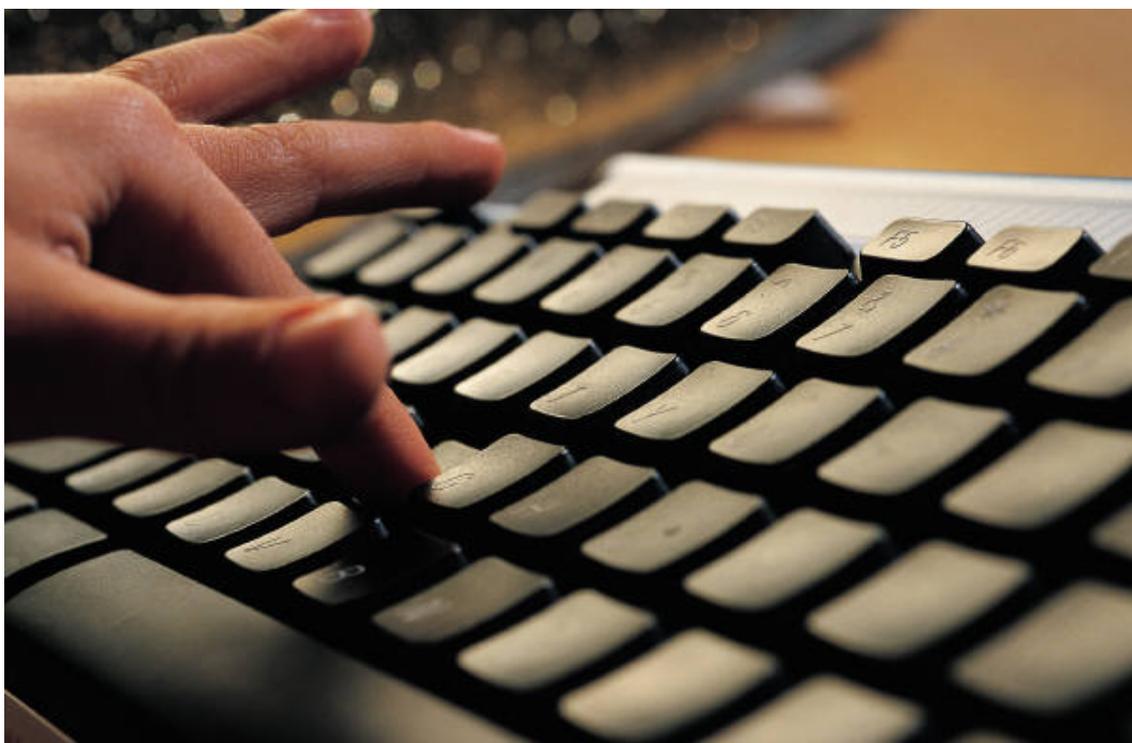

Módulo de conceptualización del diseño tecnopedagógico



Asignatura:
Fundamentos del diseño tecnopedagógico

Autores: Dra. Lourdes Guàrdia y Dr. Marcelo Maina
Año: 2012

Índice

1. Del diseño instruccional al diseño tecnopedagógico

- 1.1. Antecedentes
- 1.2. Relación del diseño instruccional con las teorías del aprendizaje
- 1.3. Definición de diseño instruccional o tecnopedagógico
- 1.4. Modelos y métodos de diseño instruccional o tecnopedagógico
- 1.5. Etapa crítica de los *Instructional System Design* (ISD)
- 1.6. Diseño instruccional sistemático. Un modelo genérico de ISD (ADDIE)
- 1.7. Evolución del Diseño Instruccional (DI) hacia el Diseño Tecnopedagógico (DTP); un concepto integrado.

Bibliografía

1. Del diseño instruccional al diseño tecnopedagógico

1.1. Antecedentes

Si quisiéramos averiguar cuáles fueron los orígenes del diseño instruccional (DI) o tecnopedagógico (DTP), seguramente deberíamos revisar distintas épocas de la historia donde, a pesar de no utilizar estos términos, se tomaban decisiones de carácter didáctico-pedagógico que determinaban las acciones educativas.

Desde Platón -siglo I a. c.-, pasando por los sofistas y el uso del método socrático, o el escolástico -siglos XII y XIII- época básicamente oral y epistolar, llegando a Comenius -siglo XVII-, como inventor del libro de texto, quién combinado con representaciones pictóricas pretendía incentivar la autonomía del proceso educativo, hasta Thorndike -siglo XIX y XX- como precursor de los enfoques conductistas (Saettler, 1990), podemos ver cómo se planteaba la educación con una perspectiva básicamente transmisora e instructiva.

Hacia principios del siglo XX, el estadounidense John Dewey, plantea la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje proponiendo que se cree una ciencia que vincule las teorías del aprendizaje con las prácticas educativas, focalizando el aprendizaje en la experimentación y atendiendo a las diferencias individuales.

Dewey (1916) se convirtió en un punto de inflexión en el campo del diseño pedagógico, ya que propuso una visión innovadora, en la que el pensamiento reflexivo y el proceso educativo se convirtieron en ideas relevantes a contemplar. Pero a pesar que no habla de método, cuando lo hace, no hace referencia a ninguno en concreto, porque no cree en métodos cerrados, sino en la capacidad del docente de adaptarse a cada situación y contexto de actuación. Esta aportación fue muy innovadora para la época, porque manifestaba una necesidad clara de democratizar la educación y de darle una proyección más práctica y adaptada a las necesidades sociales. Visión que aún hoy día, después de un siglo, tiene una vigencia absoluta y que continúa subyacente en algunas de las propuestas que se presentarán más adelante.

Después de Dewey, otros autores como Bobbit (1918), Bloom (1956), Bruner (1961), Cuban (1986), Dodge (1995), Gagné (1962, 2004), Gagné, Wager, Golas y Keller (2005), Gardner (1983), Gibbons (2003), Glasser (1962), Kohler (1959), Kolb (1984), Mager (1962), Merrill (1983), Papert (1980), Piaget (1920), Reigeluth (1983, 1999, 2009), Romiszowski (1981), Skinner (1954), Van Merriënboer (1997), Vygotsky (1926) y Wiley (2000), entre otros, han aportado o bien han basado sus enfoques sobre la enseñanza y el aprendizaje en teorías -behaviorista, cognitivista y constructivista- que han influenciado de manera decisiva en la concepción y modelado de las teorías del diseño instruccional y del diseño tecnopedagógico actuales. No es el objetivo de este módulo, sin embargo, hacer una revisión de las aportaciones de los citados autores, ya que otros investigadores como Kanuka (2006), Reigeluth (1983, 1999, 2009), Reiser y Dempsey (2012), Richey (1986, 2010), Seel y Richey (1994), o bien Spector, Merrill, Van Merriënboer y Driscoll (2008), lo han hecho recientemente de forma muy exhaustiva y contrastada mediante publicaciones de gran valor.

Por otra parte, sí que nos parece interesante hacer una breve revisión del término que define el concepto de estudio que nos ocupa, para aportar una visión evolutiva.

La definición del campo donde se sitúa esta disciplina ha ido cambiando a lo largo de los años, y si bien *instructional technology* o tecnología educativa es el nombre más utilizado para referirse a éste (Reiser y Dempsey, 2012), también es cierto que la última década ha sido un periodo rico en discusiones que cuestionan si éste es el término más adecuado para denominar el ámbito donde se insertan todos aquellos aspectos relacionados con el diseño pedagógico y didáctico de la instrucción o la formación en un sentido amplio.

También es cierto que en función de las diferentes perspectivas personales e institucionales que adoptan esta definición, o bien se entiende como aquello que ayuda a seleccionar los soportes -imagen, audio, televisión, etc.- con los que se presentarán los recursos educativos, o bien como aquello que describe el proceso en el que se decide el qué, el cómo y el cuándo de la acción educativa. Según Area (2009), la primera de las concepciones tuvo lugar en los años 40 y 50, surgida del ámbito militar estadounidense, mientras que la segunda llegó unos

años más tarde, entre los 60 y los 70, donde se pasó de la fascinación por los audiovisuales y la influencia conductista en el enfoque técnico-racional del diseño y la evaluación de la enseñanza. Hacia los años 80 y 90 se generó una crisis por la perspectiva tecnócrata de la educación y el interés emergente por las tecnologías de la información y la comunicación, terminando el siglo XXI con un "eclecticismo teórico e influencias de las tesis postmodernas" (Area, 2009, p. 15).

Si hasta ahora hemos descrito brevemente como el campo de donde surge el concepto diseño instruccional ha ido adoptando diferentes perspectivas y ha condicionado su enfoque, no es menos relevante citar que otros campos y disciplinas tienen una estrecha relación que también ejercen una clara influencia en su evolución.

En este sentido, la relación entre el diseño instruccional y la psicología educativa es clara, porque si ésta se interesa por cómo los humanos aprenden y se desarrollan, también es evidente que las teorías del aprendizaje propuestas por esta disciplina condicionan la toma de decisiones que se lleva a cabo en cualquier proceso de diseño instruccional. Pero no es objetivo de este apartado entrar en la descripción de cada una de las teorías que a lo largo de la historia del diseño educativo han influenciado la creación de diferentes modelos de DI o DTP, porque ya se han presentado al inicio de este módulo, pero sí que se irá mencionando dicha influencia en algunas de las descripciones y propuestas que se harán a continuación.

Otro campo que indudablemente se encuentra implícito en el diseño instruccional es el del arte y el diseño en un sentido amplio, aplicado a muchas otras disciplinas (Wiley, 2009), y que muy pocos autores han relacionado. Según Moore, Bates y Grundling, (2002, p. 71) "... un sistema de diseño instruccional se considera tanto una ciencia como un arte: una ciencia porque se basa en los teorías del aprendizaje y un arte porque el diseño de los recursos didácticos es un proceso altamente creativo."

Y es que el hecho de reconocer que la acción de diseñar está relacionada con la propia naturaleza del diseño tiene un gran impacto en cómo se percibe, entiende y se estudia el concepto (Maina, 2010). En este sentido, Gibbons (2003) propone reexaminar la fundamentación teórica del DI, alineándose con la arquitectura y la

ingeniería, y en una dirección similar, Schwier (2004) recomienda que los diseñadores amplíen la visión que tienen sobre la práctica del DI. Y Huett, Moller, Foshay, y Coleman, (2008, p. 66) reclaman transformar el oficio de la tecnología educativa y el diseño en una ingeniería o una "*science-style discipline*".

