

## Tecnología para el aprendizaje a través de tres generaciones de pedagogía a distancia mediada por tecnología

Autores Terry Anderson y Jon Dron

*Learning Technology through Three Generations of Technology  
Enhanced Distance Education Pedagogy*

### Resumen

Este artículo se deriva de un trabajo previo, *Three generations of distance education pedagogy*, (Anderson y Dron, en prensa). Detalla las tecnologías y resultados sinérgicos del uso de pedagogía efectiva en combinación con tecnologías emergentes, para la creación de oportunidades de aprendizaje poderosas. En forma contraria a clasificaciones previas de educación a distancia basadas exclusivamente en tecnología, este análisis se enfoca en la pedagogía que define las experiencias de aprendizaje encapsuladas en los diseños de aprendizaje e instruccionales. Las tres generaciones de enseñanza mediada por tecnología son: la cognitivo-conductual, la socio-constructivista y la conectivista. El artículo revisa desarrollos recientes en tecnología educativa emergente y discute la forma en que estas herramientas pueden usarse y optimizarse para potenciar los diferentes tipos de aprendizaje que constituyen el foco de la teoría y práctica en educación a distancia.

**Palabras clave:** cognitivo-conductual, socio-constructivista, conectivista, gener

aciones de pedagogía en educación a distancia, tecnología para el aprendizaje.

### Abstract

This article expands on an earlier work, *Three generations of distance education pedagogy* (Anderson & Dron, 2011) and then details the technologies and the synergetic results of use of effective pedagogy in combination with emerging technologies – to create powerful learning opportunities. Unlike earlier classifications of distance education based on the technology used alone, this analysis focuses on the pedagogy that defines the learning experiences encapsulated in the learning and instructional designs. The three generations of technology enhanced teaching are cognitive/behavioural, social constructivist and connectivist. The article looks at recent developments in emerging educational technology and discusses the way these tools can be used and optimized to enhance the different types of learning that are the focus of distance education theory and practice.

**Key words:** cognitive/behavioural, social constructivist, connectivist, generations of distance education pedagogy, learning technology

## Introducción

La educación mediada por tecnología, como todos los demás desarrollos técnico-sociales está históricamente constituida en los patrones de pensamiento y conducta de quienes desarrollaron, probaron e implementaron lo que alguna vez fueron sistemas novedosos. Los diseños encapsulan, entonces, una visión del mundo (Aerts, Apostel, De Moor, Hellemans, Maex, Van Belle & Van Der Venken, 1994) que define sus raíces epistemológicas, modelos de desarrollo y tecnologías utilizadas, incluso cuando la aplicación de esta visión del mundo evoluciona hacia nuevas eras. De forma recursiva, las tecnologías que creamos y usamos también impactan nuestra concepción del mundo. O, como la acertada ocurrencia de Marshall McLuhan señala: “modelamos nuestras herramientas y después ellas nos modelan a nosotros” (1964). En forma coincidente con el desarrollo de estas teorías y prácticas pedagógicas, el siglo pasado fue testigo de la más importante y rápida evolución de capacidad técnica conocida en la historia de la humanidad, con consecuencias profundas en toda actividad humana. Los educadores han tenido siempre relaciones ambiguas —y con frecuencia sospechosas— con la tecnología. El erudito Padre Bezuska, de Boston, conjuntó una serie de citas humorísticas que ilustran las predicciones fatalistas de maestros al verse forzados a relacionarse con tecnologías educativas. Por ejemplo, un docente rural estadounidense en 1928 lamenta: “Los alumnos dependen hoy de tinta comprada en una tien-

da. No saben cómo fabricarla ellos mismos. Cuando se les acabe, no podrán escribir. Esto es algo triste de la educación moderna”. O en 1950, un maestro de escuela federal decía: “los bolígrafos serán la ruina de la educación!” (Padre Bezuska en Thornburg, 1992). Sin duda, al observar lo inútil que resulta tratar de predecir el impacto de las tecnologías en la enseñanza, los modernos expertos en educación tienden a disfrazar la animosidad alrededor de la tecnología al colocarla en un rol muy subsidiario al de la pedagogía.

Hemos argumentado antes que, para desempeños óptimos, la pedagogía y la tecnología deben generar un atractivo e irresistible baile (Anderson, 2009). La tecnología constituye la música que fija el tempo, el ritmo, el timbre y las melodías persuasivas. La pedagogía define la coreografía al dirigir los movimientos envolventes de los danzantes, sus graciosas extensiones y los abrazos duraderos. Juntas tecnología y pedagogía revelan y desarrollan nuestra creatividad humana y capacidad de respuesta, además de permitirnos aprender de manera efectiva y disfrutable.

