aclarar el problema. El propósito de una evaluación de necesidades es determinar la naturaleza exacta del problema organizativo y definir cómo puede resolverse. La evaluación de necesidades puede revelar que la solución no pasa por una intervención instruccional, sino por una modificación de la política o del sistema de recompensas organizativo. En este caso, no se debería desarrollar una solución instruccional. No obstante, si el problema puede resolverse total o parcialmente mediante intervención didáctica, continúe el proceso de diseño instruccional.

La evaluación de necesidades es el primer paso estándar en muchos procesos de resolución de problemas y, como tal, tiene varios nombres (Miles 2003): análisis de necesidades, análisis principio-final, análisis de necesidades de planificación o de formación, entre otros. Pero no se deje confundir por los diferentes nombres: en esencia son lo mismo. La evaluación trata el entorno (organización), las personas (alumnos potenciales) y el contenido. La evaluación de necesidades puede incluir una variedad de métodos de recopilación de datos del análisis de documentos existentes, de entrevistas individuales o de grupo, de la observación directa, o de sondeos escritos. La evaluación debería incluir el público al que va dirigido así como sus directores y clientes y aquellos que están relacionados con el grupo al que va dirigido.

La evaluación de necesidades debería ser sencilla y debería realizarse respecto a una muestra representativa de los distintos estratos sociales. Se han retrasado numerosos proyectos innecesariamente a causa de una evaluación de necesidades demasiado extensa que generaba más datos de lo necesario. Como ocurre con cualquier sondeo, debe ser claro con las preguntas cuando diseñe la evaluación y puede ahorrarse tiempo excluyendo elementos que no tengan relación directa con las cuestiones importantes. A menudo se dará cuenta de que hablar con la gente genera información importante y que es algo que se hace rápidamente.

Los resultados constituirán una información vital sobre el entorno organizativo, el problema específico, las soluciones posibles, si la formación es adecuada, el perfil del público al que va dirigido, el

alcance necesario del contenido, y los recursos disponibles para implementar la intervención.

En el caso de disponer de un marco temporal muy corto, consulte el Modelo de Prototipización Rápida, en el que se abrevia la evaluación de necesidades (en el sentido tradicional): se desarrolla un prototipo y se prueba en las primeras fases del proyecto. En este caso, la evaluación de dicho prototipo es una forma de evaluación de necesidades.

Según Miles (2003), el **análisis de una tarea** es una evaluación de necesidades profunda. Algunos procesos necesitan descomponerse en partes más pequeñas para que cada uno de ellos sea escrutado. Un análisis de una tarea concienzudo es un trabajo complejo que requiere que todas las partes constituyentes puedan descomponerse para identificar todos los pasos y procesos y las correspondientes competencias necesarias para llevar a cabo dichos procesos y pasos. Hay muchos problemas que no requieren un análisis de tarea completo.

El resultado de la fase de análisis es un documento resumen que se presenta a la dirección en el que se define el problema y se exponen los descubrimientos, que son los siguientes (Miles, 2003):

- El problema de los negocios en relación a las metas de los mismos y una descripción de la laguna que existe entre ellos.
- Perfil del público
- Análisis de tarea, si es necesario
- Identificación de la solución de formación que incluye el método de distribución a los alumnos y de la infraestructura relacionada
- Recursos disponibles incluyendo el presupuesto y los recursos humanos en relación a lo que está disponible y una descripción las necesidades existentes.
- Tiempo disponible
- Descripción del modo de medición del éxito

Como diseñador instruccional, a menudo recibirá los resultados del análisis y se le pedirá que desarrolle la formación. Es posible que la evaluación de necesidades se haya hecho a conciencia, pero es muy probable también que no se haya hecho ninguna.

Diseño

En la fase de diseño, desarrolle un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque didáctico general y en el modo de secuenciar y dividir el contenido en las partes que lo componen. En la fase de diseño:

- Escribirá los objetivos de la unidad o módulo
- Diseñará la evaluación
- Escogerá los medios y el sistema de hacer llegar la información
- Determinará el enfoque didáctico general
- Planificará la formación: decidirá las partes y el orden del contenido
- Diseñará las actividades del alumno
- Identificará los recursos

Ordenará el contenido según la lógica y los principios didácticos. Este proceso de diseño de contenido es muy importante y debe basarse en la comprensión de la naturaleza del contenido y en cómo asimilan los alumnos la nueva información. Podría aplicarse la Teoría de la Elaboración de Reigeluth, que sugiere que se alterne una visión general del contenido con una visión centrada en un solo tema, de modo que el alumno vea cómo ese tema aislado encaja con la totalidad.

Es posible que quiera considerar las ideas de Johann Herbart, filósofo y psicólogo alemán (Miles, 2003), que ofreció el siguiente modelo para el diseño de contenidos en 1832:

- 1) **Visión general:** Presentar material nuevo
- 2) **Asimilación:** Comparar el material nuevo con el material ya conocido
- 3) **Sistematización:** Integrar el material nuevo y el viejo en un todo unificado
- 4) **Aplicación:** Aplicar a una situación o ejemplo

Van Merriënboer (van Merriënboer y Dijkstra, 1997) desarrolló un proceso exhaustivo, conocido como 4C/ID, para diseñar formación para las partes que requerían habilidades complejas en la fase de diseño. Se estudia este modelo detalladamente más adelante en este módulo.

En la fase de diseño se debe decidir el enfoque instruccional general. Clark (2002) describe el enfoque receptivo, directivo, el descubrimiento guiado, el exploratorio y los denomina *arquitecturas de diseño*.

Tabla 2. Cuatro arquitecturas de diseño

Arquitectura	Características	Ejemplo	Propósito
Receptiva	Formación que proporciona información; pocas oportunidades para la actividad del alumno	Clases magistrales, Lecturas	Sesiones informativas frente a la construcción de habilidades; formación para alumnos avanzados
Directiva	Organización del contenido en pequeños pasos; preguntas frecuentes con <i>feedback</i>	Instrucción programada	Para enseñar habilidades procedimentales a principiantes
Descubrimiento guiado	Formación que ofrece problemas para resolver, oportunidades para probar una habilidad, reflejo en resultados, revisión y posibilidad de corrección	Aprendizaje cognitivo	Para la enseñanza de habilidades basadas en principios
Exploratoria	Formación que proporciona gran cantidad de recursos además de buenas ayudas a la navegación	Utiliza la Intranet para aprender	Para alumnos con conocimientos previos y buenas habilidades de gestión del aprendizaje

De Clark, 2002. pág. 10

Desarrollo

La fase de desarrollo es aquella en la que escribe el texto del módulo didáctico, el *storyboard*, se graba el vídeo, y se programan las páginas web y multimedia, de acuerdo con el modo de hacer llegar la información escogida. Las actividades instruccionales se

desarrollan y se prueban, se elabora si es necesario el material del profesor y del usuario, y se unen todos los elementos. El desarrollo de materiales debería incluir como mínimo dos borradores, pruebas de garantía de calidad, pruebas piloto y debería finalizar con unas revisiones. También se realizan en la fase de desarrollo otras actividades como:

- Trabajo con los productores/programadores para desarrollar los medios
- Desarrollo de los materiales del profesor si conviene
- Desarrollo del manual del usuario y de la guía del alumno si es necesario
- Desarrollo de las actividades del alumno
- Desarrollo de la formación
- Revisión y agrupación (publicación) del material existente

Implementación

La fase de implementación puede referirse a una implementación del prototipo, una implementación piloto o una implementación total del proyecto didáctico. Incluye:

- publicar materiales,
- formar a profesores,
- implementar el apoyo a alumnos y profesores

Si el proyecto está basado en software, debería incluir:

- mantenimiento,
- administración de sistemas
- revisión de contenidos
- ciclos de revisión
- apoyo técnico para profesores y alumnos

Evaluación

Debería realizar una evaluación durante el proceso (evaluación formativa) y al final de la formación (evaluación sumativa). En lugar de ubicar esta fase al final del proceso, la evaluación debería realizarse a lo largo de todo el proceso. Sin embargo, debería aplicarse un elemento de evaluación exhaustivo y formal de la evaluación a lo largo del curso, para incluir:

- Nivel 1: Evaluación del curso y cómo mejorarlo
- Nivel 2: Evaluación del conocimiento de los alumnos
- Nivel 3: Evaluación del proceso de transferencia de la formación
- Nivel 4: Evaluación del impacto económico del curso (si se desarrolla como producto comercial)

En la fase de evaluación debe incluirse la aplicación de los resultados para la mejora del curso; por ejemplo, una evaluación de Nivel 1 debería revelar errores gramaticales en el texto de modo que pudieran corregirse. Si el curso está basado en web, la corrección puede realizarse inmediatamente. Del mismo modo, si los alumnos no pueden aplicar lo que aprenden (Nivel 3), es necesaria una importante corrección de las actividades y de las estrategias que nos llevaría de nuevo a la fase de diseño o desarrollo. A partir de la implementación, la evaluación y los ajustes y las correcciones son continuos y en algún punto llevan a una segunda generación del curso (un curso sustancialmente diferente) o a la extinción del mismo si este ya no es relevante. Las actividades que forman la evaluación son:

- Realizar evaluaciones formativas y sumativas
- Interpretar los resultados de las evaluaciones de los alumnos
- Recoger las opiniones de los graduados y de los no graduados
- Revisar las actividades
- Si es un prototipo, llevar a cabo los ajustes adecuados al modelo

El modelo ADDIE puede adaptarse a numerosas situaciones. El modelo es flexible y aplicable a diferentes situaciones instruccionales, proporcionando un marco que incluye todos los elementos impor-

tantes. Más adelante en este módulo, verá el ADDIE adaptado para su uso en un entorno de aprendizaje basado en web.