1.2. Relación del diseño instruccional con las teorías del aprendizaje

El estudio del diseño instruccional comienza con las teorías del aprendizaje y las teorías de la instrucción. Reigeluth (1997, 1999) divide las teorías en dos grupos, las descriptivas y las prescriptivas, las cuales denomina teorías del diseño instruccional. Distinguiendo que las descriptivas son las teorías del aprendizaje, porque nos dicen cómo se produce el aprendizaje en un momento concreto, y que las teorías de la instrucción son las prescriptivas, porque son las que ofrecen la pauta sobre cómo diseñar las acciones educativas para que tenga lugar el aprendizaje (Shuh y Barab, 2008). Sin embargo, Snelbecker (1999) cree que las teorías no deberían ser prescriptivas porque el objetivo es que favorezcan un mejor conocimiento de instrumentos y propuestas que faciliten el diseño en función de los contextos.

También es importante comentar que en los últimos treinta años el diseño instruccional, a pesar de tener sus raíces en la psicología conductista, es la psicología cognitiva la que ha tenido más influencia sobre él (Williams *et al.*, 2003).

Sin embargo, investigadores como Ertmer y Newby (1993), Reigeluth (1983), Snelbecker (1974) y Tennyson (2005) hacen aportaciones muy interesantes respecto a la influencia que las teorías del aprendizaje -bahaviorista, cognitivista y constructivista- deben tener en el diseño instruccional. Proponen que el diseñador se base en diferentes posturas filosóficas, que conozca los puntos fuertes y débiles de cada una, para poder decidir en cuál o cuáles basará su propuesta educativa para que ésta se ajuste a cada contexto y situación concretas.

También autores como Merrill (2002) proponen un marco de diseño que incorpore las tres teorías, y Laurillard (2002) apuesta por una teoría que pivote entorno al contexto tecnológico, pero que también tenga en cuenta lo que proponen diferentes teorías. En este sentido propone que las TIC y sus múltiples formatos

pueden tener un rol fundamental en el diálogo entre profesor y estudiante ofreciendo un "*Conversational framework*" o "marco de conversación", que pueda promover un diálogo discursivo, adaptativo, interactivo o reflexivo, muy cercano a las necesidades que demanda, por ejemplo, la implementación de metodologías y actividades de aprendizaje significativo y constructivista. Pero una vez más, lo que reclama la autora es que es necesario utilizar las técnicas instruccionales y estrategias tecnológicas adecuadas para que el modelo que propone pueda cumplir los objetivos, y Goodyear (2002) advierte que no sólo eso, sino que el número de estudiantes por profesor es un todo un reto si se quiere ofrecer el nivel de feedback necesario.

Por otra parte, en relación a las teorías, Jonassen (1994), aunque retando a los diseñadores y a los tecnólogos (Molenda, 2008, p.15), señala que la diferencia entre el diseño instruccional para el constructivismo y el objetivismo (conductismo y cognitivismo) es que el diseño basado en objetivos tiene salidas predeterminadas e interviene en el proceso de aprendizaje, creando esquemas preestablecidos de la realidad de un concepto en la mente del que aprende, mientras que para el constructivismo los resultados de aprendizaje son impredecibles, y que la instrucción debe reforzar, pero en ningún caso modelar el aprendizaje. Desde este punto de vista, como ya habían apuntado Bednar *et al.*, (1995), propone que el diseño debe pensarse en términos de actividades contextualizadas múltiples y auténticas, como por ejemplo; casos, problemas, simulaciones y prácticas reflexivas y colaborativas.

En esta misma dirección, según Driscoll (2005, p. 394), citado por Molenda (2008, p. 15), el constructivismo recomienda aplicar estrategias metodológicas o instruccionales que sigan diferentes principios que encajan especialmente con la educación en línea:

- a) Contextualizar el aprendizaje en entornos complejos, relevantes y que sean reales, mediante la creación de simulaciones, micro-mundos y similares.
- b) Favorecer la negociación social como una parte integral del aprendizaje, mediante estrategias comunicativas como los foros, *chats*, *e-mails*, audioconferencias, etc.

- c) Dar apoyo a múltiples perspectivas y al uso de diferentes tipos de representaciones vía páginas web y otros.
- d) Promover que sea uno mismo el propietario de su aprendizaje.
- e) Hacer tomar conciencia del proceso de construcción del conocimiento.

Anteriormente, Jonassen (1997) ya había propuesto un modelo para diseñar entornos de aprendizaje constructivista, donde a partir de un problema, una pregunta o un proyecto que se le plantea al estudiante, y con todo tipo de apoyo, éste debe poder interpretar y finalmente resolver. Hasta aquí, seguro que pensaríamos en actividades de aprendizaje basadas en casos y problemas concretos, pero la idea es que este estudiante esté activo en todo momento, que tenga que manipular información, o un producto concreto, elaborar algo, tomar decisiones e influir de alguna manera en su entorno más inmediato.

Por otra parte, Mayer (1999) nos aporta una visión interesante sobre cómo debe ser un aprendizaje constructivista, el cual no necesariamente debe producirse por descubrimiento, sino que puede tener lugar a partir de una estrategia de enseñanza directa que esté bien diseñada. Y para que así sea, Duffy y Jonassen (1992) y Driscoll (2000) señalan que el diseño instruccional debe facilitar que los objetivos de aprendizaje se negocien, nunca se impongan, y que debe facilitar herramientas a los estudiantes en entornos de enseñanza y aprendizaje relevantes que faciliten la construcción de conocimiento. Y en cuanto a la evaluación, estos autores insisten en herramientas que se centren en el proceso de construcción y no tanto en el producto final, y cuanto más contextualizadas estén las estrategias evaluativas mejor, entre las que destacan metodologías como el *portfolio*, potenciando el autoanálisis y la metacognición. Otros autores como Kirschner, Swell y Clark (2006) también cuestionan algunos aspectos sobre la relación entre el diseño tecnopedagógico y los enfoques constructivistas, pero en relación a estrategias como el aprendizaje basado en problemas.

Como hemos visto anteriormente, autores como Bielaczyc y Collins (1999), pero también Mayes y de Freitas (2005) ya se adentran en la rama socioconstructivista, desde la perspectiva de las comunidades educativas y del aprender a aprender, y que en los modelos educativos de autoaprendizaje y de la educación a distancia han tenido una base teórica fundamental. Aprender unos de otros y a la vez

fomentar la autonomía del estudiante, aunque parecen posturas contrapuestas, han sido objetivos básicos en las últimas décadas, y continuarán siéndolo con la emergencia de la *web 2.0*, así como con el aprendizaje formal e informal y con las comunidades de prácticas, que dependan predominantemente de la tecnología.

Así pues, las visiones sobre cómo influyen las teorías del aprendizaje en los enfoques instruccionales son diversas, por lo que las definiciones entorno al concepto de diseño instruccional o tecnopedagógico en nuestro caso, también aportarán perspectivas y matices diferentes.

Veremos en el siguiente apartado como algunos autores lo definen y otros evolucionan la idea inicial.

1.3. Definición de diseño instruccional o tecnopedagógico

El uso del término *instructional design* o diseño instruccional como tal, citado por Reiser y Dempsey (2012), Seel y Richey (1994), lo inició la Association for Educational Communication and Technology (1963), institución que empezó a poner énfasis en el diseño y el mensaje como estrategia para controlar el proceso de aprendizaje, y paulatinamente la fase de diseño fue detallándose en diferentes niveles de actuación -planificación, producción, selección, uso y gestión-, y que acabaron siendo la base para proponer una sistematización del proceso representado por el concepto de diseño instruccional. Inicialmente las teorías behavioristas y cognitivistas eran las que daban la base a estos diseños, pero hacia los años 90 ya se incorporaron las teorías de tipo constructivista (Bednar, Cunningham, Duffy y Perry, 1995; Gagné, Briggs y Wager, 1992; Kanuka y Anderson, 1999; Kemp, 1985; Jonassen, 1994, 1999; Wilson y Cole, 1991), y a principios del 2000, como ya hemos visto en un apartado anterior, entró en debate la influencia de la controvertida teoría conectivista de Siemens (2004).

La revisión de literatura sobre cuáles han sido las definiciones más relevantes que han descrito los enfoques diversos sobre qué es el diseño instruccional, y que se han ido repitiendo y matizando a lo largo de las últimas décadas, se resume en la tabla que veremos a continuación, con el objetivo de comprender mejor cómo ha evolucionado el concepto y en qué punto se encuentra actualmente.

Como podremos comprobar, hay quienes lo describen como un método para tomar decisiones sobre las estrategias instruccionales y los recursos más adecuados para cada situación de aprendizaje, basándose en las teorías de cómo los humanos aprenden y se comportan, y hay quién lo hace desde el punto de vista de lo que implica un proceso de toma de decisiones donde tienen lugar diferentes fases que conducen a un desarrollo de una propuesta de enseñanza y aprendizaje que contenga todos los recursos necesarios para llevarla a cabo. Otros entienden que se incluyen ambas perspectivas, tanto como estrategia o ciencia pedagógica y como proceso de diseño de los recursos y actividades educativas.