Para ayudarnos a ordenar de manera cronológica el gran número de tecnologías utilizadas en educación a distancia (ED), se ha pensado en tres generaciones que se traslapan (Garrison, 1985; Nipper, 1989). La primera corresponde a la correspondencia postal. La segunda, al uso de medios masivos como televisión, radio y cine. La tercera generación de ED introdujo las tecnologías interactivas para tener conferencias: primero de audio, luego de texto, video, a través de la web y conferencia inmersiva. Es menos claro qué es lo que define las llamadas cuarta y quinta generaciones de tecnologías a distancia excepto por el uso de bases de datos inteligentes (Taylor, 2001) que generan “aprendizaje

flexible e inteligente” o que incorporan web 2.0 o tecnologías de red semántica. Hay que notar que ninguna de esas generaciones se ha eliminado con el tiempo, sino que el repertorio de opciones de los aprendices y diseñadores de ED se ha incrementado. Como Kelly (2010) señala, pocas tecnologías han de hecho desaparecido. Lo que sucede es que conforme las tecnologías se hacen accesibles, el rango de posibilidades adyacentes mediadas por las tecnologías se incrementa de manera continua (Kauffman, 2000). Las tres generaciones de pedagogías de ED que se describen a continuación están en uso actualmente.

La ED que se practica hoy no sigue un paradigma único a lo largo del mundo. Más bien, como Dills and Romiszowski (1997, p. 18) describieron, la ED es “una confederación suelta de campos bastante independientes uno del otro y que, sin embargo, son apenas aspectos diferentes del mismo campo”. Estas discusiones paradigmáticas con frecuencia son controvertidas, en especial cuando las organizaciones que manejan estándares tratan de definir la calidad en ED. Las distintas generaciones de pedagogía describen, definen y defienden nociones diferentes de calidad (por ejemplo, la necesidad de interacción entre pares) y comparten muchos descriptores (como oportunidades para la interacción maestro-estudiante).

En un trabajo previo (Anderson y Dron, en prensa), examinamos cada una de estas generaciones de pedagogía de ED a través del lente familiar del modelo de comunidad de indagación (Garrison, Anderson y Archer, 2000), al estudiar la presencia social, cognitiva y de enseñanza asociada con cada una. En este artículo enfocamos las típicas actividades de aprendizaje asociadas con cada tipo

de pedagogía y examinamos las posibilidades de las tecnologías emergentes para apoyar y potenciar cada generación. Veremos que la capacidad ubicua de Internet está generando muy profundas posibilidades para potenciar la efectividad y eficiencia de los tres modelos pedagógicos.

## Pedagogía cognitivo-conductual

Las pedagogías cognitiva y conductual (CC) se enfocan en la forma en que la práctica educativa se definió, se ejerció y se investigó durante la mayor parte del siglo XX. La teoría conductual del aprendizaje inicia con nociones del aprendizaje que se definen generalmente como nuevas conductas o cambios en las conductas que se adquieren como resultado de la respuesta del sujeto ante estímulos. Debe notarse que esta definición se centra en el individuo y en la necesidad de medir conductas reales y no actitudes, intenciones o capacidades. La primera generación de pedagogía para ED abrió paso a una nueva profesión —el diseñador instruccional: un profesional que diseña actividades de aprendizaje para que estudiantes y maestros las aborden en otros momentos, y con frecuencia, en lugares distantes al diseñador. Las teorías de sistemas instruccionales desarrollaron una guía para la creación de “eventos” con frecuencia dirigidos y orquestados con toda precisión y cuyos resultados de aprendizaje se evalúan de manera rigurosa. Las nociones conductuales son en especial atractivas en contextos de capacitación (en oposición a los educativos), en tanto que los resultados de aprendizaje asociados a ella generalmente se miden y evidencian de manera conductual.

De la pedagogía conductual emergieron las teorías cognitivas del aprendizaje que se enfocan en cómo el procesamiento del cerebro del individuo logra la comprensión, almacenaje y recuperación de la información. La pedagogía cognitiva surgió parcialmente en respuesta a la necesidad creciente de dar cuenta de la motivación, actitudes y barreras mentales que sólo se pueden asociar o demostrar de manera parcial a partir de conductas observables —y sin embargo están ligadas a la efectividad y eficiencia del aprendizaje. Los modelos cognitivos están basados en una comprensión creciente de las funciones y operaciones del cerebro, en especial de las formas en que los modelos computacionales se usan para describir y evaluar el aprendizaje y el pensamiento. El locus de control en un modelo CC está muy del lado del do-

cente o del diseñador instruccional. Dichas teorías aportan modelos de aprendizaje que son directamente generativos de modelos de enseñanza.