1.3.2. Prototipización rápida

En el proceso de prototipización rápida, los diseñadores de software, y más recientemente los diseñadores didácticos, desarrollan un prototipo a pequeña escala que está dotado de las características clave del sistema completo, en los momentos iniciales del proceso de diseño. Este prototipo se evalúa rigurosamente utilizando alumnos potenciales y, en muchos casos, se descarta antes de que se desarrolle el sistema de manera más completa. La ventaja de confeccionar rápidamente un prototipo es que las primeras concepciones del producto final están sujetas a revisión antes de invertir demasiados recursos y de efectuar cambios importantes. Según Wilson, Jonassen y Cole (1993), la prototipización rápida se utiliza:

- 1) para probar la interfaz del usuario;
- 2) para probar la estructura de la base de datos y el flujo de información del sistema de formación;
- 3) para probar la efectividad y la capacidad de una estrategia instruccional particular;
- 4) para desarrollar un caso modelo o un ejercicio de las prácticas que pueda servir de modelo a otros;
- 5) para dar a los clientes y patrocinadores un modelo más concreto del producto instruccional que se está desarrollando;
- 6) para obtener la opinión del usuario y sus reacciones ante dos enfoques que compiten entre sí.

Según Tripp y Bichelmeyer (1990), para que la prototipización rápida sea efectiva, deben estar disponibles las herramientas de desarrollo que hagan posibles correcciones y modificaciones rápidas. Ahora esto es posible gracias a las herramientas en soporte informático. Las herramientas de desarrollo digital han permitido la aparición de dos características muy importantes: modularidad y plasticidad.

La modularidad se refiere a la organización del contenido en partes que pueden añadirse, eliminarse o modificarse rápida y fácilmente.

La plasticidad se refiere al contenido que puede actualizarse rápida y fácilmente con cambios que se producen con rapidez en la totalidad del programa.

Esto no ha sido posible antes de la aparición de herramientas de desarrollo digital como los sistemas basados en bases de datos. Para conseguir una clara comprensión de la plasticidad, piense en la dificultad de corregir la página de un libro en comparación con la facilidad y la rapidez de corregir una página web.

Los cambios profundos que se producen en el prototipo no se deben únicamente a la disponibilidad de herramientas tecnológicas, que permiten correcciones y grandes cambios. Es crucial que el equipo de diseño instruccional posea la voluntad de cambiar los cursos, a veces drásticamente, basándose en la evaluación del prototipo. Si no se está dispuesto a cambiar la idea de lo que funcionará y buscar una nueva ruta, el proceso de confección rápida de prototipo no le funcionará. Puede parecer fácil, pero cuando se está inmerso en un proyecto y se siente un vínculo emocional a ciertos medios o métodos, puede resultar difícil abandonarlo cuando el prototipo falla. Pero esto es exactamente lo que debe saber antes de dedicar demasiado tiempo a un mal modelo.

Experiencia

En el ejemplo mencionado anteriormente sobre el desarrollo de un curso de historia para una universidad en Estados Unidos se implementó una forma de confección rápida de un prototipo. Los investigadores que lo desarrollaron tuvieron una idea que funcionaría con el contenido y los objetivos del curso, pero no habían desarrollado antes un curso en el área de ese contenido. Se planificaron algunas actividades nuevas, se realizó rápidamente el prototipo de un módulo y se evaluó. Una de estas actividades no funcionó pero otras sí lo hicieron. El resto de módulos se desarrolló según esos resultados. En contraste, si el equipo de diseño no hubiera desarrollado y probado el prototipo

del módulo, habría perdido tiempo desarrollando actividades ineficaces y, en consecuencia, el curso habría tenido un resultado mucho más pobre.

1.3.3. Modelo de diseño instruccional de cuatro componentes (4C/ID)

Van Merriënboer (van Merriënboer & Dijkstra, 1997) desarrolló el modelo 4C/ID (Four Component Instructional Design) para cubrir la necesidad que observó en el desarrollo de la instrucción de habilidades cognitivas complejas, habilidades que se componen de elementos múltiples que encajan en muchas de las categorías de objetivos de aprendizaje de Gagné. Los modelos de diseño instruccional anteriores parecían tener un enfoque demasiado limitado para que fueran útiles en áreas más complejas, como la programación informática, las habilidades en análisis estadístico o cualquier habilidad que implicara una *conducta de resolución de problemas flexible* (pág. 428). El modelo no cubre la aplicación o evaluación ni las revisiones como el ADDIE y por eso van Merriënboer lo considera un modelo de diseño instruccional (ID) y no un modelo de diseño de sistemas didácticos (ISD).

Para el modelo es esencial el *learning by doing* en oposición al *learning by telling*. Las actividades instruccionales se estructuran en torno a la práctica de habilidades con información sobre las habilidades que se proporcionan sólo en el contexto de la práctica en sí misma, como andamiaje para apoyar la práctica. El modelo tiene dos etapas principales: análisis y diseño. Van Merriënboer divide estas dos etapas en cuatro componentes (van Merriënboer & Dijkstra 1997, pág. 433):

1. Descomposición de habilidades en principios
2. Análisis de habilidades constitutivas y conocimiento relacionado
3. Selección de material didáctico
4. Composición de la estrategia formativa

El análisis se centra en la descomposición de habilidades en habilidades componentes basadas en las diferencias que se explican a

continuación. Estas diferencias son necesarias en la aplicación del modelo 4C/ID:

- *Learning by doing* frente a *learning by being told*.
- Conocimiento declarativo frente a conocimiento procedimental: conocimiento sobre algo en comparación con el conocimiento sobre cómo hacer algo.
- Procesamiento controlado frente a procesamiento automático. Con el conocimiento procedimental algunos procesos se controlan de modo que requieren atención centralizada; se sobrecargan con facilidad y son proclives al error. Por otro lado, son flexibles y adecuados para *habilidades no recurrentes*. Los procesos automáticos son más fluidos, requieren menos atención y no son proclives al error. Es necesario identificar qué procesos de un grupo de habilidades se tienen que desarrollar mediante la formación y cuáles deberían ser automáticos. Las *habilidades recurrentes* deberían desarrollarse hasta un grado en que se procesaran de forma automática.
- El *rule automation learning* (aprendizaje por automatización de reglas) parece importante en el desarrollo de procesos automáticos mientras que la *adquisición de esquemas* es importante para los procesos controlados. Una vez que el alumno consigue la automatización de reglas, se pueden solucionar algunos componentes de situaciones y problemas con una atención mínima, y de este modo se puede prestar más atención a lo complejo.
- La práctica repetida y constante lleva a la *recopilación de conocimiento*, que es el antecedente de la automatización de reglas. Asimismo, la *inducción de esquemas* es el proceso cognitivo más complejo por el que los esquemas existentes se modifican en el alumno o se crean otros nuevos. La inducción de un esquema exige variabilidad y abstracción en la práctica.
- La información se debe presentar junto con la práctica. La información se puede presentar de dos modos. Para la formación de las reglas y la recopilación de conocimiento, la información se presenta de manera *just in time* (la oportunidad y la disponibili-

dad son fundamentales en la formación) y están codificadas de un modo reducido (codificación restringida) no necesariamente integrado en un esquema cognitivo. Sin embargo, la información que se usará en la ejecución de una habilidad compleja en procesos controlados debe inducirse en los esquemas y debe ser *elaborada por los alumnos*, es decir, integrada a las estructuras de conocimiento ya existentes. Por lo tanto, para la inducción de esquemas, la información debe estar disponible antes de la práctica para que haya tiempo suficiente para el procesamiento cognitivo necesario de la inducción de esquemas.

- El objetivo del modelo 4C/ID es el desarrollo del *conocimiento experto reflexivo*, que implica la capacidad de aplicar procesos automatizados para resolver tareas y problemas recurrentes con rapidez y eficacia y también aplicar a situaciones nuevas y desconocidas procesos controlados basados en esquemas cognitivos bien desarrollados con antelación.

El modelo 4C/ID nos proporciona una técnica para descomponer las habilidades en partes de componentes que se pueden dirigir en la formación. Aunque es un proceso complejo que requerirá un análisis más extenso del que aquí se facilita, el modelo 4C/ID proporciona un enfoque muy necesario para el análisis de las habilidades cognitivas complejas y para el diseño de la formación para dirigir esas habilidades. Esta información se facilita a modo de introducción para que cuando se presente la necesidad, sepa dónde buscar las herramientas adecuadas.

1.3.4. El modelo ADDIE para la formación basada en web

El modelo genérico, ADDIE, también se puede utilizar para diseñar la formación basada en web. Sin embargo, hay que mencionar que uno de los objetivos de la fase de análisis del modelo es recopilar información en la que basar la decisión respecto al modo de hacer llegar la información. Si ya se ha tomado la decisión de hacerla llegar por Internet antes del análisis formal, entonces los datos generados por el análisis confirmarán o rechazarán dicha decisión. Es responsabilidad del diseñador didáctico considerar cuidadosamente la idoneidad de utilizar Internet para hacer llegar la formación, ya que puede existir un

modo más simple y efectivo. Si le gusta Internet, quizás prefiera pensar que Internet es el mejor modo, pero el objetivo de tener un modelo de diseño sistemático es recordarnos que podemos desafiar (o confirmar) nuestras suposiciones con información sólida.