Autor y año	Definiciones y visiones sobre el concepto de DI-DTP
Glaser (1962)	Fue el primero en introducir el concepto desde la perspectiva de un modelo que relacionara el análisis sobre las necesidades del estudiante con el diseño y desarrollo de los recursos y las estrategias de aprendizaje.
Reigeluth (1983, p. 7)	"Las teorías del DI se basan en principios de diseño, las cuales describen métodos de enseñanza y aprendizaje, y las situaciones en que estos métodos deberían utilizarse ..."
Gustafson (1996) y Molenda (1997)	Ambos definen el DI como un proceso de planificación y desarrollo de la enseñanza que se concreta en las fases de análisis, concepción, realización, validación o evaluación, difusión y autorregulación continua que permita retroalimentar y mejorar el sistema.
Dick y Carey (1996), Berger y Kam (1996)	El DI lo entienden como un proceso sistemático para planificar la enseñanza, donde se aplican las teorías instruccionales y los procesos empíricos a la práctica educativa. En este proceso se incluye el análisis de las necesidades, los objetivos y el desarrollo de los materiales y las actividades de aprendizaje.
Dorrego (1999) Polo (2001)	Ven el DI como un proceso sistémico, y no sistemático, de diseño de actividades educativas, ya que se compone de un conjunto de fases muy relacionadas entre sí, análisis, diseño, producción, desarrollo y/o implementación, y evaluación, que pueden tener lugar de manera simultánea y no necesariamente de manera lineal.
Piskurich (2000, p. 3)	El DI es realmente un conjunto de reglas, o procedimientos para crear las actividades de enseñanza y aprendizaje que se necesiten. Algunos de estos procedimientos tienen por objetivo descubrir cómo debe ser la acción formativa a desarrollar, y otros procedimientos deben servir para que los participantes conozcan cuáles son los objetivos de la formación.
Broderick (2001) En Kanuka (2006, p. 2)	El DI es el arte y la ciencia que permite crear un entorno educativo y sus materiales que lleven al estudiante del estado de no poder realizar ciertas tareas al estado de ser capaz de realizarlas. El DI se basa en la investigación teórica y práctica en las áreas de la cognición, la psicología educativa, y la resolución de problemas.
Richey, Fields y Foxon (2001, p. 181)	El DI se define como la "Planificación instruccional sistemática que incluye la valoración de necesidades, el desarrollo, la evaluación, la implementación y el mantenimiento de materiales y programas."
Sangrà, Guàrdia, Williams y Schrum (2004, p. 11)	La ingeniería de sistemas condiciona el diseño tecnopedagógico proporcionando "un marco de trabajo sistemático para analizar el problema, teniendo en cuenta todas las interacciones externas e internas, a la vez que cada situación específica puede analizarse desde su contexto"
Smith y Ragan	El DI es "el proceso sistemático y reflexionado de aplicar los principios del

(2005, p. 4)	aprendizaje y de la enseñanza en la planificación de materiales y actividades educativas, recursos informativos, y la evaluación."
Onrubia (2005, p.7)	Las potencialidades y restricciones de las "... características de los recursos tecnológicos que constituyen el entorno virtual ... y las que "provienen del diseño instruccional establecido para el proceso de enseñanza y aprendizaje ..." "forman lo que, en conjunto, podemos llamar "diseño tecno-pedagógico" (o "inter-actividad tecno-pedagógica potencial") de los procesos virtuales de enseñanza y aprendizaje, y poder actuar en diversas direcciones y con diferentes grados de intensidad, prohibiendo, dificultando, permitiendo, facilitando, promoviendo, obligando ... determinadas formas de organizar la actividad conjunta por parte de profesores y alumnos.
Reiser y Dempsey (2007, p. 11)	"El <i>instructional design</i> (DI) es un proceso sistemático que se utiliza para desarrollar programas de educación y formación de una manera consistente y fiable".
Coll, Onrubia y Mauri (2007, p. 381)	"...cuando nos aproximamos al estudio de un proceso formativo concreto que incorpora las TIC, su diseño tecnológico resulta prácticamente indisociable de su diseño pedagógico o instruccional..." "...son propuestas que integran tanto los aspectos tecnológicos como los pedagógicos o instruccionales y que adoptan la forma de un diseño tecno-pedagógico o tecno-instruccional con los siguientes elementos: un conjunto de contenidos, objetivos y actividades de EyA, orientaciones y sugerencias sobre la manera de llevarlas a cabo; una oferta de herramientas tecnológicas; y una serie de sugerencias y orientaciones sobre cómo utilizar estas herramientas en el desarrollo de las actividades de EyA."
Willis (2009, p. 16)	Define el DI desde dos perspectivas, el DI como <i>Pedagogical ID</i> y <i>process ID</i> , y si bien dice que ambos términos procuran por la creación de materiales o recursos educativos, los diferencia claramente cuando dice que en el primer caso es cuando se hace énfasis en los principios y teorías del aprendizaje en el que debe basarse el diseño, así como la elección de las estrategias pedagógicas más adecuadas, y en el segundo caso se focaliza en el proceso que se sigue para tomar las decisiones y desarrollar los recursos educativos.
Richey, Klein y Tracey (2011, p. 3)	"El DI es la ciencia y el arte que permite crear especificaciones detalladas para el desarrollo, evaluación y mantenimiento de acciones que facilitan el aprendizaje y el rendimiento."

Tabla 1. Definiciones y visiones sobre el concepto de Diseño Instruccional o Tecnopedagógico (DI-DTP)

Como hemos podido comprobar, aunque en esta tabla sólo se refleje una pequeña parte de las definiciones existentes, las aportaciones y matices sobre el concepto de DI son numerosas, si bien cabe señalar que en la mayoría de ellas subyace la misma génesis que las caracteriza, ya que la diferencia entre el DI como concepto pedagógico o el DI como proceso -también llamado *Instructional System Design* (ISD)- es casi inexistente (Dick, Carey y Carey, 2009). En este sentido la aproximación que hacen Smith y Ragan (2005, p. 6), citados por Richey *et al.*, (2011, p. 2), ya advierte que la distinción entre los diferentes modelos y estrategias

de diseño radica en el "nivel de precisión y experiencia de la planificación, desarrollo y evaluación del proceso".

Observamos, pues, como en algunas de las definiciones más recientes se empiezan a visualizar ciertas reivindicaciones, y es que lo que falta actualmente es empezar a pensar en el diseño instruccional desde una perspectiva que incluya las TIC de forma natural, no como un complemento, sino como parte de la estrategia y de los criterios de decisión que determinan tanto el proceso como el producto instruccional final. En este sentido, este módulo apuesta por un enfoque más tecnopedagógico del concepto de diseño instruccional, de acuerdo con las reivindicaciones de algunos de los expertos que hemos revisado, y entendiendo que es fruto de su evolución y una necesidad que emana del contexto actual. Este también es el motivo por el cual, en territorios como el del estado español, donde el diseño instruccional no ha tenido la misma evolución ni la relevancia que ha tenido en EEUU, en la última década haya visto en el término "diseño tecnopedagógico" un enfoque más adecuado a las necesidades actuales y que se aleja de la concepción prescriptiva y conductista que lo ha caracterizado durante tantos años.

Y es que los aspectos críticos que giran entorno a lo que es y no es el diseño instruccional (Willis, 1995), y si éste se ajusta a las necesidades de una sociedad dominada por un claro paradigma tecnológico que condiciona muchas decisiones en todos los ámbitos sociales y a todos los niveles, cada día crece con más rapidez.

Es el caso de los planteamientos que cuestionan nuevamente qué papel juega el diseño instruccional o tecnopedagógico entorno al diseño de *Learning Objects* (LO) u Objetos de aprendizaje (Merrill, 1997; Wiley, 2000), que más tarde pasan a denominarse *Open Educational Resources* (OER) o Recursos de Aprendizaje en Abierto (Wiley, 2006; Deimann y Bastiaens, 2007; Mulder, 2011), así como el aprendizaje informal y el uso de las redes sociales (Attwell, 2008; Downes, 2005; O'Reilly, 2005).

En este sentido y en otros de carácter más epistemológico, algunos autores aportan visiones más críticas o digamos advertencias y redireccionamientos de lo que debe aportar la estrategia del DI o DTP en la era de la sociedad de la

información, y que en las dos últimas décadas se ha ido imponiendo de manera muy predominante en todos los sectores y ámbitos sociales, provocando un cuestionamiento natural de cómo aprovechar el potencial que diseño y tecnologías tienen para mejorar en nuestro caso la educación.

1.4. Modelos y métodos de diseño instruccional o tecnopedagógico

Como ya hemos visto en la tabla de definiciones del DI, durante los años 60, en los EEUU empezó a utilizarse la expresión *instructional design* con el objetivo de sistematizar métodos de planificación y de desarrollo de los procesos de enseñanza, Gustafson (1996). El enfoque basado en sistemas comenzó a aparecer en forma de *modelos de sistemas instruccionales* (ISD) de desarrollo en el ámbito de la educación superior. Esto hizo que durante unos años, diferentes modelos, algunos más pensados para el ámbito escolar, otros para el contexto universitario y otros para la formación militar, identificaran fases similares en su aplicación, y con ello se armase un modelo de ISD genérico que fuera útil en todos los contextos, con el objetivo de convertirse en un tipo de estándar en los procesos de diseño pedagógico que condujera a obtener mejores resultados educativos (Molenda, 2008).

Generalmente, este proceso incluye cinco fases principales que no son necesariamente secuenciales o iterativas: el análisis, la conceptualización o el diseño, el desarrollo, la implementación y la validación, como incluye uno de los modelos más populares de tipo genérico llamado ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), pero otros modelos como por ejemplo el de Dick y Carey (1996) no incluyen la fase de implementación, por lo que, aunque encontramos similitudes en muchos métodos, no podemos hablar de un único modelo válido para todos. También Van Merriënboer (Van Merriënboer y Dijkstra, 1997) propuso el modelo de diseño instruccional de cuatro componentes (4C/ID) para cubrir el diseño de formaciones que requieren alcanzar habilidades cognitivas complejas, tales como la resolución de problemas en áreas más relacionadas con la tecnología o la ciencia. Pero este modelo, a diferencia de ADDIE, no cubre la aplicación o evaluación, ni las revisiones, por lo que el mismo Van Merriënboer la etiqueta más como un modelo de DI y no tanto como un ISD.

Otro modelo es el ASSURE, que responde a los conceptos: análisis de los estudiantes (*Analyze*), fijar los objetivos (*State*), selección de métodos de formación (*Select*), de la tecnología y de los sistemas de distribución de los contenidos, uso de los medios y soportes (*Utilize*), pedir la participación del estudiante (*Require*) y la evaluación y revisión final (*Evaluate*) (Heinich, Molenda, Russel y Smaldino, 1999).

Uno de los últimos modelos que ha surgido como respuesta a la demanda de estrategias de diseño que incluyan el uso de las TIC y que ofrezcan herramientas que guíen a los diseñadores y docentes con criterios pedagógicos es el modelo SOLE (*Student-Owned Learning-Engagement*), el cual emana como fruto del trabajo y los modelos pedagógicos impulsados por los investigadores Atkinson (2010, 2011) y Biggs, Laurillard y Conole (2010)¹. Es un modelo muy flexible, que permite compartir las decisiones con los estudiantes y hacer cambios durante el proceso de diseño porque va asociado a una herramienta que contiene modelos y plantillas para desarrollar las propuestas educativas.