## Actividades de aprendizaje ligadas a modelos cognitivo-conductuales

A diferencia de los modelos del oficio de enseñar centrado en el aula, los CC generaron “modelos científicos” que guían el desarrollo, aplicación y evaluación del aprendizaje. El más popular es el llamado diseño generalizado de sistemas instruccionales ejemplificado por el popular modelo de Dyck y Carey’s (1985).

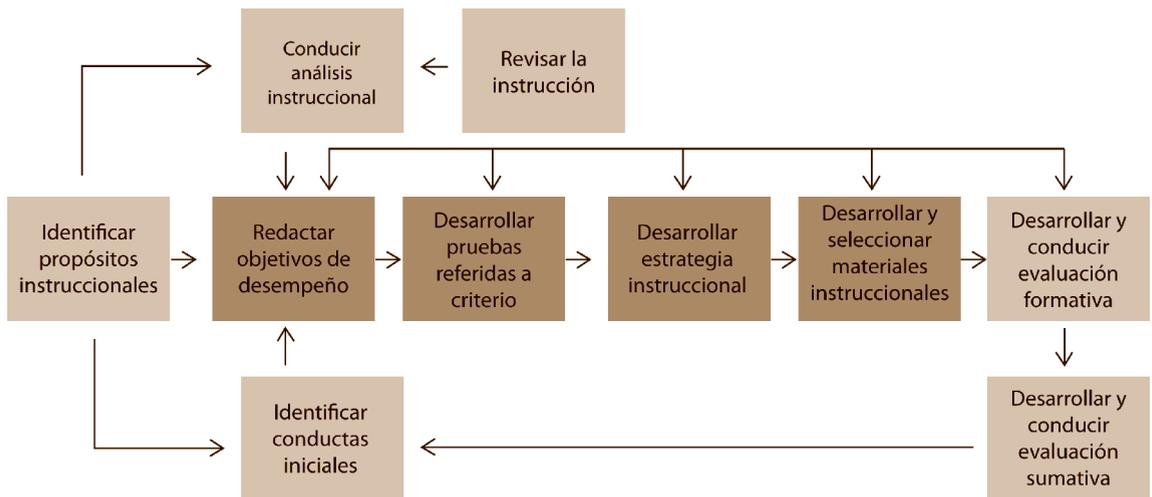


Figura 1. Modelo de diseño instruccional de Dyck y Carey (1985).

Aunque no se apega de manera rigurosa a la secuenciación lineal de actividades como la figura 1 implica, la ED basada en CC se desarrolla con frecuencia en ese orden y todo se lleva a cabo antes de que se dé la interacción con estudiantes y a veces con maestros, excepto la evaluación. Los modelos y actividades de aprendizaje basados en un enfoque CC que están mediados por Internet incrementan su transparencia de manera dramática, lo que permite el análisis, visualización y remediación tanto de instructores como de los propios alumnos. Esta apertura se convierte en un componente clave de la pedagogía basada en Internet pero tiene un enorme impacto cuando se aplica a las actividades de aprendizaje de aprendices individuales.

El esfuerzo y costo de desarrollar y seleccionar materiales instruccionales sigue a la baja en respuesta al menor costo de grabación en audio y video (podcasts, videoclips y grabaciones de pantalla), creación de gráficos (herramientas para tabular, graficar y visualizar) y producción de animaciones. Aunque el debate persiste sobre el grado de adhesión profesional a los altos “estándares de producción” en media educativa, es claro que los desarrollos de diseñadores, docentes e incluso estudiantes se está usando para complementar, si es que no para reemplazar, la producción de media con calidad comercial.

Internet expande de manera importante la capacidad y accesibilidad de gran parte de estas actividades de diseño instruccional a través de su posibilidad de documentar y crear artefactos de discusión, observación y acuerdo entre miembros del equipo de desarrollo. Wedman (1989), al desarrollar estrategias para superar discusiones disciplinarias y resistencia de los docentes a los modelos de diseño CC, apuesta a la creación