Es necesario mencionar que existen varias características de Internet que se deberían tener en cuenta para mejorar la calidad de la formación:

- El web se puede actualizar rápida y exhaustivamente con todas las correcciones aplicadas a todas las copias para los alumnos, a diferencia del material didáctico en papel impreso o en CD. Por este motivo, se pueden realizar revisiones constantemente.
- Los alumnos del aula basada en web permanecen en su contexto natural en el trabajo o en la comunidad. El potencial para su aplicación de habilidades y de conocimiento en esos contextos es la meta de la formación y se denomina transferencia de formación. Los diseñadores deberían utilizar este entorno de contexto rico proponiendo tareas y proyectos que exijan el uso de nuevos conocimientos y habilidades de manera aplicada por parte de los alumnos y que informen de los resultados.
- Una unidad didáctica de ocho horas basada en web, por ejemplo, se puede distribuir al alumno en varios días sin ningún problema. No siempre ocurre lo mismo con la formación presencial. Es fundamental recordar esta característica cuando se organice el contenido en partes. Este modelo de distribución del contenido en el tiempo permite flexibilidad de horarios y más tiempo para el procesamiento cognitivo, por lo tanto el contenido se debería organizar de este modo.
- La formación basada en web requiere que el alumno se siente y mire el monitor de un ordenador. Estos monitores variarán en calidad, pero hasta con el mejor monitor la vista del alumno se cansará después de leer texto digital durante un par de horas. Diseñe las diferentes lecciones de forma adecuada a este entorno de aprendizaje. Si hay que leer mucho, muchos alumnos preferirán imprimir el texto para leerlo después. Facilite una versión adaptada para la impresión.

- Se puede programar el *feedback* en forma de encuestas y juegos que proporcionen una evaluación inmediata del rendimiento de los alumnos. Los diseñadores deberían incluir diversas posibilidades de *feedback*, tanto de forma automática como personal.

En el siguiente ADDIE para formación basada en web, es importante seguir todos los pasos descritos anteriormente. A continuación se muestran algunas preguntas más específicas que contribuirán a perfeccionar el proceso y adaptar la formación a la web.

Análisis

- ¿Cuál es la naturaleza del problema? ¿Quién es el público? ¿Cuáles son los modos de aprendizaje preferidos? ¿Cuál es la motivación para la participación? ¿Cuál es la ubicación? ¿Qué situaciones de la vida podrían afectar a la participación?
- ¿Cuáles son las metas de aprendizaje?
- ¿De qué tecnología dispone el público? ¿Ancho de banda? ¿Ordenadores? ¿Qué habilidades tienen respecto a la tecnología relacionada?
- ¿De qué recursos tecnológicos dispone la institución/organización?
- La formación será:
 - ¿Guiada por el formador o individual?
 - ¿Al ritmo del grupo o al ritmo individual?
 - ¿Síncrona o asíncrona?
- ¿Cuál es el contenido? ¿Qué tipo de aprendizaje se aplica? ¿Cómo se organiza? ¿Qué recursos de aprendizaje hay disponibles?
- ¿Qué harán los alumnos para demostrar su competencia?
- ¿Qué opciones hay para hacer llegar la formación a los alumnos? ¿Es Internet el mejor modo? ¿Hay algún otro modo más sencillo para hacer llegar la formación?

- ¿Qué limitaciones existen?
- ¿Cuál es el presupuesto?
- ¿De qué recursos humanos se dispone (diseñadores gráficos, programadores de páginas web, gestor de proyectos, correctores, especialistas en las materias, diseñador instruccional)?
- ¿Cuál es la fecha límite del proyecto?

Diseño

- Seleccione el entorno basado en web más adecuado basándose en:
 - Habilidades cognitivas requeridas para conseguir la meta
 - Tecnología disponible para el público: por ejemplo una velocidad de conexión reducida requiere menos multimedia (MM) por Internet. Si se necesita MM por el contenido, considere la opción de combinar CD-ROM con Internet.
 - Recursos disponibles para el desarrollo de los medios
- Escriba objetivos instruccionales para cada módulo
- Seleccione un enfoque general y el aspecto del programa
- Profile unidades, lecciones y módulos
 - Consulte los “Indicadores de calidad” que se incluyen en este módulo con detalles más específicos
 - Defina el tipo de aprendizaje para cada uno, según las sugerencias de Gagné y/o van Merriënboer
- Diseñe/Planifique el contenido del curso específicamente para su uso en un medio electrónico e interactivo

- Enfoque modularizado para permitir el replanteamiento de módulos en cursos diferentes. Un enfoque modular también permite utilizar un módulo como prototipo y probarlo según el modelo de Prototipización Rápida.
- Considere la opción de los gráficos y multimedia para demostrar/ explicar conceptos y procesos difíciles
- Actividades que incluyen una aplicación
- Actividades que se benefician del entorno real de contexto rico de la vida de los alumnos integrando el aprendizaje en sus vidas
- Cree oportunidades de *feedback* automatizado para conocer el nivel de aprendizaje (según Gagné)
- Formar comunidades de alumnos promoviendo/requiriendo el debate

Desarrollo

- Obtenga y/o cree los media y el contenido.
- Utilice la capacidad de Internet para presentar la información mediante distintos formatos multimedia para satisfacer las preferencias de los alumnos
- Determine las interacciones adecuadas: creativas, innovadoras, fomentando la investigación
- Planifique las actividades de trabajo en grupo para favorecer un entorno de aprendizaje

Implementación

- Publique todos los elementos del curso en Internet.

- Instale y mantenga el curso actualizado con todas las funciones administrativas necesarias incluyendo los procesos de inscripción, evaluación, etc.
- Proporcione asistencia técnica a estudiantes y formadores.
- Forme a los formadores.
- Proporcione una orientación al aprendizaje por Internet a los alumnos si no están habituados o si no se puede intuir cómo funciona el sistema para hacer llegar la información.
- Esté preparado por si ocurren problemas técnicos y debata con los alumnos planes alternativos con antelación.

Evaluación

La fase de evaluación en la formación basada en web retroalimenta continuamente su aplicación, con ajustes y correcciones que se realizan en función de los resultados de la evaluación formativa y sumativa.

- Realice pruebas sobre los estándares instruccionales.
- Evalúe el rendimiento del alumno mediante métodos holísticos.
- Incluya evaluaciones formativas para mejorar el curso durante su aplicación.
- Realice evaluaciones sumativas para juzgar el efecto del curso.

1.4. Indicadores de calidad en un curso en línea

A continuación se muestran las características de los cursos de calidad basados en web. Aunque esta lista no es exhaustiva, representa la experiencia y el conocimiento logrado a lo largo de años de diseño y de enseñanza utilizando recursos basados en web.

1) La introducción del curso muestra claramente

- a) Descripción del curso
- b) Objetivos del curso, que son claros y perceptibles
- c) Requisitos (técnicos, académicos, personales, de tiempo, otros)
- d) Políticas y procedimientos
- e) Modos de comunicación
- f) Calendario
- g) Tareas

2) Los módulos de formación son claros y de dimensiones adecuadas

- a) Los módulos son unidades lógicas que incluyen: objetivos, contenido de la materia, actividades, interacción y evaluación (formativa y/o sumativa)
- b) Instrucciones claras y suficientes
- c) El estilo de redacción es adecuado para el público
- d) Los gráficos utilizados son interesantes, aclaran conceptos o muestran procesos

3) Se fomenta y/o se requiere interactividad de tres tipos (alumno-formador, alumno-contenido, alumno-alumno)

- a) Canales de comunicación específicos
- b) Funciones programadas automatizadas
- c) Planteamiento de preguntas y debate adecuados
- d) Actividades de colaboración

4) Los recursos están disponibles para todos los alumnos

- a) Recursos didácticos: contenido basado en web, recursos de biblioteca
- b) Servicios de asistencia al alumno: ayuda y asesoría, inscripciones y admisiones, ayuda económica, tutoría para el empleo y otros servicios adecuados
- c) Asistencia técnica

5) Las actividades deberían

- a) Requerir la interacción cognitiva con el contenido

- b) Estar relacionadas estrechamente con los objetivos/resultados
 - c) Ser variadas
 - d) Ser adecuadas al medio
 - e) Incluir, en la medida de lo posible, auténticas aplicaciones de campo sobre habilidades y conocimiento
 - f) Ser colaborativas cuando sea posible
 - g) Incluir debates determinados y centrados
 - h) Implicar procesamientos cognitivos superiores: análisis, síntesis y evaluación
- 6) La evaluación:**
- a) Está directamente ligada a los objetivos/resultados
 - b) Es adecuada al medio
 - c) Es adecuada en seguridad
 - d) Está dirigida a las habilidades cognitivas de nivel superior
- 7) La interfaz web**
- a) Es de fácil navegación
 - b) No distrae del contenido
 - c) Fomenta el aprendizaje
 - d) Es accesible a todos los alumnos, cumple con estándares aceptables de accesibilidad a la información (consulte la *Web Accessibility Initiative*: www.w3c.org/WAI/)



Lectura recomendada sobre modelos de diseño instruccional

Evaluación de necesidades

Allison Rossett (1998). *First Things Fast: A Handbook for Performance Analysis*. San Francisco: Jossey-Bass Pfeiffer. Es una buena introducción al análisis del rendimiento

R. Zemke (1982). *Figuring Things Out* es adecuado para iniciados en el tema

Jeroen van Merriënboer (1997). *Training Complex Cognitive Skills* es más avanzado

Desarrollo del contenido

Clark, R.C. (2003). More than just eye candy: Graphics for e-learning. *The e-Learning Developer's Journal*. 11 de agosto de 2003.