Este aspecto es un tema muy interesante en el campo del diseño tecnopedagógico y que otros autores también han abordado (Gros, Elen, Kerr, Merriënboer y Spector, 1997), porque a menudo uno de los problemas que tienen los docentes en el momento de diseñar actividades y propuestas de enseñanza y aprendizaje es que no saben cómo hacerlo, no dominan suficientemente las TIC, ni tampoco tienen la figura de un diseñador que les pueda ayudar. Es por ello que iniciativas como la del modelo SOLE, del proyecto ARIADNE, ya mencionado anteriormente, y del proyecto inglés LDSE (*Learning Design Apoyo Environment*)², han tenido por objetivo crear sistemas de apoyo al profesorado.

Como hemos estado viendo, en la década de los 90, con la fuerte introducción de las TIC en la educación y el replanteamiento de los modelos educativos tradicionales, los modelos de diseño instruccional volvieron a emerger como una

¹ SOLE ((Student-Owned Learning-Engagement). Véase en qué consiste este modelo visitando el siguiente blog <http://spatkinson.wordpress.com/3v-model/> o visualizando el siguiente vídeo: <http://www.YouTube.com/TheSOLEmodel>

² LDSE (Learning Design Support Environment) <https://sites.google.com/a/kl.ac.uk/ldse/Home>

estrategia que podía convertirse en la clave del cambio y de la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sobre todo en contextos educativos basados en el uso de las TIC.

Así pues, el aumento de los modelos de diseño instruccional desde los años 60 hasta la actualidad ha sido considerable. Según Gustafson y Branch (1997), Piskurich (2000), se podría afirmar que hay tantos modelos como diseñadores que utilizan habitualmente el diseño instruccional en una gran diversidad de contextos. Para reflexionar sobre este fenómeno, los dos primeros investigadores realizaron un interesante estudio comparativo sobre los diferentes modelos y las tendencias de futuro, y así definen el rol de los modelos en su estudio: "El rol de los modelos de desarrollo instruccional es proporcionar herramientas conceptuales y de comunicación que ayuden a visualizar, dirigir y gestionar los procesos para la creación de acciones de aprendizaje guiado." (Gustafson y Branch, 1997, p. 73).

También Andrews y Goodson (1980, 1995) hacen un análisis comparativo de modelos, desde el que proponen una clasificación, en función de si sus orígenes son teóricos y/o empíricos y de la eficacia obtenida al aplicarlos.

Desde el punto de vista del proceso, tanto los estudios anteriores como el de Stolovich y Larocque (1983) indican que las actividades de diseño son muy similares y sólo se diferencian en el modo de llevarlas a cabo, en la forma de secuenciarlas y, finalmente, en el número de iteraciones.

También es cierto que la mayoría de modelos son reduccionistas porque responden a conceptos de proceso excesivamente secuenciales. De hecho, hay pocos modelos que se hayan podido validar empíricamente, aunque si se quisiera, sería realmente complejo, ya que el proceso de aprendizaje a menudo es impredecible y está sujeto a numerosas variables.

Para dar respuesta a los retos que acabamos de comentar, algunos de los modelos, por ejemplo, se centran en el análisis del problema, antes de empezar a proponer las soluciones, y en otros casos se empieza diseñando posibles soluciones e ir las reconduciendo, en función de los avances en los aspectos del diseño pedagógico que se va configurando. Entre estos dos enfoques, encontraríamos otro modelo que podríamos considerar bastante utilizado hoy en

día en contextos virtuales, que se llama de prototipización rápida o *rápid prototype* (Piskurich, 2000), y que proviene del ámbito de la ingeniería de programas y de los modelos racionales, que se interesan por el contexto social donde quiere implementarse el sistema de aprendizaje. Pero, según Tripp y Bichelmeyer (1990), para que la prototipización rápida sea efectiva, las herramientas informáticas siempre deben estar siempre disponibles para modificar y corregir de manera inmediata, ya que este es el principio fundamental de este modelo.

Así pues, tal y como hemos ido viendo, y fruto del debate de muchos investigadores sobre las relaciones entre las teorías del aprendizaje y las de la instrucción, podríamos clasificar los modelos de DI, como hace Tennyson (1995), en cuatro generaciones guiadas por tres enfoques epistemológicos básicos -el positivista, el interpretativo y el crítico-, que se basan respectivamente en las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas.

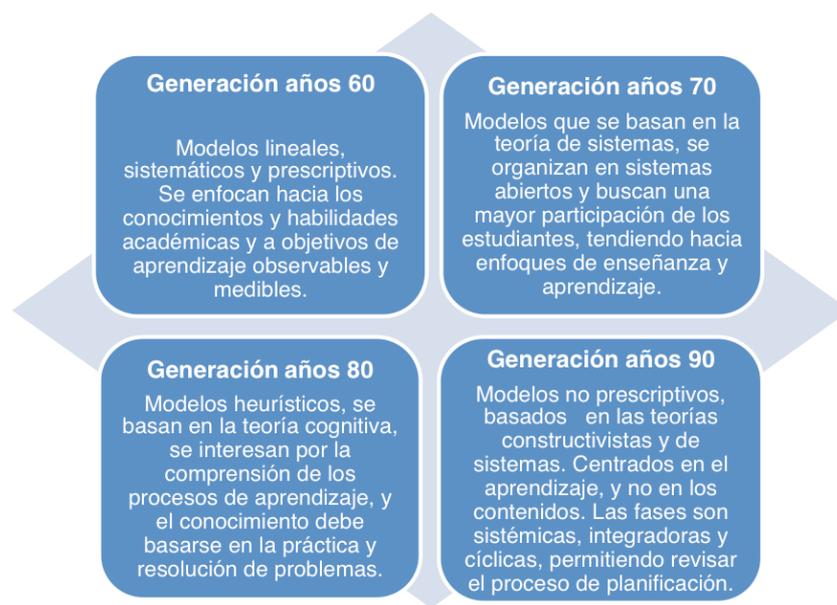


Figura 1. Interpretación en un mapa sobre la clasificación de las generaciones de los modelos de diseño instruccional de Tennyson (1995).

También en 1995, Dick apunta la necesidad de proponer nuevos principios instruccionales si se quiere disponer de modelos de diseño que puedan seguir siendo útiles y ayuden a implementar los cambios promovidos por las nuevas corrientes teóricas de la enseñanza y el aprendizaje. El autor recomienda formular diseños instruccionales más versátiles, que se planifiquen y evalúen en función de

las necesidades de los contextos y los destinatarios actuales, donde las TIC tienen un papel más que relevante. Más tarde Tennyson y Foshay (2000) apuestan por modelos que se encuentran entre los de la 4ª generación de ISD -basados en la prototipización rápida, el diseño y desarrollo iterativo- y los modelos que incorporan a menudo pruebas piloto en las que participan los estudiantes a partir de un enfoque de diseño y desarrollo centrado en el aprendizaje.

Como se puede comprobar, hay una evolución natural de los modelos que viene condicionada por muchas variables, desde los posicionamientos epistemológicos que evolucionan a partir de las teorías psicológicas y pedagógicas, al debate sobre la calidad de la educación, a las estrategias institucionales y personales de quienes los aplican, a la evolución de la tecnología educativa y las TIC.

Y si bien muchos teóricos del ámbito que nos ocupa han investigado sobre la evolución y la eficacia de los modelos, queremos a partir de ahora hacer más hincapié en la aplicación del diseño instruccional en los ámbitos de la educación abierta y a distancia basada en el uso de las TIC, ya que este aspecto puede condicionar el enfoque del diseño. Es por ello que creemos interesante resaltar la siguiente aportación de Bourdeau y Bates (1996):

"Entre el diseño instruccional (DI) y la educación abierta ya distancia (ODL) existe un vínculo intrínseco. Este vínculo, en el mundo real, plantea problemas específicos de interés para el DI. En ninguna otra situación de enseñanza-aprendizaje, el DI es tan esencial. El ODL hace necesaria la planificación a largo plazo de las actividades de formación, los costes, el análisis, los planes de estudio, el desarrollo de los materiales didácticos y el mantenimiento, así como decidir cómo se accederá y el tipo de evaluación..." (p. 32)

Sobre el concepto de diseño instruccional, además, Bates y Bourdeau (1996) dicen que hace referencia al proceso global del diseño pedagógico, y que se compone de tres sub-procesos: el diseño, el desarrollo y el apoyo con que se presenta.

También en el *Manual de Educación a Distancia* de Moore y Anderson (2003), Shearer propone que se puede abordar el concepto de diseño instruccional aplicado a la educación a distancia desde diferentes perspectivas, como ISD (*Instructional Design System*) o como modelo genérico ADDIE. Comentando que puede estar concebido desde un enfoque tecnológico, o en términos del tipo de

interacciones, de la autonomía y control del estudiante, o bien desde otras perspectivas que pongan el énfasis en los costes. Todos estos enfoques, en realidad, forman parte del planteamiento que hay detrás del diseño y el desarrollo de un curso que se ofrece de forma no presencial, y tras esto hay implícito el uso de la tecnología como herramienta de conexión entre esta distancia y el estudiante, el docente y la organización educativa.

Si añadimos, pues, en este contexto de educación abierta y a distancia el uso de las TIC, nos encontramos ante el reto de tener que utilizar adecuadamente las posibilidades que nos da la tecnología para ofrecer un aprendizaje más significativo de lo que nos pueden facilitar los materiales didácticos y los recursos de características tradicionales (Peters, 2002; Bates y Poole, 2003; Khan, 2005). Es necesario que se tengan en cuenta, por ejemplo, todos los elementos que intervienen en el diseño pedagógico de un proceso de enseñanza y aprendizaje concreto. En este sentido, la coherencia de los materiales con la acción docente, con las funcionalidades de su entorno -virtual- y con las relaciones que pueden desencadenarse entre los diferentes agentes, será fundamental.

Otra cuestión a tener en cuenta es que la metodología debe estar al servicio de los objetivos de aprendizaje y las competencias a alcanzar, por lo tanto, es probable que no podamos generalizar un diseño pedagógico, si tratamos programas y contenidos diversos, cada tipo de disciplina o materia requerirá métodos, recursos y técnicas concretas para ser más efectivo; pensaremos, pues, en un diseño que tenga en cuenta las necesidades específicas (Guàrdia, 2000; Merrill y Wilson, 2005).