de “productos tangibles”. Ellos marcan el paso por distintas fases y sirven como objetos de reflexión, evaluación y guía continua en el proceso. Antes de Internet, el trabajo colaborativo consistía en añorar y re-trabajar los esfuerzos de otros con grandes demoras entre ediciones de los demás. Los sistemas modernos permiten que múltiples autores editen texto y que los propietarios manejen múltiples versiones y que puedan regresar a trabajo previamente expuesto cuando se requiere. Estas ediciones se pueden hacer en tiempo real o de manera asincrónica. De forma igualmente importante, el trabajo colaborativo y la negociación no se confina al texto. Las herramientas gráficas de tipo colaborativo y las que sirven para generar mapas mentales y conceptuales permiten representaciones gráficas de ideas y procesos. Las herramientas de voz que operan de forma sincrónica (Skype) o asincrónica (Voice Thread) permiten formas de interacción más ricas al tiempo de potenciar la presencia social entre colaboradores. Finalmente, la coordinación de productores de contenido distribuido requiere la considerable habilidad de al menos un líder de proyecto. Las herramientas de administración de proyectos que son de bajo costo permiten que los equipos diseñen, creen, produzcan y distribuyan contenido a costos mucho más bajos que antes de que en la era pre-Internet.

Igual de importante que el proceso colaborativo de producción resulta el manejo de los contenidos de aprendizaje producidos. El contenido de alta calidad define los modelos CC de ED, por lo que su manejo y control resultan en extremo importantes. Los costos para construir y mantener la actualización de contenidos de alta calidad genera la necesidad de que la tasa de estudiantes de ED por curso sea mucho mayor que en el campus

presencial (Bates, 2005; Rumble, 2004). Así se explica la relación generalmente menor de costos por estudiante en las mega-universidades del mundo, casi todas las cuales utilizan ampliamente la pedagogía CC en ED.

A pesar de su potencial, los repositorios y re-utilización masiva de materiales no ha alcanzado su posibilidad real. En un estudio cuantitativo detallado de la mayor parte de los principales repositorios, Ochoa y Duval (2009) identifican el “problema de quien aporta”: ¿Cómo pueden estar motivados a subir y compartir contenidos quienes los desarrollan? Este problema no está resuelto, al tiempo de que las barreras técnicas se eliminan. Quizá una preocupación mayor sea la falta de motivación de los desarrolladores de contenido en ED que se definen a sí mismos por la producción de contenido de calidad, no por el consumo y personalización del contenido creado por otros.

El mayor potencial de Internet para mejorar dramáticamente la pedagogía CC en ED —aún cuando ha sido poco demostrado— es learning analytics<sup>1</sup> (LA). Aprovechando sus antecesores, la hipermedia adaptativa y los sistemas de tutoría inteligente (Brusilovsky, 2001), LA busca identificar patrones que afectan el aprendizaje dentro de un amplio rango de fuentes encontradas en la modalidad en línea. De manera distinta a lo que sucede con la hipermedia adaptativa tradicional y los sistemas de tutoría inteligente que trabajan en un corpus cerrado de material, LA intenta ser utilizado a través de múltiples y desconocidas actividades e interacciones en

Internet, al hacer minería de información sobre patrones de comportamiento con el fin de extraer información útil sobre el aprendizaje que entonces puede usarse para mejorar la experiencia. En este modelo, la pedagogía CC puede adaptarse al servicio de necesidades de aprendizaje, estilos, capacidad, motivación y metas únicos del estudiante individual. Así, los sistemas adaptativos de ED centrados en el enfoque CC se esmeran por generar diseños instruccionales que cambian y se conforman en respuesta a la necesidad y conducta del aprendiz individual. A partir de trabajo previo en sistemas adaptativos y modelamiento del usuario, estos atributos individuales se almacenan en un modelo de usuario que conduce algoritmos que controlan el estilo de presentación, la velocidad, el contenido, la dificultad y otros aspectos del contenido de aprendizaje. Los modelos de usuario sofisticados no son estáticos, sino que responden a cambios en el contexto de aprendizaje (una multitud de variables personales, de contenido y situacionales). Finalmente, se presta cada vez más importancia a que los estudiantes tengan acceso al modelo de aprendizaje que está conduciendo las secuencias de aprendizaje. Estos modelos abiertos de aprendizaje (Bull & Kay, 2010; Kay & Kummerfeld, 2006) incrementan el control por parte del estudiante, así como su comprensión del sistema. Pueden ser usados por maestros y otros miembros del equipo de soporte para comprender y responder mejor a las necesidades individuales del aprendiz, a pesar de que hay aspectos potenciales y aún no resueltos para hacer que dichos modelos sean intuitivos para comprender y controlar de manera efectiva.