Jeroen J. G. van Merriënboer (1997). *Training Complex Cognitive Skills: A Four-Component Instructional Design Model for Technical Training*. Educational Technology Publications.

2. El impacto del diseño instruccional en el aprendizaje con TIC

La educación a distancia se ha desarrollado durante mucho tiempo por correspondencia y se ha considerado una forma de ofrecer aprendizaje en cualquier momento de la vida a las personas que están alejadas geográficamente de las instituciones tradicionales, tienen obligaciones que limitan su capacidad de asistir a cursos presenciales o prefieren aprender de otras formas nuevas. El interés por el e-learning ha crecido enormemente desde 1990 y casi todas las instituciones de educación superior ofrecen cursos en los que se utilizan las tecnologías de la información. Uno de los retos ha sido equilibrar la necesidad de la interacción personal e intensa con la realidad de la escasez de la financiación y otros recursos. Las organizaciones y las universidades han evolucionado de tal manera que pueden proporcionar las experiencias necesarias mediante la red electrónica y los tipos de software específicos (Mangan, 1999; Schrum, 1998).

Esta parte del módulo analizará el papel del diseño instruccional para crear experiencias en línea sólidas, interactivas y de alta calidad que tengan como resultado el éxito de los estudiantes. Primero, esta parte del módulo trata brevemente de la bibliografía sobre la educación a distancia y con TIC. Segundo, proporcionará información sobre el diseño instruccional y, en particular, sobre por qué es importante en la educación a distancia. A continuación utilizará el marco de diseño instruccional para conceptualizar un curso en línea, incluyendo los retos de la evaluación de los resultados del alumno. Finalmente el artículo concluye con consideraciones y cuestiones sobre la enseñanza y el aprendizaje en un entorno en línea.

Es útil empezar por una definición y aunque las definiciones del e-learning difieran en todo el mundo, para el objetivo de este capítulo se centrará específicamente en los cursos con créditos reconocidos oficialmente (incluyendo aquellos por los que se puede conseguir un título). Se considera “enseñar y aprender mediante el medio primario de los recursos basados en web, que incluyen mínimamente enlaces y/o Internet, y comunicación síncrona y/o asíncrona” (Kinash, 2002, pág. 13).

2.1. Análisis de bibliografía relevante

El aprendizaje con TIC ha experimentado un rápido desarrollo. Cappelli (2003) afirmó que, en Estados Unidos,



“el porcentaje de alumnos inscritos en educación a distancia, en el nivel superior, se triplicó hasta llegar a casi el 15 por ciento en 2002 desde sólo un 5 por ciento en 1998” (pág. 53).

Este crecimiento, y el que se ha de producir, se ha constatado en todo el mundo y los motivos son claros. Los medios públicos han aumentado las expectativas de los individuos, la economía digital ha creado una demanda de conocimiento técnico y los adultos piden mayor flexibilidad y control sobre su aprendizaje. Además de estas ventajas del aprendizaje a distancia, también hay que señalar la combinación potencial de comunicación instantánea (síncrona) y comunicación diferida (asíncrona), el acceso a y desde comunidades aisladas geográficamente, la participación de muchos individuos simultáneamente y la apreciación mejorada de la diversidad cultural mientras que también se celebran las semejanzas entre los pueblos del mundo.

Dado que el número y los tipos de cursos *on-line* han aumentado, las comunidades científicas, los centros de educación continua y las universidades han expandido sus programas para incluir cursos tradicionales y no tradicionales, parcial o totalmente mediante Internet, y otras muchas entidades están planteándose llevar a cabo este tipo de cursos. Las instituciones se sienten especialmente vulnerables porque lo que hasta ahora era una ventaja, la ubicación, ya no les garantiza un mercado basado en la geografía.

Los entornos de aprendizaje a distancia tradicionales estaban basados en la correspondencia mediante soportes de carácter pasivo (papel, audio y vídeo) y a menudo se realizaban como experiencias independientes, en las que cada alumno sólo se comunicaba con el formador. Los desarrollos recientes en las tecnologías de redes y de comunicación han ofrecido la posibilidad de mejorar estos entornos gracias a la interactividad entre los participantes y la incorporación de modelos pedagógicos colaborativos.

La investigación realizada sobre la eficacia del aprendizaje a distancia se solía concentrar en la calidad de las tecnologías, la utilidad de los soportes o los perfiles de los alumnos y su persistencia. En una revisión general sobre las investigaciones llevadas a cabo, Moore y Thompson (1997) concluyeron que la educación a distancia se consideraba efectiva



“cuando la efectividad [era] medida por la consecución del aprendizaje, por las actitudes de los alumnos y del profesor y por la rentabilidad de la inversión” (1997, pág. 59).

Algunos investigadores (Ehrmann, 1995; Saba, 1998; Schrum, 1999) han sugerido que la investigación en la educación a distancia se ha planteado mal las preguntas y que necesita centrarse más claramente en las estrategias educativas que afectan a los alumnos, las características de los alumnos que logran el objetivo con éxito y en la interacción entre alumno y formador.

En poco tiempo se ha elaborado un conjunto de bibliografía sobre la naturaleza del *on-line learning*. El desarrollo de todo entorno educativo es una tarea compleja, pero los miembros del profesorado han observado dificultades para cambiar la forma de enseñar en este medio, a pesar del uso de los medios electrónicos por parte de los profesores (Candiotti y Clarke, 1998). El profesorado está obligado a desarrollar y diseñar sus actividades e interacciones de formas nuevas y es posible que se sienta frustrado sin la capacidad de saber cuándo surgen los problemas de comprensión entre los alumnos (Schrum y Berge, 1998). En concreto, la jerarquía tradicional se nivela y la capacidad y el control se redistribuyen (Schrum y Benson, 2000). Estos retos para el profesorado superan la necesidad de la comodidad y la fiabilidad de la tecnología para ofrecer sus cursos.

Estos aspectos tienen consecuencias para el profesorado y los alumnos en un entorno en línea. En estos programas el control de calidad se puede obtener por los resultados de la evaluación de los alumnos, el *feedback* que proporcionan, la asistencia tecnológica y pedagógica adecuada y los análisis de los especialistas (externos e internos) del programa y materiales didácticos (Broad, 1999).

Muchos formadores trabajan para desarrollar una comunidad virtual de aprendizaje para desplazar su experiencia más allá de una colección de actividades basadas en web. Rogers (2000) utilizaba la teoría de Wenger (1998) de la participación periférica legítima para investigar las comunidades de e-learning. Descubrió que los estudiantes deseaban participar en una implicación mutua, una empresa en común y un repertorio compartido. Sin embargo, otras investigaciones identificaron dificultades para los alumnos de los cursos en línea. Algunos alumnos se enfrentan con retos increíbles para adaptarse a los entornos en línea. Los expertos científicos y los ingenieros de software sugieren que los individuos deben crear modelos mentales para ser capaces de entender e interiorizar lo que está sucediendo en este nuevo entorno (Brandt, 1997).

Experiencia

Un estudio ha concluido que los alumnos tienen que dedicarle tiempo a los esfuerzos iniciales de aprender a utilizar las herramientas antes de que empiecen a adquirir nuevos conocimientos (Yakimovicz y Murphy, 1995). Otro estudio confirmó la necesidad de que los alumnos cuenten con asistencia para aprender y desempeñar sus papeles en estas situaciones (Olson & Bly, 1991). No obstante, otro estudio de Hara y Kling (2000) descubrió que los estudiantes experimentaron “frustración, ansiedad y confusión en un pequeño curso de postgrado debido a fallos en la comunicación y dificultades técnicas”.

Los nuevos retos de la educación en línea han provocado nuevas exigencias al profesorado. Kember (1995) pidió a los diseñadores que trabajasen hacia el aprendizaje profundo, lo cual requiere abandonar las tareas excesivas, evaluaciones superficiales y la falta de libertad en las actividades. La transición a un entorno en línea no es un asunto trivial y el reto es entender la relación entre el usuario y la tecnología, el formador y los participantes (Gibbs, 1998; Palloff & Pratt, 1999; Schrum, 1998).

El desarrollo de un entorno educativo en línea no es una tarea simple. Wiesenberg y Hutton (1996) identificaron los tres mayores retos para el diseñador: planificación de un tiempo mayor para impartir el

curso (calculan dos o tres veces más de lo que es necesario en un curso tradicional), crear una comunidad en línea, y animar a los estudiantes a que sean alumnos independientes. Además indicaron que había menos interacción que la esperada por parte de los participantes de un curso en línea.

Un curso de postgrado demostró que incluso en el caso de que se produzcan lecciones independientes en línea, sería útil añadir algún componente que exigiera que los estudiantes interactuaran con sus compañeros de algún modo (Dehler y Poirras-Hernandez, 1998). Eastmond (1995) averiguó que los alumnos manifestaban su aislamiento si no mantenían las interacciones y tuvieron que pedirles que se implicaran personalmente. De modo similar, fue importante crear oportunidades de práctica para que los alumnos perfeccionaran sus habilidades de evaluación y de análisis para lograr utilizar la ingente cantidad de información de Internet (King, 1998).