Esto hace que los modelos requeridos tengan que ir mucho más allá de lo que nos están ofreciendo los métodos vigentes. Si bien, los modelos y las teorías del diseño instruccional se basan en marcos teóricos concretos, todavía hoy en día hay una gran carencia de herramientas y métodos eficaces que permitan diseñar con garantías las acciones educativas (Gustafson, 1996; Hill, Bichelmeyer, Boling, Gibbons, Grabowski, Osguthorpe y Wager, 2004). Por este motivo Paquette (2002), desde el concepto de la ingeniería pedagógica -donde, además del diseño instruccional, se incluye la ingeniería del software y la cognitiva-, propone crear un

vínculo claro entre las teorías del aprendizaje y la práctica educativa mediante su modelo llamado MISA (*Método de Ingeniería de Sistemas del Aprendizaje*).

También en esta misma línea nos encontramos las aportaciones de Svensson y Östlund (2007), quienes apuestan por crear puentes entre las teorías del diseño y la práctica de la educación a distancia. La idea de estos autores es construir un marco de trabajo integrado para el *eLearning* que contemple el diseño tecnopedagógico desde el concepto de género o tipología de actividad y contexto contemplando la tecnología más adecuada para cada caso. Y que a la vez analice el "diseño intencional" (*Intentional design*) respecto de lo que se puede llevar a la práctica en realidad (*actual educational practice*) respondiendo al tipo de relación que hay, y la distancia entre lo que se diseña y lo que se acaba llevando a la práctica.

Y es que la evolución del diseño tecnopedagógico depende en buena parte de saber encontrar las conexiones y estrategias necesarias para que lo que se prevé como necesario desde el punto de vista pedagógico, en los procesos de diseño se pueda llevar a la práctica. Hasta hace poco, diseño instruccional y diseño tecnológico se entendían como dos fases diferentes y secuenciales, pero en la actualidad, este enfoque se está viendo que no es adecuado y que a menudo el diseño y la planificación pedagógica quedan al margen de lo que después realmente se puede acabar implementando (Guàrdia, 2000, 2008).

Las aportaciones de Moore, Bates y Grundling (2002, p. 79) también resultan de especial interés en este sentido, porque si bien admiten que el ISD ha sido etiquetado mayoritariamente como lineal, en la práctica también advierten que a menudo es iterativo, porque durante el proceso de desarrollo de las actividades se dan pasos hacia adelante y hacia atrás en las acciones y decisiones que se llevan a cabo por la cantidad de variables que entran en juego. Para estos autores el ISD debe proporcionar y preparar las "condiciones externas para facilitar el aprendizaje", pero "el aprendizaje" internamente sigue siendo responsabilidad del que aprende.

1.5. Etapa crítica de los *Instructional System Design* (ISD)

A finales de los 90, la aparición de nuevas capacidades digitales y los elevados costes de producción de entornos, contenidos y elementos más complejos hace que los sistemas más tradicionales del diseño instruccional entren en crisis. La necesidad de que quienes aprenden tomen la iniciativa de buscar la consecución del conocimiento y la colaboración con otros requiere que se planteen nuevos retos por parte de los procesos implícitos en los ISD (Häkkinen, 2002) citado por Molenda (2008, p. 14).

Pero, ¿cómo estos ISD podían dar solución a necesidades educativas de componente constructivista? Esto generó controversia sobre el uso de este enfoque. Veamos algunas a continuación:

Autor y año	Aspectos críticos/Advertencias y nuevos matices
Shulman (1987)	Según la teoría de Shulman - <i>Pedagogical Content Knowledge</i> -, los diseñadores instruccionales deben conocer no sólo los aspectos pedagógicos que condicionan el diseño, como las teorías y las estrategias instruccionales, sino también algunos aspectos de la disciplina que se enseña y se aprende para elegir los métodos más adecuados en relación a la materia.
Gordon y Zemke (2000, p. 42)	Cuanto más se intenta detallar qué debe hacer un diseñador ... más lento e inútil se convierte el ISD para los retos actuales de la educación ... Si además, el ISD se basa en según que tipo de tecnología y apoyo de distribución, éste se convierte en obsoleto e irrelevante.
Bichelmeyer (2003)	Según la autora, en el campo del DI y la Tecnología, no parece que se reconozcan las diferencias que hay entre la acción formativa y el diseño de ésta. Y es entonces cuando se acaban confundiendo las preguntas y las teorías de estas dos actividades que son distintas.
Hannum (2005, p. 15)	"... La mayoría de los modelos son similares ... la mejor manera de acercarse a los ISD es entender su asunción, su propósito, y los diversos procesos para lograr este propósito. Entonces se adoptará o tendremos que adaptarnos a un modelo de ISD que se adecue a las circunstancias. "
Clark (2004)	Según el autor ha habido cierta tendencia a llamar al DI " <i>Learning Design</i> ", con la premisa de que éste se centrara más en el proceso de aprendizaje de los estudiantes que en el contenido. Sin embargo, este aspecto ha sido criticado por algunos, porque dicen que no se puede diseñar el aprendizaje, ya que es un resultado. Justificando que sólo se puede diseñar la enseñanza, porque es un proceso.
Simonson et al., (2006, p. 136)	"Los estudiantes construyen sus propias estrategias de enseñanza, e incluso su propio diseño de la instrucción." Esto se considera un modelo de diseño constructivista, que apoya los objetivos de aprendizaje impulsados por el estudiante. Sin embargo, los autores advierten que los alumnos "requieren talento y esfuerzo ... para tener éxito" en este tipo de entorno de aprendizaje.
Badia, Barberà, Coll, y Rochera, (2005, p. 4)	"...las actuaciones desplegadas por los alumnos en el transcurso del proceso de aprendizaje no se derivan mecánicamente de la planificación realizada anteriormente ni por un diseñador ni por un profesor, sino que más bien se construyen a lo largo de todo el proceso mediante, entre otros procesos, una progresiva cesión y traspaso de

	la responsabilidad en este caso de las ayudas previstas por el diseño formativo y las proporcionadas por los materiales de autoaprendizaje.”
Onrubia (2005, p. 8)	“El diseño tecno-pedagógico... pese a condicionar obviamente la actividad conjunta, no la determina completamente. Profesor y alumnos pueden... acabar realizando actuaciones no previstas ni promovidas por las herramientas tecnológicas del entorno o por el diseño instruccional, o no realizar lo que las herramientas o el diseño permiten o promueve.”
Deimann y Bastiaens (2007, p. 5)	Sólo ofreciendo información no implica que las personas aprendan. Estos pueden aprender de manera informal y mediante recursos que no se han diseñado intencionadamente para educar, pero los Objetos Educativos en Abierto tienen una clara intencionalidad educativa y por ello necesitan un diseño específico que tenga en cuenta las debilidades y las fortalezas de quienes aprenden. En este sentido "es una oportunidad para el campo del diseño instruccional (tradicional)" abordar este tema.

Tabla 2. Algunos aspectos críticos, advertencias y matices de expertos.

La controversia que presenta Shulman (1987), la recoge Kanuka (2006) aportando reflexiones interesantes sobre la necesidad de encontrar soluciones y estrategias de diseño adecuadas para los modelos de *eLearning*, y es que el perfil de los diseñadores instruccionales y los profesores, caminos que hoy por hoy se bifurcan, indican que mientras los primeros son expertos en pedagogía y usos educativos de las TIC, pero no en la temática o disciplina a aprender, los profesores sí que son expertos e investigadores, pero en pocas ocasiones se convierten en expertos en estrategias pedagógicas y tecnológicas. En este sentido, se presenta el reto de encontrar criterios de diseño que puedan ser comunes, independientemente de las disciplinas, si se quiere que el diseño tecnopedagógico se considere una estrategia útil y válida.

En cuanto a la crítica de Gordon y Zemke (2000), así como la de Zemke y Rossetti (2002), algunos investigadores creen que no está fundamentada, porque según Clark (2004), el ISD es "una herramienta que hay dentro de la caja de herramientas del diseñador" y no puedes echar la culpa a las herramientas, sino que lo que se debe hacer es dar criterios para saberlas seleccionar adecuadamente en función de las necesidades y los contextos de actuación.

Y no sólo eso, a pesar del debate sobre si el ISD es obsoleto o no, si se ajusta a las necesidades actuales, si responde a los nuevos modelos educativos basados en el uso de las TIC, o si ofrece realmente un guía a los diseñadores (Gordon y Zemke, 2000; Mc Cuish, 2002), Hannum (2005) destaca de manera muy clara los

aciertos y los errores, y las potencialidades y las debilidades en los últimos 30 años, pero hace especial énfasis en analizar como se utiliza el ISD, como se gestiona, y el nivel de preparación de estos diseñadores para que saquen un rendimiento adecuado, teniendo en cuenta las necesidades de los estudiantes de cada contexto en particular.

Para algunos autores como Visscher-Voerman y Gustafson (2004), citados por Hannum (2005, p. 9), la investigación desarrollada en los últimos años les indica que un diseñador experto no "opera de manera rígida", sino que "aplica su conocimiento profesional en función de las circunstancias específicas", por lo tanto la rigidez no es "parte inherente del ISD", ya que dependería más del nivel de experiencia de los diseñadores. Asimismo, habría que actualizar el ISD, ya sea desde el punto de vista teórico, como práctico, y mejorar las fases de diseño y desarrollo para crear buenas actividades, ya que las fases de análisis y evaluación han sido más trabajadas y las otras necesitan de más guía y que contemplen la incorporación de las TIC como un elemento de apoyo fundamental.

Otro aspecto a destacar, tras haber analizado algunas de las posiciones de carácter más crítico, es que el diseño instruccional o tecnopedagógico empieza a ser aceptado por investigadores más cercanos a la psicología de la educación, los cuales han tenido muchas reticencias respecto al DI, pero que manifiestan un interés por éste si se toma el diseño como un primer paso que sienta unas bases sin condicionar completamente la propuesta educativa (Badia, Barberà, Coll y Rochera, 2005) y que entre el diseño potencial previsto y el diseño real existe una distancia, porque lo que inicialmente se ha previsto puede sufrir modificaciones por diferentes razones; ya sean limitaciones o constricciones institucionales o profesionales, sociales o interpersonales, o por nuevas necesidades de aprendizaje que atender (Schwier, Campbell y Kenny, 2007, p. 14). Los mismos autores advierten a los diseñadores que se encontrarán ante dos dimensiones: "una de intencional y otra de operativa", las cuales pueden entrar en conflicto y es necesario que ante esta posibilidad actúen con coherencia. Y por otro lado, también destacan la relevancia que las unidades de formación y apoyo a los docentes trabajen con el profesorado y los diseñadores, para alinear y acordar cómo se deben tratar los valores y los objetivos pretendidos.

Huett, Moller, Foshay y Coleman (2008) también abordan este aspecto y piden que el rol del diseñador, sobre todo en los contextos de educación a distancia, se considere como un elemento fundamental para trabajar con los docentes y garantizar la correcta aplicación de los criterios pedagógicos y tecnológicos más adecuados según las necesidades específicas de cada contexto en particular.

Veamos, pues, qué modelo de diseño instruccional proponen Schwier *et al.*, (2007), el cual contempla diferentes agencias en relación a las dimensiones identificadas.

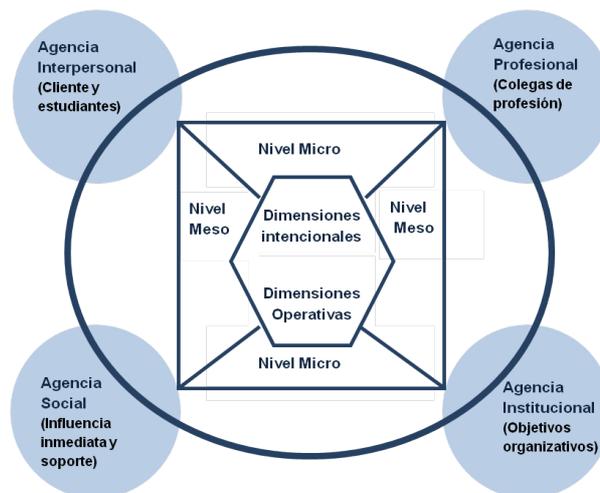


Figura 2. Modelo emergente del cambio en el diseño instruccional basado en agencias.
Adaptado de Schwier (2007, p. 18)

A pesar de la evolución de algunas propuestas como la que acabamos de ver y el reconocimiento de que el rol de los diseñadores puede llegar a ser muy significativo en los procesos de diseño y de integración de las TIC en las acciones educativas, seguimos teniendo un elemento crítico que también hay que abordar, y es que todavía no se ha encontrado la manera mediante la cual el diseñador se convierta en el líder del proceso, todo lo contrario, ya que es una profesión que continúa situándose a la sombra.

"Para promover el cambio social con eficacia, el diseño instruccional necesita clarificar el tipo de contribuciones que puede hacer, ... y que se tenga conciencia. No es suficiente trabajar tranquilamente y con eficacia desde la sombra, y esperar que en algún momento la profesión sea entendida y valorada.

El modelo de discusión de las diferentes agencias y dimensiones proporciona el lenguaje necesario para debatir las funciones que ejerce el diseño instruccional en un contexto educativo y social más amplio." (Schwier, Campbell y Kenny, 2007, p. 18).

Como podemos ver, hay muchos aspectos críticos a considerar, y es entonces cuando nos cuestionamos si podemos hablar de modelos de DI concretos.

1.6. Diseño instruccional sistemático. Un modelo genérico de ISD (ADDIE)

Tras revisar varios modelos de diseño instruccional y analizar las aportaciones de algunos expertos reconocidos del ámbito que han debatido ampliamente sobre cuál ha sido el pasado y cuál debe ser el futuro del DI o DTP, cada vez encontramos más investigadores como Bichelmeyer (2004), Bichelmeyer, Boling y Gibbons (2006), Molenda (2008) y Schwier, Campbell y Kenny (2004) que concluyen que el objetivo quizás no radica tanto en crear nuevos modelos o adaptar los existentes, sino en establecer marcos conceptuales de diseño que guíen los diseñadores en su proceso de diseño y toma de decisiones. Este es el caso del controvertido modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) (Molenda, 2003), modelo que ya hemos mencionado en otras ocasiones, y al que ahora dedicaremos unos párrafos por la conexión que tiene con la metodología de investigación utilizada, pero también por el impacto que ha tenido todos estos años y por el debate que aún genera.

Los autores que acabamos de mencionar, entre otros, estudian ampliamente la influencia de ADDIE en las dos últimas décadas y evidencian la relación de éste con el concepto de ISD o IDT (*Instructional Design and Technology*), calificándolo como "el elemento fundacional del campo" de estudio, Bichelmeyer, *et al.*, (2006, p. 35). Anteriormente, también Bichelmeyer (2004) subraya las manifestaciones de una conferencia de Grabowski del 2004, la cual confiesa que para ella ADDIE ha representado poner todas las pequeñas piezas de los diferentes modelos de diseño instruccional en una "foto más grande", y es "una buena manera de poner sus 9 fases de diseño en 5".

Pero a pesar de que los investigadores mencionados hablan de las virtudes o ventajas de ADDIE, los mismos investigadores y muchos otros critican algunos de

sus aspectos, como por ejemplo que no aprovecha las ventajas de las TIC (Bichelmeyer, 2004), o bien que en realidad no refleja lo que hacen los diseñadores (Rowland, 1992), o que no conduce necesariamente a las mejores soluciones ni tiene una base científica (Gordon y Zemke, 2000).

Otra de las críticas de ADDIE es que inicialmente siempre se le había considerado como un modelo lineal de diseño, muy rígido, por lo que expertos como Willis (1995) proponen modelos más basados en teorías constructivistas como el R2D2 (Recursive Reflective Design Model), en el que propone que el proceso no tiene por qué iniciarse en la fase de análisis, por lo que no es lineal, a la vez que es un modelo que propone la reflexión constante sobre el propio proceso de diseño y la participación de los estudiantes en este proceso.

Pero es que Molenda (2003, pp. 35-36), al no encontrar cuáles son los orígenes del modelo ADDIE, concluye que no se trata tanto de un modelo de DI-DTP, sino más bien de un "paraguas", de una "etiqueta" o un "término coloquial" para denominar que es un ISD. Por lo que, según este autor, se convierte en una forma de ilustrar la interconexión entre el desarrollo de las intervenciones educativas y la mejora de estas intervenciones cuando se llevan a cabo, pero sobre todo un marco conceptual y genérico que incluye todo el proceso. Y es que en ninguna parte se prescribe que se base en una teoría o en otra, ni que los diseñadores no puedan evaluar el proceso o lo deban hacer de forma lineal.

Recientemente, en la primavera de 2010, en Victoria Harbour, BC (Canadá), se celebró una prejornada a raíz del seminario *Educational Technology Users Group of BC s Spring Workshop*, donde asistieron alrededor de unos 50 diseñadores instruccionales. Tony Bates, mediante su excelente blog³ sobre educación a distancia y uso de las TIC, hace una valoración y un breve resumen que nos aporta comentarios muy interesantes sobre las impresiones y tendencias actuales en materia de diseño instruccional. Se debatió sobre el futuro de los diseñadores como -que sigue siendo una profesión poco reconocida, pero necesaria, ya que la formación e interés que tiene el profesorado en materia pedagógica y uso de las TIC son muy escasos, si no hay incentivos-, en este sentido se destacó que es

³ Blog Tony Bates: <http://www.tonybates.wordpress.com>

necesario que haya diseñadores que estén bien preparados para ejercer tanto en contextos presenciales como en contextos de educación en línea. A parte de este debate, también se discutió bajo este lema "Goodbye to ADDIE?", acerca de si ADDIE sigue estando vigente actualmente y los diseñadores los encuentran útil. Si bien la mayoría estuvo de acuerdo en que un ISD no acaba de ajustarse a los modelos de base constructivista que centran el aprendizaje en el estudiante, ni a los que quieren incorporar oportunidades como las que nos ofrece la *web 2.0*, tampoco nadie supo aportar otros marcos de referencia o modelos que sustituyeran los enfoques sistemáticos. Y finalmente, Bates (2010) resume lo que afirmaron diferentes diseñadores:

"El marco de ADDIE o del ISD fue útil, ya que obligaba a mirar la enseñanza y el aprendizaje desde una perspectiva sistémica, y en estos momentos, el enfoque sigue siendo importante y valioso, aunque la dependencia servil, al seguir en detalle todos los pasos detallados es probablemente inútil." (¶ 7)

Otro de los debates de este seminario giró entorno a la relación entre las teorías del aprendizaje y el DI, y Bates (2010) destaca particularmente una de las conclusiones: debe ser una "habilidad del diseñador tener la capacidad de identificar el enfoque más apropiado en función del contexto y no ser dogmático en relación a uno en particular". De hecho, también apunta que hay cierto escepticismo sobre si la teoría conectivista encaja de alguna manera con el DI.

1.7. Evolución del Diseño Instruccional (DI) hacia el Diseño Tecnopedagógico (DTP); un concepto integrado.

El diseño instruccional, como hemos visto, no es un concepto nuevo, pero actualmente se asocia de manera muy directa con la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. En este sentido, ya hace más de dos décadas que mantiene una estrecha relación con el diseño de páginas web, con el diseño de interfaces y el diseño de software educativo, sin dejar de lado el marco teórico y conceptual que emana de las ciencias de la educación y las teorías del aprendizaje, por la relación que estos aspectos tienen sobre cómo se enseña y cómo se aprende (Willis, 2009).



Figura 3. Campos del diseño estrechamente relacionados con el diseño instruccional. Adaptado de Willis (2009, p. 2)

Ya se ha mencionado en el apartado de definiciones del DI o DTP como en los últimos años se ha tendido cada vez más a no dissociar el diseño pedagógico del tecnológico, pero creemos interesante dedicar un apartado específico a presentar algunas de las propuestas que algunos investigadores están realizando últimamente para que el concepto de DI evolucione definitivamente hacia uno más integrado, es decir hacia un DTP, y que a su vez sea más adecuado a las necesidades de diseño y de aprendizaje del contexto actual.