Reid y Woolf (1997) debatieron los beneficios de integrar los componentes en línea a las clases tradicionales, como la accesibilidad, el control por parte del alumno, el aumento de la comunicación, el acceso a los recursos de todo el Mundo y el potencial de un entorno centrado en el alumno. Heeren y Lewis (1997) sugirieron la asignación de determinados media a determinadas tareas, dejar los media pobres para las tareas que no requieren mucha interacción (por ejemplo, el correo electrónico) y reservar los media ricos para asuntos que requieren más interacción y un espectro de actividades más amplio (presencial).

2.2. Concepto de diseño instruccional

Resulta evidente que un diseño bien planificado de la formación constituye el núcleo de lo que todos los educadores hacen de forma rutinaria. Sin embargo, en un entorno de aprendizaje a distancia es incluso más importante. En primer lugar, los alumnos dependen en mayor medida de que la organización y la formación sean claras, precisamente porque ellos son los principales responsables de su aprendizaje. En segundo lugar, es más difícil detectar las confusiones o la falta de comprensión a distancia. El diseño instruccional es simplemente el desarrollo planificado de los materiales didácticos, y se

basa en la teoría del aprendizaje y la práctica instruccional. El término data de los años 70, pero anteriormente a esta fecha, los diseñadores se llamaban a sí mismos psicólogos educativos, especialistas en media o especialistas en formación (Dick 1987). Aunque abundan las definiciones del concepto, hay suficiente con una de ellas. El diseño instruccional es la “planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas” (Richey, Fields, & Foxon, 2001, pág. 181)

Podemos pensar en el reto de construir una casa u organizar unas vacaciones. El primer paso sería determinar cuál es el producto final o experiencia que queremos obtener. Si contrata a un arquitecto o a un agente de viajes, debería ser capaz de comunicar exactamente lo que desea. Y, desde luego, es bastante sencillo imaginar cuáles serían los resultados sin esa necesaria planificación y comunicación. Otra comparación posible podría ser la consideración de las necesidades requeridas para escribir una obra, o producir una película en la que usted sea el creador, pero en la que alguna otra persona haga el trabajo. Bajo estas circunstancias, es posible que comenzara por el *storyboard*, o con una lista de instrucciones paso a paso. Después, cuando ya haya decidido lo que quiere, deberá ser capaz de comunicar sus deseos a las demás personas involucradas en hacer que el proyecto se convierta en realidad.

La mayor parte de los modelos de diseño instruccional contienen componentes muy parecidos. Uno de los modelos más populares y respetados es el modelo ASSURE (Heinich, Molenda, Russell, & Smaldino, 2003). Lo componen los siguientes pasos:

- Analizar a los estudiantes (*Analyze*):
Conozca al público, sus características generales, el conocimiento, las habilidades y las experiencias de las que parten y algo sobre sus estilos de aprendizaje.
- Fijar objetivos (*State*):
¿Cuáles son los resultados del aprendizaje del curso y de cada unidad? ¿Qué harán los alumnos o qué sabrán y cómo se espera que demuestren su aprendizaje? Pueden ser resultados actitudinales, cognitivos o psicomotrices.

- Seleccionar los métodos de formación, los documentos multimedia y los materiales (*Select*):
Elija los media que va a utilizar, los documentos multimedia, entre los que se pueden encontrar textos, imágenes fijas, vídeo, audio y material informático multimedia. Los materiales pueden ser adquiridos o creados por uno mismo, y pueden incluir software, hardware, música, etc.
- Utilizar los medios y materiales (*Utilize*):
Constituyen el núcleo de cualquier curso o lección. Todas las piezas deben encajar juntas para posibilitar los objetivos que crearán los resultados deseados.
- Exigir la participación de los alumnos (*Require*):
Sin la implicación de los alumnos, la actividad caerá en la pasividad
- Evaluar y revisar (*Evaluate*):
La evaluación debe incluir los aspectos formativos y sumativos de los alumnos y del formador, y debe examinar todos los niveles de aprendizaje del estudiante.

Los educadores más experimentados afirmarían que ellos siguen estos pasos de manera implícita, y que esta actividad está tan interiorizada que no requiere de articulación. Aunque la construcción de experiencias de *on-line learning* requiere una mayor explicación de nuestros objetivos y planes que en la enseñanza tradicional, nosotros lo hacemos de una manera muy planificada. Teniendo esta comprensión básica del diseño instruccional resulta útil determinar maneras en las que estos elementos pueden contribuir a la creación de entornos en línea.

También vale la pena hacer un comentario sobre la falta de investigación empírica que demuestra las ventajas de utilizar el diseño instruccional en el aprendizaje con TIC. Es posible que esos diseñadores que usan y utilizan estos principios para crear sus cursos no vieran ético crear a propósito un curso que diera desventaja a un grupo de alumnos. Sin embargo, existen otras formas de demostrar la capacidad de utilizar el diseño instruccional en esta circunstancia.

Schrum y Hong (2002) realizaron un estudio en el que se invitó a formadores en línea experimentados (considerados competentes en su tarea por investigadores y demás) a identificar los problemas y preocupaciones típicos que experimentaban sus alumnos y a describir las maneras que tenían de asegurar el éxito de los alumnos en el entorno en línea. De forma mayoritaria explicaron que habían aprendido lo importante era planificar con antelación, organizar, proporcionar calendarios avanzados, ofrecer estructuras de apoyo para ubicar el trabajo de los alumnos e implicarlos en actividades auténticas. Como muestra el siguiente apartado, forman parte de proceso de diseño.

2.3. Utilización del diseño instruccional para desarrollar entornos en línea

Lo más adecuado es utilizar el modelo ASSURE como marco para conceptualizar la creación de un curso en línea. Hay que señalar que, aunque los pasos parecen ser secuenciales e independientes, en realidad estos pasos interactúan con los demás igual que un móvil Caulder. Además, buena parte del debate ha tenido lugar en relación a la aparente contradicción entre el buen diseño instruccional y el constructivismo. En un entorno de aprendizaje a distancia, en especial uno especialmente asíncrono y sin conexión visual, se requiere una organización cuidadosa en la fase de diseño de un curso o experiencia. Los aspectos constructivistas llegan mediante la construcción del conocimiento colaborativo, tareas negociadas y otras actividades que se describirán más detalladamente a continuación. La meta es la falta de ambigüedad sobre la estructura de la clase, las expectativas y la flexibilidad fomentada con las actividades y las tareas.



Analizar a los alumnos: conozca al público: sus características generales, el conocimiento, las habilidades y las experiencias de las que parten y algo sobre sus estilos de aprendizaje.

El primer paso es reunir información sobre los alumnos. ¿Quiénes son? ¿Qué experiencias han tenido? ¿Se sienten cómodos usando el equipo y comunicándose en el medio del texto basado en web? Mu-

chas de estas preguntas ya estarán respondidas, ya que la mayoría de los programas en línea están dirigidos a alumnos adultos determinados (p.ej. alumnos que desean una licenciatura o certificación, desarrollo profesional o aquellos con objetivos de titulación determinada). Puede suponerse que estos tipos de decisiones programáticas se habrán realizado y comunicado a los responsables de diseñar el entorno educativo antes de comenzar con el desarrollo de los cursos individuales. Aunque el diseñador de un curso en línea no puede saber los estilos de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, sus experiencias pasadas y metas personales antes de diseñar el curso, sí puede imaginar algunos supuestos en función del público del programa y en las experiencias pasadas de los estudiantes.



Fijar objetivos: ¿cuáles son los resultados del aprendizaje del curso y de cada unidades? ¿Qué harán los alumnos o qué sabrán y cómo espera que demuestren su aprendizaje? Pueden ser resultados actitudinales, cognitivos o psicomotrices.

Una vez se disponga del conocimiento básico de los alumnos y de sus necesidades, el siguiente paso es comenzar con las metas y los resultados esperados del curso. ¿Qué espera que sepan los alumnos y de qué serán capaces? También deberá considerar cómo podrá determinar si los alumnos han conseguido las metas (sobre todo esto último). Puede pensar en estos resultados en tres categorías: habilidades (acciones específicas que puede llevar a cabo el alumno), conocimiento (aprendizaje conceptual y capacidad de aplicar, ampliar, sintetizar y analizar) y disposiciones (auto reflexión crítica que proporciona una perspectiva de las creencias, actitudes y comprensión del alumno que conducen a la práctica y la acción. Esta estructura ayudará en el siguiente paso a determinar la creación de las actividades y la selección de métodos y materiales.



Seleccionar métodos, medios y materiales: Elija los media que va a utilizar, los documentos multimedia, entre los que se pueden encontrar textos, imágenes fijas,

vídeo, audio y material informático multimedia. Los materiales pueden ser adquiridos o creados por uno mismo, y pueden incluir software, hardware, música, etc.



Utilizar los medios y materiales: Constituyen el núcleo de cualquier curso o lección. Todas las piezas deben encajar juntas para posibilitar los objetivos que crearán los resultados deseados.



Exigir la participación del alumno: Sin la implicación de los alumnos, la actividad caerá en la pasividad.