Con el objetivo, pues, de aportar marcos más realistas y holísticos que organicen todos los conceptos, procesos e investigación que hay entorno al DI o DTP, Richey *et al.*, (2011) proponen que la base de conocimiento de éste se establezca a partir de seis dominios. Asimismo, también a partir de sus investigaciones y relacionado con estos dominios, sintetizan cuáles son los elementos que contiene cada uno en relación a la teoría del diseño constructivista, por el cuestionamiento y al mismo tiempo la relevancia que ha adoptado en los modelos de enseñanza y aprendizaje actuales:

Dominios del DI-DTP	Elementos relacionados con la teoría del diseño constructivista
Los estudiantes y los procesos de aprendizaje	Cognición distribuida, Construcción del conocimiento Características de los estudiantes (creencias, habilidades de autoreflexión, de autoconocimiento)
Los contextos de aprendizaje y de	Entornos de aprendizaje colaborativo basados en las TIC Entornos de aprendizaje (ricos y auténticos)

actuación	<i>Social networking learning communities</i>
La estructura del contenido y la secuencia	Secuencias de formación controladas por el estudiante
Las estrategias formativas y no formativas	Aprendizaje activo, Actividades de aprendizaje auténticas Cognitive Apprenticeships Facilitar el aprendizaje y la construcción individual de conocimiento Aprendizaje colaborativo y interactivo Control del estudiante Aprendizaje basado en problemas <i>Scaffolding</i> (andamiaje)
Los medios tecnológicos y sistemas de distribución	Entornos de aprendizaje colaborativo basados en las TIC Herramientas electrónicas para la colaboración Herramientas para crear redes sociales
Los diseñadores y procesos de diseño	Análisis (contexto, estudiantes, problemas) Diseño y desarrollo (objetivo general relacionado con tareas auténticas, participativo, recursivo, reflexivo, estrategia y selección del medio) Evaluación y valoración (aceptar múltiples perspectivas, objetivo libre de evaluación, <i>open-ended assessments</i>)

Tabla 3. Dominios del DI-DTP en relación a la teoría del diseño constructivista. Extraído de las aportaciones de Richey *et al.*, (2011, p. 3) y organizado en una tabla

Como podemos comprobar, cada dominio impacta en las fases tradicionales del diseño desde múltiples perspectivas y, al mismo tiempo, en algunas ocasiones se solapan porque el proceso de diseño no se considera lineal ni unidireccional. Esta aproximación además propone configurar una zona de conocimiento teórico y una de conocimiento práctico, y la una no puede funcionar sin la otra, si lo que se quiere es aportar fundamentación, calidad y adecuación a la propuesta educativa.

Por otra parte, Merrill (2007) aporta una visión cíclica de lo que debe ser una actividad de aprendizaje, y destacamos especialmente la fase "*integration*" de su propuesta sobre los principios fundamentales de la formación que da mucha fuerza a estrategias metodológicas que fomentan aprendizajes más constructivistas y significativos, ya que los elementos que la caracterizan son: la reflexión, el uso que uno hace de sus conocimientos y competencias, así como demostrar en público qué se sabe hacer. Merrill (2007) entiende la reflexión como la oportunidad de pensar en lo que se ha aprendido o se está aprendiendo, ponerlo en común o discutirlo con otros, corregir, refinar los modelos mentales, y aumentar la flexibilidad con la que podrá utilizar las nuevas habilidades.



Figura 4. Ciclo de 4 fases de una acción formativa. Adaptado de Merrill (2007, p. 13)

En cuanto al uso de los conocimientos y competencias desarrolladas, recomienda que siempre que vayan más allá del aula y se puedan aplicar en la vida real, los aprendizajes serán más significativos y consolidables. Y por último, la posibilidad de demostrar a los demás lo que uno ha aprendido y es capaz de hacer, aumenta considerablemente la motivación.

Continuando con otros enfoques y aportaciones de expertos, nos fijamos también en las propuestas de Conole (2008), quien afirma que el impacto de la *web 2.0* en la educación ha sido poco relevante comparado con otros ámbitos de la sociedad, tal y como sucedió con la *web 1.0*. Por lo tanto necesitamos pensar de manera diferente y ver cómo hacer un mapa sobre los diferentes usos didácticos de las herramientas e instrumentos que nos guíe en los procesos de diseño.

Un posible marco que tendría en cuenta diferentes teorías como base, estaría representado por tres dimensiones que irían de un aprendizaje individual a un aprendizaje social, de uno de tipo informacional a uno basado en la experiencia, y de uno pasivo a uno activo.

La autora, continuando con la propuesta, y de manera muy similar a la que acabamos de ver de Merrill, indica cuál debería ser el marco que representara las características básicas del aprendizaje:

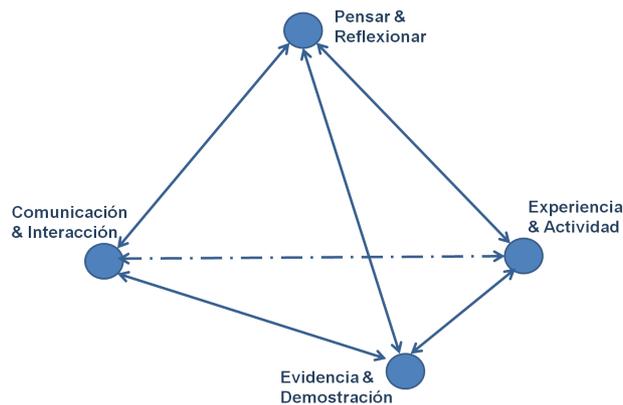


Figura 5. Marco sobre las características del aprendizaje. Adaptado de Conole (2008, p. 5)

Ahora bien, sabemos que tanto la tecnología, como la pedagogía, como las cuestiones organizativas e institucionales (Bates, 2000; Bates y Sangrà, 2011; Khan, 2005 y Sangrà, Guàrdia, Fernández-Michels, 2009) son básicas e imprescindibles para encontrar un equilibrio en el contexto educativo actual. En esta dirección, Conole (2008), a pesar de trabajar para proponer marcos y herramientas pedagógicas que se ajusten a las nuevas necesidades de una sociedad donde las TIC tienen un papel muy relevante, apunta la dificultad de vencer las tensiones entre la creación de instrumentos personalizados vs instrumentos institucionales, entre sistemas institucionales integrados y sistemas de acoplamiento flexible, y entre decidir que es lo que deberíamos controlar nosotros y qué el estudiante.

Así pues, la autora advierte que las TIC impactan de manera muy directa a diferentes dimensiones y niveles; tendrá implicaciones institucionales profundas, tanto en sus estructuras como en sus procesos, implicaciones sobre los roles y las identidades individuales, y también en la forma de ver cómo y con qué herramientas se deben llevar a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje.

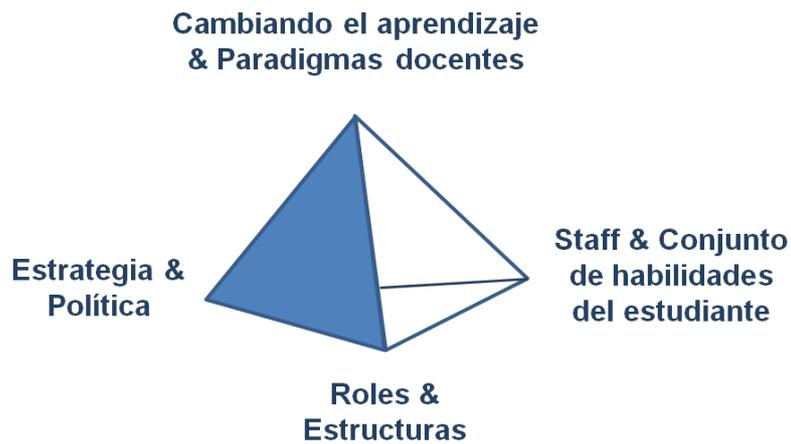


Figura 6. El impacto de las TIC en las organizaciones, en los individuos y en las prácticas educativas. Adaptado de Conole (2008, p. 11)

Necesitamos un cambio de cultura, ya que no es sólo una cuestión de proponer una transformación de las estrategias y herramientas pedagógicas, sino que ya sea institucionalmente, o bien a nivel de roles y agentes participantes, los cuales deben estar bien preparados (Hoogveld, Paas, Jochems, 2005), como de estrategia gubernamental, es necesario liderar un cambio real, y actualmente sólo nos encontramos en el inicio de este proceso.

En la misma dirección que Conole respecto a los roles, Huet *et al.*, (2008, p. 65) hablan de la necesidad de hacer evolucionar la profesión de los diseñadores instruccionales, reclamando que el DI se convierta en una ciencia por la relevancia que tiene para el éxito de la educación a distancia actual y modalidades que se desprenden de ésta. También Schwier (2010, p. 1) dice que la tecnología educativa y los diseñadores instruccionales ponen muchos esfuerzos en la educación formal, pero que el futuro del aprendizaje está en la educación no formal. En este sentido, una vez más se vuelve a hacer evidente que la evolución y adecuación del DTP pasa necesariamente por su reconocimiento a todos los niveles; científico y profesional, por lo que es necesaria una reorientación de la profesión y de su rol en el seno de las universidades.

Bibliografía

Andrews, D. H. & Goodson, L. A. (1980). A comparative analysis of models of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 3(4), 2-16.

Andrews, D. H. & Goodson, L. A. (1991). A comparative analysis of models of instructional design. A. G. J. Anglin (Ed.) *Instructional technology: past, present and future* (pp. 133-156). Englewood, Colorado: Libraries Unlimited.

Andrews, D. H. & Goodson, L. A. (1995). A comparative analysis of models of instructional design. En G. J. Anglin (Ed.), *Instructional technology: Past, present, and future* (2nd ed.). Englewood, CO: Libraries Unlimited.

Area, M. (2009). Manual electrónico: Introducción a la tecnología educativa. Creative Commons. Accesible en: <http://webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf>

Bates, A. W. & Bourdeau, J. (1996). Instructional Design for Distance Learning. *Journal of Science Educational Technology*, vol 5, núm. 4 (32-45).

Bates, A. W. & Poole G. (2003) *Effective Teaching with Technology in Higher Education: foundations for success*. San Francisco: Jossey-Bass.

Bates, A. W. (2005). *Technology, e-learning and distance education* (2nd ed). New York: Routledge Falmer Studies in distance Education.

Bates, A. W. (2008). Transforming distance education through new technologies. En T. Evans, M. Haughey, & D. Murphy (Eds.), *International Handbook of distance education*. London: Emerald.

Bates, A. W. (2010, 8 June). The future of instructional design – or my heart belongs to ADDIE. Accesible en: <http://www.tonybates.ca/2010/06/08/the-future-of-instructional-design-or-my-heart-belongs-to-addie/>

Bates, A. W. & Sangrà, A. (2011). *Managing Technology in Higher Education: Strategies for Transforming Teaching and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass

Bichelmeyer, B., Boling, E., & Gibbons, A. (2006). Instructional design and technology models: Their impact on research, practice and teaching in IDT. En M. Orey, J. McLendon & R. Branch (Eds.). *Educational Media and Technology Yearbook 2006*. Westport, CT: Libraries Unlimited.

Bloom B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.

Bobbitt, J. F. (1918). *The curriculum*. Boston: Houghton Mifflin.

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review* 31(1) 21–32.

Cuban, L. (1986). *Teachers and machines: The classroom use of technology since 1920*. New York: Teachers College Press.

Conole, G & Oliver, M. (Eds.) (2007). *Contemporary perspectives in e-learning research. Themes, methods and impact on practice*. Open & flexible, learning series. Great Britain: Routledge

- Conole, G. (2008). 'New Schemas for Mapping Pedagogies and Technologies', Ariadne Issue 56. Accesible en: <http://www.ariadne.ac.uk/issue56/conole/>
- Dewey, J. (1916). *Democracy and education*, New York: Macmillan
- Dick, W. (1995). Enhanced ISD: A response to Changing. Environments for Learning and Performance. En B. Seels (Ed.) *Instructional Design Fundamentals. A reconsideration*. New Jersey: Educational Technology Publications, Inc, Englewood Cliffs
- Dick, W. (1996). The Dick and Carey model: Will it survive the decade? *Educational Technology Research and Development*, 44(3), 55-63.
- Dick, W. & Carey W, (1996). *The Systematic Design of Instruction*. (4th ed.). Glenview, IL, U.S.A.: Scott, Foresman and Company.
- Dick, W., Carey, L. Y Carey, J. (2009). *The systematic design of instruction*, (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill
- Dodge, B. 1995. WebQuests: a technique for Internet-based learning. *Distance Educator*, 1(2): 10-13.
- Dorrego, E. (1999). Flexibilidad en el diseño instruccional y nuevas tecnologías de la información y la comunicación. *EDUTEC*. Accesible en: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/2libroedutec99/libro/4.2.htm>
- Gagne, R. M. (Ed.) (1962). *Psychological principles in system development*. New York: Holt, Rinehart & Winston
- Gagné. R.M. (2004). *Principles of Instructional Design* (5th ed.). Wadsworth Publishing
- Gagné, R., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of instructional design* (5th ed.). Belmont, CA: Thomson-Wadsworth.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books. Basic Books Paperback, 1985. Tenth Anniversary Edition with new introduction, New York: Basic Books, 1993.
- Glaser, R. (1962). Psychology and Instructional Technology. *Training Research and Education*. Edited by Glaser, R. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Gibbons, A. (2003). What and how do designers design? A theory of design structure. *Tech Trends*, 47(5), 22-27
- Gros, B. (2002) Constructivismo y diseños de entornos virtuales de aprendizaje, *Revista de Educación*, 328, 225-247.
- Gros, B. Elen, J., Kerres, M. Merriënboer, J. & Spector, M. (1997). Instructional Design and the Authoring of Multimedia Systems: Does a Marriage Make Sense? *Educational Technology* 37(1), 48-56.
- Guàrdia, L. (2000). El diseño formativo: un nuevo enfoque de diseño pedagógico de los materiales didácticos en soporte digital. En J.M. Duart & A. Sangrà, (eds.) *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Editorial Gedisa

Guàrdia, L. & Sangrà, A. (2005, Abril). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacua un modelo para el diseño de actividades de evaluación del aprendizaje on line. *RED Revista de Educación a Distància, número monográfico II*. Accesible en: <http://www.um.es/ead/red/M4/>

Guàrdia, L. (2011). El diseño tecnopedagógico del *ePortfolio* para contextos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior: desde una visión evolutiva de los modelos de educación a distancia a la educación en línea. (Tesis Doctoral). Universidad del País Vasco. Publicada en TESEO en 2012

Goodyear, P. & Retalis, S. (Eds.) (2010). *Technology-enhanced learning: design patterns and pattern languages*. Rotterdam, Sense Publishers.

Gordon, J. & Zemke, R. (2000). The attack on ISD. *Training, 37*, 42-53

Gustafson, K. L. (1996). *Instructional Design Models*. Cambridge U.K.: Pergamon.

Gustafson, K. L. & Branch, R. M. (1997). *Survey of instructional development models* (3rd ed.). Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information & Technology, Syracuse University.

Gustafson, K. & Branch, R. (1997) Revisioning Models of Instructional Development. *Educational Technology Research and Development. Vol.45(3)* (73-89).

Hoogveld, A. W., Paas, F. & Jochems, W. (2005). Training higher education teachers for instructional design of competency-based education: Product- oriented vs process-oriented worked examples. *Teaching and Teacher Education, 21*, 287-297.

Huett, J, Moller, L., Foshay, W. R., & Coleman, C. (2008).The Evolution of Distance Education: Implications for Instructional Design on the Potential of the Web. *TechTrends 52(5)*, 63-67.

Kanuka, H. (2006, September). Instructional design and eLearning: A discussion of pedagogical content knowledge as a missing construct. *The e-Journal of Instructional Science and Technology 9(2)*. Accesible en: http://www.ascilite.org.au/ajet/e-jist/docs/vol9_no2/papers/full_papers/kanuka.htm

Köhler, W. (1959). Gestalt psychology today. *American Psychologist, 14(12)*, 727-734.

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.

Mager, R. F. (1962). *Preparing objectives for programmed instruction*. Palo Alto, CA: Fearon publishers

Maina, M. (2010). Design of pedagogical scenarios: Adapting the MISA method to the IMS LD specification. Universitat Oberta de Catalunya. Tesi doctoral UOC

Merrill, M.D. (1983). Component Display Theory. A C. Reigeluth (ed.), *Instructional Design Theories and Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.

Moore, D. M., Bates, A. W., & Grundling, J. (2002). Instructional design. En Mishra, A. K. & Bartram, J. (Ed.) *Skills development through distance education*. Accesible en: <http://www.col.org/skills/>.

Papert, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books.

- Piaget, J. (1920). La Psychanalyse dans ses rapports avec la psychologie de l'enfant. *Bulletin de la Société Alfred Binet*, 20; 18-34; 41-58.
- Piskurich, G. M. (2000). *Rapid instructional design: Learning ID fast and right*. San Francisco: Pfeiffer
- Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las Tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Docencia Universitaria*, Vol. II, No. 2 SADPRO-UCV. Universidad Central de Venezuela.
- Reigeluth, C. M. (Ed.) (1983). *Instructional design theories and models, volume I: An overview of their current status* (pp. 437-472). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Reigeluth, C. M. (Ed.), (1999). *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. I i Vol. II). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. A. (2009). Understanding instructional theory. En C. M. Reigeluth, & A. A. Carr-Chellman (Eds.), *Instructional-design theories and models, volume III: Building a common knowledge base* (pp. 3-26). New York: Routledge
- Reiser, R. A. & Dempsey, J.V. (Eds.) (2012). *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (3rd ed.). Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Richey, R. (1986). *The theoretical and conceptual basis of instructional design*. New York: Nichols
- Richey, R. C., Fields, D. C., y Foxon, M. (2001). *Instructional design competencies: The standards* (3rd ed.). Syracuse, NY: ERIC Clearinghouse on Information & Technology.
- Richey, R. C., Klein, J. D. & Tracey, M. W. (2011). *The Instructional Design Knowledge Base. Theory, Research, and Practice*. New York: Routledge
- Reiser, R. A. & Dempsey, J. V. (2007). *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Reiser, R. A. & Dempsey, J.V. (Eds.) (2012). *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (3rd ed.). Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Romiszowski, A. (1981). *Designing instructional systems: Decision making in course planning and curriculum design*. London: Kogan Page.
- Saettler, P. (1990). Early forerunners: Before 1900. A *The evolution of American educational technology* (pp. 23-52). Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.
- Schwier, R. A. (1999, June 23). Turning learning environments into learning communities: Expanding the notion of interaction in multimedia. *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, Seattle, Washington: Association for the Advancement of Computers in Education.
- Schwier, R. A., Campbell, K. & Kenny, R. (2004). Instructional designers' observations about identity, communities of practice and change agency. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20(1), 69-100. Accesible en: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet20/schwier.html>

- Schwier, R.A., Campbell, K., & Kenny, R. (2007). Instructional designers' perceptions of their interpersonal, professional, institutional and societal agency: Tales of change and community. En M.J. Keppell (Ed.). *Instructional design: Case studies in communities of practice* (pp. 1-18). Hershey, PA: Idea Group.
- Seels, B. B. & Richey, R. C. (1994). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington, D.C.: Association for Educational Communications and Technology.
- Skinner, B. F. (1954). The science of learning and the art of teaching. *Harvard Educational Review*, 24(1), 86-97.
- Smith, P. L. & Ragan, T. J. (2005). *Instructional design* (3rd ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Snelbecker, G. E. (1974). *Learning theory, instructional theory, and psychoeducational design*. New York: McGraw-Hill Book Company
- Snelbecker, G. E. (1983). Is Instructional Theory Alive and Well? En C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 437-472). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Snelbecker, G. E. (1999). Some thoughts about theories, perfection, and instruction. En C. M. Reigeluth, C. M. (Ed.). *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II) (pp. 31-47). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Spector, J. M., Merrill, M. D., Van Merriënboer, J. & Driscoll, M. P. (Eds.). (2008). *Handbook of research on educational communications and technology*. (3rd ed.). New York: Taylor & Francis
- Tennyson, R. D. & Foshay, W. R. (2000). Instructional systems development. En S. Tobias & J. D. Fletcher (Eds.), *Training and retraining* (pp. 111-147). New York: Macmillan Reference USA.
- Tennyson, R. D. (2005). Learning theories and instructional design: An historical perspective of the linking model. En J. M. Spector, C. Ohrazda, & A. Van Schaak (Eds.). *Innovations in instructional technology: Essays in honor of M. David Merrill* (pp. 219-235). Mahwah, NJ: Erlbaum
- Tripp, S. D., & Bichelmeyer, B. (1990). Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy. *Educational Technology Research & Development*, 38(1), 31- 44.
- Van Merriënboer, J. J. G. & Dijkstra, S. (1997). The four-component instructional design model for training complex cognitive skills. En Tennyson, R. D., Schott, F. Seel, N. & Dijkstra, S. (Eds.) *Instructional Design: International Perspectives, Volume 1: Theory, Research, and Models*. (pp. 427-445). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Vygotsky, L. (1926/1997a). *The collected works of L.S. Vygotsky*. Vol. 3. En R. W. Rieber & A. S. Wollock (Eds.). *Problems of the theory and history of psychology*. New York: Plenum Press.
- Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. En D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*: Accesible en: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- Willis, J. (Ed.), (2009). *Constructivist Instructional Design (C-ID). Foundations, Models, and examples*. Charlotte NC: Information Age Publishing, Inc., USA