Una vez que se hayan determinado las metas instruccionales, los educadores deben examinar los cambios filosóficos que exige el *on-line learning*. Según mi experiencia, es útil combinar la selección de medios y materiales, así como construir la interacción simultáneamente con la selección de los métodos didácticos. Y lo más importante es que los educadores deben ser flexibles en la creación de nuevos modelos y enfoques para impartir los cursos. Duchastel (1996-97) propone un continuum que ayuda al formador a reconsiderar el modelo de aula tradicional para encajar los procesos electrónicos y los recursos globales. Propone cambiar de:

Contenido estático	a	especificar las metas que se persiguen;
Una respuesta	a	aceptar varios resultados;
Volver a presentar el conocimiento	a	pedir la producción de conocimiento;
Evaluar el nivel del producto	a	analizar el nivel de tareas;
Esfuerzos individuales	a	construir equipos de aprendizaje;
Una aula	a	fomentar las aulas globales

(Duchastel, 1996-97, pág. 224)

El diseñador del curso puede escoger entre rediseñar un curso existente o crear uno nuevo, aunque no es aconsejable limitarse a transportar un curso antiguo a este nuevo medio. Deben reconsiderarse la estructura del curso, la planificación de las necesidades educativas y personales y el papel del profesor. Debe tener lugar un aprendizaje activo e independiente, eso es evidente. El diseñador deberá determinar qué acciones servirán para fomentar este tipo de aprendizaje dentro de estos contenidos específicos. Además, la teoría del aprendizaje para adultos sugiere que es muy probable que la utilización de las experiencias de los participantes mediante debates de grupo y actividades en equipo cree el ambiente de colaboración que asegurará la participación, el compromiso y la acción necesaria para cumplir esos objetivos (Knowles, 1991). Por lo tanto es importante seleccionar las actividades, tareas e interacciones que hagan que se establezca el diálogo entre los alumnos y que ellos busquen activamente material con el que responder las preguntas, apoyar sus puntos de vista y rebatir las ideas de los demás. Esta interacción crea una sinergia que hace que el contenido pueda nacer de los alumnos, y evidentemente esto acerca al alumno a un modelo constructivista.

Pitt y Clark (1997) identificaron diversas estrategias que pueden utilizarse en el entorno del e-learning. Entre estas se incluyen los contratos de aprendizaje, las lecturas, los intercambios de opiniones, el aprendizaje auto dirigido, los pequeños grupos de trabajo, los proyectos, el aprendizaje colaborativo, el estudio de casos concretos, los debates y los foros. Cada una de ellas posee un método análogo en las aulas tradicionales. Así pues, ¿de qué maneras pueden adaptarse a los objetivos de un curso *on-line* concreto?

Aunque algunos educadores prefieren determinar su currículum y sus actividades a medida que el curso evoluciona, en este entorno resulta especialmente importante proporcionar a los estudiantes una lista de tareas, lecturas y expectativas al principio del curso. El curso debe estar bien organizado, y las actividades introductorias deben ser apropiadas tanto para principiantes como para expertos tecnológicos; debe fomentarse la interacción universitaria. Las reglas de net etiqueta deben implantarse también entre el grupo.

Una manera de empezar podría ser identificar un resultado de aprendizaje y seleccionar una tarea que haya demostrado realmente ser

provechosa para los alumnos y el formador en una clase tradicional. Esto se puede conseguir creando un pequeño proyecto, identificando un contenido específico o sintetizando actividades. Después el formador debe considerar cómo podría funcionar en una experiencia en línea. ¿Algunos materiales deberían estar disponibles para todos los estudiantes? ¿Resulta práctico que los estudiantes trabajen juntos? ¿O quizás la actividad haría necesario que los estudiantes trabajaran de forma independiente, agruparan sus recursos y después los presentaran en línea al resto de la clase? ¿Los estudiantes deberían turnarse para asumir la responsabilidad de organizar y liderar un debate? Estas actividades de aprendizaje se han diseñado para fomentar el aprendizaje entre adultos haciendo que ellos obtengan sus experiencias y permitiéndoles tomar posesión de los resultados.

Crear interactividad en un entorno en línea. Todos podemos estar de acuerdo en que en cualquier curso tradicional la cantidad de interactividad puede variar en gran medida, y que algunos cursos presenciales siguen consistiendo básicamente en un profesor leyendo mientras los estudiantes intentan tomar apuntes. Si consideramos que los alumnos pueden interactuar de tres formas (con el contenido, con el formador y con los otros alumnos), el entorno en línea ofrece algunas formas posibles en las que puede darse una interacción provechosa de alguno de estos tres tipos de interacción.

Es fácil imaginar las diferentes maneras en que los estudiantes pueden interactuar con el contenido. Sin embargo, en muchas áreas del aprendizaje, la autorregulación y la participación activa son esenciales. Para el formador puede ser necesario que haya debates sobre los temas del curso o que los estudiantes expongan sus ideas sobre algunas lecturas para que los otros puedan comentarlos. Los estudiantes pueden encontrar y exponer nuevos recursos o examinar los recursos globales que el formador haya identificado para informar de sus propias investigaciones. Tener acceso a las notas personales y las preguntas relacionadas del formador puede servir para centrar las lecturas. Los estudiantes también pueden exponer otros documentos de su trabajo (ilustraciones, páginas web, diapositivas) para demostrar sus conceptualizaciones.

El formador interactuará con cada estudiante de manera diferente, según lo que ellos acuerden que funciona mejor. El correo electróni-

co constituye quizás la manera más común, pero el formador puede ampliarlo si tiene presentes las consideraciones de Laurillard (1993). Ella describió cuatro formas de estimular la interacción con los alumnos en un entorno electrónico. Estas cuatro formas consisten en proporcionar un lenguaje discursivo para que se puedan comprender las concepciones de los demás, adoptar un enfoque adaptativo para que el centro de atención pase a los estudiantes cuando les sea necesario, llevar a cabo actividades reales de forma frecuente para que los estudiantes consigan demostrar su comprensión, y reflejarlo de forma frecuente en el trabajo de los estudiantes. Esto proporciona oportunidades para tareas cortas pero significativas. El formador puede enviar una pregunta semanal que debe responderse en un párrafo para comprobar que todo el mundo está al día. O se puede pedir a los estudiantes que envíen algún tema o teoría que no comprendan. Quizás dos estudiantes puedan intercambiar ideas y enviar su propia interpretación del estudio de un caso concreto. Ese tipo de tareas cortas permitirá que el formador se familiarice con el trabajo, los intereses y la comprensión de cada uno de los estudiantes.

El trabajo de colaboración entre estudiantes exige que se tenga en cuenta otra consideración a medida que avanza la actividad. Por ejemplo, los grupos pueden resolver un problema, crear una simulación para los demás, diseñar un producto o completar una tarea, pero el trabajo en equipo no se produce por sí solo. En lugar de eso, necesita de una estructura organizativa. Los grupos pueden seleccionarse a sí mismos o pueden crearse de forma heterogénea para simular una situación real de trabajo. Algunos formadores hacen que haya individuos que presenten el tipo de trabajo que les gustaría llevar a cabo, y también la lista de algunos de los aspectos de su estilo de trabajo (es probable que individuos que se sienten bien terminando en el último minuto no trabajen bien con aquellos que quieren acabar una semana antes de tiempo para poder dedicar energías a la revisión) para facilitar la formación del grupo. Es muy importante que el formador explique qué es lo que él entiende por colaboración y actividades en grupo, ya que cada estudiante puede tener un modelo mental diferente de lo que espera. También resulta útil pedir a todos los miembros del grupo que elaboren un pequeño informe (uno o dos párrafos) de forma periódica para asegurar que todos los miembros del grupo realmente se involucren y participan.

Síncrono y asíncrono. Por último, el formador tendrá que decidir si las interacciones del curso tendrán lugar en el mismo momento (síncronas) o en un modo de tiempo/espacio independiente (asíncronas). Cada una tiene sus ventajas e inconvenientes, y la mejor decisión parece ser utilizar ambas para diferentes tipos de actividades. Los grupos síncronos son excelentes para las tormentas de ideas, la resolución de problemas y la evaluación, sin embargo, no funcionan bien para la escritura ni la contemplación. No serán muy útiles para la mayoría de las tareas sustantivas, aquellas que requieren pensamiento y reflexión. Los debates asíncronos son adecuados para los patrones de escritura individual y la reflexión. Las versiones actuales de las aplicaciones de *groupware* (como WebCT, BlackBoard, etc.) permiten los hilos de conversación, los chats y otras formas de interacción. Las investigaciones han demostrado que los tableros de anuncios interactivos pueden utilizarse para impulsar la interacción alumno-alumno y también para promover las capacidades de pensamiento de orden superior (Shapley, 2000), por tanto, los formadores en línea pueden hacer uso de esta herramienta para involucrar a los estudiantes en la reflexión sobre las lecturas y los proyectos.

Utilizar un chat síncrono puede resultar beneficioso para las actividades sociales y de toma de decisiones, para entrevistar a oradores invitados y para la aclaración de preguntas. Sin embargo, existen algunas dudas. Algunas personas han afirmado su incapacidad para mantener la atención sobre lo que escriben los demás y al mismo tiempo ser capaces de escribir sus propias contribuciones. Por lo general una persona que puede teclear rápidamente puede dominar la conversación. Además, es posible que no todos los participantes puedan disponer del momento oportuno, en especial si el curso se ofrece a nivel mundial. Si se escoge este tipo de actividad, es imprescindible prestar mucha atención a las estructuras, los organizadores avanzados, las reglas sobre turnos y la monitorización. En una clase con gran número de alumnos resulta útil dividir el grupo en subgrupos y permitir las conversaciones entre un número reducido de personas, en la que quizás uno de ellos actúe como el líder del día. Una mezcla inteligente de interacciones síncronas y asíncronas servirá para sacar provecho de los diferentes estilos y necesidades de todos los estudiantes para una gran número de actividades diferentes.



Evaluar y revisar: la evaluación debe comprender los aspectos formativos y sumativos de los alumnos, del curso y del formador, y debe examinar todos los niveles de aprendizaje del estudiante.

La naturaleza del e-learning requiere que el formador reformule el proceso de evaluación del mismo modo que reformula la experiencia educativa al completo. En realidad, se deben evaluar tres áreas: el aprendizaje de los estudiantes, el curso en conjunto y sus componentes, y el formador.

Para los estudiantes ya no es razonable confiar en una prueba parcial y una prueba o examen final. Es importante que el formador se familiarice con el trabajo de cada uno de los estudiantes, y sin ninguna duda la única manera de conseguirlo es mediante numerosas actividades didácticas. Además de eso, si no dispone de ninguna señal visual, es posible que el formador no perciba la confusión o la mala comprensión de algún estudiante con respecto a algún tema o a lo que el formador ha pedido. Las evaluaciones pueden incluir autocríticas, reflexiones, resúmenes de un párrafo de los aspectos clave y demás ocasiones para demostrar la comprensión. Cada tarea debería contener una rúbrica redactada cuidadosamente para que los estudiantes puedan entender qué se espera de ellos. Otro método para evaluar a los estudiantes puede incluir las observaciones de las presentaciones de los estudiantes. Por ejemplo, un pequeño grupo puede trabajar en un proyecto, presentar su resumen y *presentación* y después los otros grupos pueden plantear preguntas. La interacción podría ser síncrona o asíncrona.

Después el formador querrá recoger información, tanto formativa como sumativa, sobre el curso. Es también imprescindible que exista un ciclo de *feedback* continuo, así que quizás resulte inteligente programar momentos específicos durante el período en los que los estudiantes deban rellenar un cuestionario anónimo relativo al progreso y al proceso del curso. Algunos miembros del profesorado formulan una pregunta cada semana que requiere que los estudiantes consideren diversos aspectos del contenido, la interacción y la reacción afectiva al entorno en línea. Es importante que, siempre que

sea posible, el profesor dé respuesta a las preocupaciones de la clase para demostrar que presta atención a las necesidades de los estudiantes. La implementación más exitosa de esta idea que yo he observado se dio en un programa MBA de dos años. Los formadores se reunían cada semana, revisaban la información que recogían de los estudiantes y discutían las formas de dar respuesta a las peticiones de los estudiantes, o explicar las circunstancias o los propósitos por los que las cosas debían mantenerse como eran. Los estudiantes estaban muy contentos de sentirse involucrados en el proceso.

Por último, es importante tener un sistema para evaluar al formador en el entorno en línea. Una vez más, esto puede hacerse de manera informal, o en momentos específicos del período se puede plantear una evaluación más formal. Es también importante que los estudiantes se sientan completamente seguros para poder dar *feedback* sincero y críticas constructivas. Evidentemente, no todos los estudiantes estarán satisfechos de aprender de esta manera y eso puede producir algunas respuestas negativas. Con todo, es muy útil para ayudar a estructurar la naturaleza de las cuestiones sobre las que recoger información para lograr determinar realmente qué cosas concretas pueden mejorarse.

2.4. Consideraciones y conclusiones

El e-learning es claramente un tema que interesa a instituciones de todo el mundo, y el potencial de proporcionar acceso a la información y a la educación a millones de personas es enorme. Todos podemos imaginar apasionantes cursos (en línea o tradicionales) que impliquen la utilización de la teoría del aprendizaje, de modelos de interactividad, de estudio de casos concretos, actividades de grupo, proyectos en equipo, visitas a expertos y un currículum desarrollado de forma progresiva. Sin embargo, esto sucede de forma espontánea, y este documento describe el impacto que la utilización de un modelo de diseño instruccional puede tener sobre el diseño, el desarrollo y la implementación de las experiencias educativas *on-line*. También es importante tener bien presentes el resto de aspectos. Entre estos se encuentran:

- **¿Qué prerequisites deberían cumplir los estudiantes?** Se ha comprobado que las personas sin experiencia con los ordenado-

res son menos capaces de aprender en cursos en línea, ya que les requiere una enorme cantidad de tiempo acabar las tareas más básicas de procesamiento de textos. La investigación previa resulta muy útil, como la que se hizo basándose en el estudio de las características de los alumnos que superan con éxito los estudios en línea (Schrum & Hong, 2002).

- **Número de estudiantes:** el tamaño del grupo influirá en los patrones de comunicación y en la vida del profesor. La enseñanza de cursos en línea requiere una gran cantidad de tiempo: para responder el correo, para gestionar los datos y para responder a las aportaciones. Mi estimación es que de 15 a 20 alumnos es el número ideal, pero muchas instituciones no pueden permitir un curso con ese número de estudiantes. Yo impartí un curso con 32 estudiantes ayudado por dos estudiantes licenciados. Si no se dispone de una ayuda como esa, es posible que tengan que sacrificarse algunas de las interacciones, actividades o tareas.
- **Las instituciones deben prestar atención a aspectos tales como:** incentivos al profesorado, acceso y equidad, decisiones de crédito, evaluación continua y ayuda permanente a los estudiantes y profesores. Son aspectos complicados que requieren extensas conversaciones entre todos los agentes involucrados.
- Muchas instituciones ven el e-learning como autopista para conseguir ganancias (Phelps, Wells, Ashworth, & Hahn, 1991). Aunque puede ampliarse el número de estudiantes que pueden matricularse en los cursos, es probable que la infraestructura, el apoyo y la asistencia deba consumir una parte de esos ingresos. **El apoyo institucional a las prácticas innovadoras** es esencial, pero necesita que se destine tiempo al diseño y desarrollo.
- **El apoyo al estudiante** es también un tema que se debe considerar. ¿Se aconsejará a los estudiantes, tendrán acceso a recursos y apoyo, y en general recibirán la misma calidad que reciben los estudiantes tradicionales?

Para finalizar, este es un momento apasionante para la educación en general, y para la educación *on-line* en particular. Tenemos la oportunidad de crear unos entornos excelentes y de dirigir nuestros

esfuerzos a asegurar la consecución del éxito a todos los alumnos. Es importante que los educadores sigan dialogando sobre sus experiencias con otras personas de todo el mundo para que los esfuerzos de cada uno de ellos desemboquen en el desarrollo de cursos *on-line* amplios y sólidos.

Resumen

En este módulo se han presentado diversas teorías de aprendizaje y teorías instruccionales que puede tomar como referencia si necesita tomar decisiones sabias en el diseño de formación. La teoría sirve como base para el diseño instruccional de calidad, y el proceso de diseño se alimenta y enriquece a partir de esa teoría. A pesar de ello, hemos dedicado una parte importante de este módulo al proceso de diseño genérico y a las variaciones en ese proceso que resultan útiles para el entorno de aprendizaje basado en web.

En este punto deberíamos estar familiarizados con ADDIE y deberíamos poder aplicar partes de ese proceso. Ha conocido el modelo de Prototipización Rápida, el proceso de diseño instruccional de cuatro componentes y ASSURE. En el futuro, podrá consultar este material y las lecturas recomendadas para dominar los conceptos que se le han presentado en este documento.

Mapa conceptual

La Teoría y Práctica del diseño instruccional está formada por la teoría del aprendizaje, en la que se basa toda la práctica. Las teorías de aprendizaje, las teorías de sistemas y las teorías descriptivas (que describen fenómenos) constituyen los fundamentos. Las teorías normativas intentan definir aplicaciones concretas de las teorías descriptivas proporcionando instrucciones concretas para el diseño de formación para ciertos escenarios. Los modelos del proceso de diseño instruccional describen los diferentes pasos que deben darse para crear formación. El modelo de diseño, sea ADDIE, Prototipización Rápida, 4C/ID o ASSURE u otro se aplica de forma satisfactoria si se conocen las teorías descriptivas y normativas



Glosario

ADDIE

Acrónimo inglés para el modelo de diseño instruccional, que consta de los siguientes pasos: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación, Evaluación.

ASSURE

Modelo de diseño instruccional que consta de los siguientes pasos: analizar (*Analyze*) a los alumnos, fijar (*State*) los objetivos, seleccionar (*Select*) los métodos de formación, la tecnología y los medios de distribución de los materiales didácticos, utilizar (*Utilize*) los medios y los materiales, exigir (*Require*) la participación del alumno, evaluar (*Evaluate*) y revisar.

Teoría descriptiva

Teoría que describe un fenómeno pero que no necesariamente ofrece consejos prácticos a los practicantes. La teoría del aprendizaje es un ejemplo.

Teoría normativa

Teoría que busca orientar la práctica.

Prototipización rápida

Un modelo de proceso heredado de la industria de diseño de software y que se utiliza actualmente en el diseño instruccional. Postula la utilización del prototipo como una parte integral del análisis.

4C/ID

Modelo de diseño instruccional conocido como *modelo de diseño instruccional de cuatro componentes*, creado por J. van Merriënboer para diseñar formación para habilidades cognitivas complejas.

Bibliografía

Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2ª Ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.

Brandt, D. S. (1997). Constructivism: Teaching for understanding of the Internet. *Communication of the ACM*, 40(10), págs. 112-117.

Broad, M. (1999). The dynamics of quality assurance in *on-line* distance education. *Electronic Journal of Instructional Science and Technology*, 3(1),

Candiotti, A., & Clarke, N. (1998). Combining universal access with faculty development and academic facilities. *Communications of the ACM*, 41(1), págs. 36-41.

Cappelli, G. (2003). E-learning in the postsecondary education market: A view from Wall Street. In M. Pittinsky (Ed.), *The Wired Tower: Perspectives on the Impact of the Internet on Higher Education* (págs. 41-63). Upper Saddle River, NJ: Financial Times Prentice Hall.

Clark, R.C. (2002). Applying cognitive strategies to instructional design. *Performance Improvement*, 41(7), págs. 8-14.

Dehler, C., & Poirras-Hernandez, L. H. (1998). Using computer mediated communication (CMC) to promote experiential learning in graduate studies. *Educational Technology*, 38(5), págs. 52-55.

Dick, W. (1987). A history of instructional design and its impact on educational psychology. In J. A. Glover & R. R. Ronning (Eds.), *Historical foundations of educational psychology* (págs. 183-202). Nueva York: Plenum Press.

Duchastel, P. (1996-97). A web-based model for university instruction. *Journal of Educational Technology Systems*, 25(3), 221-228.

Eastmond, D. V. (1995). *Alone but together: Adult distance study through computer conferencing*. Cresskill, NJ: Hampton Press, Inc.

Ehrmann, S. C. (1995). Asking the right questions: What does research tell us about technology and higher learning? *Change: The Magazine of Higher Learning*, 27(2), 20-27.

Gagné, R.M. (1985). *The Conditions of Learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.

Gibbs, W. J. (1998). Implementing *on-line* learning environments. *Journal of Computers in Higher Education*, 10(1), 16-37.

Guàrdia, L. (2000). *El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital*. En Sangrà A., Duart, J.M. (Comp.) *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: EDIUOC/Gedisa (págs. 171-187)

Hara, N., & Kling, R. (2000). *Students' distress with a web-based distance education course: An ethnographic study of participants' experiences*. Bloomington, IN: Center for Social Informatics.

Heeren, E., & Lewis, R. (1997). Selecting communication media for distributed communities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 13(2), 85-98.

Heinich, R., Molenda, M., Russell, J., & Smaldino, S. (2003). *Instructional Media and Technologies for Learning* (7 ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

Kauchak, Donald P. & Eggen, P. D. (1998). *Learning and Teaching: Researched-Based Methods*. Boston: Allyn & Bacon.

Kember, D. (1995). *Open learning courses for adults: A model of student progress*. Englewood Cliffs, N.J.: Educational Technology Publications.

Kinash, S. (2002). *On-line learning in American and Canadian post-secondary institutions*. Calgary: University of Calgary,

King, K. P. (1998). Course development on the world wide web. In B. Cahoon (Ed.), *Adult Learning and the Internet* (Vol. 78, págs. 25-32). San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Knowles, M. S. (1991). *Using learning contracts: Practical approaches to individualizing and structuring learning*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Knowles, M.S. (1971). *The Modern Practice of Adult Education: Andragogy versus Pedagogy*. Nueva York: Association Press.

Laurillard, D. (1993). *Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology*. Londres: Routledge.

Mangan, K. S. (1999). Top business schools seek to ride a bull market in on-line MBA's. *The Chronicle of Higher Education*, 45(19), A27-A28.

Mayer, R.E. (1999). Designing instruction for constructivist learning. In Reigeluth, C. M (Editor) *Instructional-Design Theories and Models, Volume II: A New Paradigm of Instructional Theory*. págs. 141-159. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Miles, D.H. (2003). *The 30-Second Encyclopedia of Learning and Performance: A Trainer's Guide to Theory, Terminology, and Practice*. Nueva York: AMACOM

Molenda, M. (1997). Historical and philosophical foundations of instructional design: A North American view. In Tennyson, R.D., Schott, F., Seel, N. & Dijkstra, S. (Eds.) *Instructional Design: International Perspectives, Volume 1: Theory, Research, and Models*. (págs. 41-53). Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Moore, M. G., & Thompson, M. M. (1997). *The effects of distance learning: A summary of literature* (ACSDE Research Monograph No. 15). University Park, PA: American Center for the Study of Distance Education.

Olson, M. H., & Bly, S. A. (1991). The Portland experience: A report on a distributed research group. In S. Greenberg (Ed.), *Computer supported cooperative work and groupware*, (págs. 81-98). San Diego: Academic Press Limited.

Palloff, R. M., & Pratt, K. (1999). *Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the on-line classroom*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Phelps, R. H., Wells, R. A., Ashworth, R. L., & Hahn, H. A. (1991). Effectiveness and costs of distance education using computer-mediated communication. *The American Journal of Distance Education*, 5(3), 7-19.

Pitt, T. J., & Clark, A. (1997). *Creating powerful on-line courses using multiple instructional strategies*. Trends and issues in on-line education, Hawaii.

Reid, J. E. & Woolf, P. (1996). *On-line curriculum development at Shorter College: A report from the field*.

Reigeluth, C.M. (1999a). The elaboration theory: Guidance for scope and sequence decisions? In Reigeluth, C. M (Editor) *Instructional-Design Theories and Models, Volume II: A New Paradigm of Instructional Theory*. págs. 427-453. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Reigeluth, C.M. (1999b). What is instructional-design theory and how is it changing? In Reigeluth, C. M (Editor) *Instructional-Design Theories and Models, Volume II: A New Paradigm of Instructional Theory*. págs. 5-29. Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Richey, R. C., Fields, D. C., & Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards*. Syracuse, NY: Syracuse University, ERIC Clearinghouse on Information & Technology.

Rogers, J. (2000). Communities of practice: A framework for fostering coherence in virtual learning communities. *Educational Technology & Society*, 3(3),

Saba, F. (2000). Research in distance education: A status report. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 1(1), 1-9.

Sangrà, A. (2000). *Materiales en la web. Un proceso de conceptualización global*. En Sangrà A., Duart, J.M. (Comp.) *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: EDIUOC/Gedisa (págs. 189-202)

Schrum, L. (1992). Professional development in the information age: An on-line experience. *Educational Technology*, 32(12), págs. 49-53.

Schrum, L. (1998). On-line education in the information age: A study of emerging pedagogy. In B. Cahoon (Ed.), *Adult learning and the Internet*, (págs. 53-61). San Francisco: Jossey-Bass, Inc. Publishers.

Schrum, L. (1999). Trends in distance learning: Lessons to inform practice. In R. Branch & M. A. Fitzgerald (Eds.), *Educational Media and Technology Yearbook* (págs. 11-16). Englewood, CO: Libraries Unlimited.

Schrum, L., & Benson, A. (2000). A case study of one on-line MBA program: Lessons from the first iteration of an innovative educational experience. *The Business, Education and Technology Journal*, 2(2), págs. 38-46.

Schrum, L., & Berge, Z. L. (1998). Creating student interaction within the educational experience: A challenge for on-line teachers. *Canadian Journal of Educational Communication*, 26(3), págs.133-144.

Schrum, L., & Hong, S. (2002). From the field: Characteristics of successful tertiary on-line students and strategies of experienced on-line educators. *Education and Information Technologies*, 7(1), págs. 5-16.

Schunk, D.H. (1996). *Learning Theories: An Educational Perspective*. Englewood Cliffs, Nueva Jersey: Merrill.

Shapley, P. (2000). On-line education to develop complex reasoning skills in organic chemistry. *Journal of Asynchronous Learning Environments* [Online serial], (4)2.

Snelbecker, G. E. (1999). Some thoughts about theories, perfection, and instruction. In Reigeluth, C. M (Editor) *Instructional-Design Theories and Models, Volume II: A New Paradigm of Instructional Theory*. págs. 31-47. Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Tennyson, R. D. & Elmore, R.L. (1997). Learning theory foundations for instructional design. In Tennyson, R.D., Schott, F., Seel, N. & Dijkstra, S. (Eds.) *Instructional Design: International Perspectives, Volume 1: Theory, Research, and Models*. (págs. 55-78). Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Tripp, S. D., & Bichelmeyer, B. (1990). Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy. *Educational Technology Research and Development*, 38(1), págs. 31-44.

Van Merriënboer, J.J.G. & Dijkstra, S. (1997). The four-component instructional design model for training complex cognitive skills. In Tennyson, R.D., Schott, F., Seel, N. & Dijkstra, S. (Eds.) *Instructional Design: International Perspectives, Volume 1: Theory, Research, and Models*. (págs. 427-445). Mahwah, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.

Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wiesenberg, F., & Hutton, S. (1996). Teaching a graduate program using computer-mediated conferencing software. *Journal of Distance Education*, 11(1), págs. 83-100.

Wilson, B. G., Jonassen, D. H., & Cole, P. (1993). Cognitive approaches to instructional design. In G. M. Piskurich (Ed.), *The ASTD handbook of instructional technology* (págs. 21.1-21.22). Nueva York: McGraw-Hill.

Yakimovicz, A. D., & Murphy, K. L. (1995). Constructivism and collaboration on the Internet: Case study of a graduate class experience. *Computers and Education*, 24(3), págs. 203-209.