A partir de los breves ejemplos presentados podemos ver cómo las tecnologías —y en especial Internet— aportan múltiples

1. “Uso de datos y modelos para predecir el avance y desempeño del aprendiz y la habilidad para actuar a partir de dicha información” es la definición de LA aportada por EDUCAUSE. Una propuesta de traducción del término es analíticos del aprendizaje (N. de T.).

formas en que las pedagogías CC y otros diseños instruccionales relacionados se hacen viables, se potencian y presentan una mejor relación costo-beneficio. Esperamos dramáticos incrementos en el acceso a contenido costeable de alta calidad que ofrezca la posibilidad a diseñadores, docentes e incluso a los aprendices de personalizar dicho contenido para un aprendizaje óptimo.

## Pedagogía socio-constructivista de la educación a distancia

A pesar de que existe una tradición en el sentido de que el pensamiento cognitivo-constructivista se deriva de la construcción personal de conocimiento, desarrollada en gran medida por Piaget y sus seguidores (Piaget, 1970), las raíces del modelo constructivista más ampliamente aplicado en la actualidad surgen del trabajo de Vygotsky (1978) y Dewey (1897). Dichos desarrollos se conjuntan en la amplia categoría del constructivismo social. Las pedagogías socio-constructivistas en educación a distancia, quizá no de manera coincidente, se desarrollaron en conjunción con la evolución de las baratas tecnologías de comunicación muchos-a-muchos. En ese momento, más que transmitir información, la tecnología se usó mucho para crear oportunidades de interacciones tanto síncronas como asíncronas entre estudiantes, maestros y ambos. La famosa teoría de Michael Moore de distancia transaccional (1989) señalaba la capacidad de la interacción flexible para sustituir la estructura en el desarrollo y modelos de distribución de la ED. Una cantidad de investigadores señalaron los retos de lograr que esa mezcla de interacciones potenciales fuera correcta (Anderson, 2003; Daniel & Marquis, 1988).

El constructivismo social no aporta los modelos y metodologías detallados y prescriptivos de diseño instruccional de la ED basada en enfoque CC. Sin embargo, si queremos que la pedagogía evolucione de la silla del filósofo hacia el mundo real de la ED, se requiere coherencia entre las bases psicológicas y filosóficas, los propósitos pedagógicos y los criterios de diseño para actividades de aprendizaje. Wilson define los contextos del aprendizaje socio-constructivista como sitios “donde los aprendices pueden trabajar juntos y apoyarse mutuamente al usar una variedad de herramientas y recursos de información en su búsqueda guiada de metas de aprendizaje y actividades de solución de problemas” (Wilson, 1996, p. 5).

La pedagogía socio-constructivista destaca la naturaleza social del conocimiento, su creación en las mentes de aprendices individuales pero su ejemplificación en la práctica y cultura de grupos. Los docentes no sólo transmiten conocimiento para que sea pasivamente consumido por los estudiantes: más bien, cada aprendiz construye medios por los que nuevo conocimiento se crea e integra con el previo. Aunque hay muchos tipos de constructivismo social (véase Kanuka y Anderson, 1999), todos los modelos tienen más o menos temas comunes, incluyendo la importancia de:

- Nuevo conocimiento que se construye sobre la base de conocimiento previo,
- Contexto para modelar el desarrollo del conocimiento del aprendiz,
- El aprendizaje como un proceso activo en lugar de pasivo,
- El lenguaje y otras herramientas sociales para la construcción del conocimiento,

- Metacognición y evaluación como vías para el desarrollo de la capacidad de valorar el aprendizaje propio,
- El entorno de aprendizaje centrado en el estudiante y enfatizando la importancia de perspectivas múltiples,
- El conocimiento como algo que requiere discusión social, validación y aplicación en contextos del mundo real (Honebein, 1996; Jonassen, 1991; Kanuka & Anderson, 1999).

## Tecnologías emergentes y los modelos constructivistas

Los modelos socio-constructivistas apenas toman altura en ED cuando las tecnologías que permiten comunicación muchos-a-muchos se hacen ampliamente accesibles. Primero se trató de correo electrónico y pizarrones, luego, a través de tecnologías síncronas, la red y tecnologías móviles. Mientras dichos modelos habían estado esperando desde Dewey o antes a la ED, su uso y adopción masivos dependieron de la accesibilidad de tecnologías de apoyo que funcionaran.

Estas tecnologías se usaron en un inicio para crear ED que imitara las aulas presenciales. La audio-conferencia de principio de la década de 1970 permitió a estudiantes y maestros involucrarse en conversaciones en tiempo real a lo largo de espacios geográficos. Estas aulas remotas se potenciaron más tarde con imágenes de video (la videoconferencia). Escritura compartida y espacios para presentación (pizarrones inteligentes) y mecanismos de retroalimentación que incluyen el uso de encuestas y de chat en texto (conferencia *web*). Sin embargo, cada uno de estas ventajas síncronas representaba un costo evidente para el aprendiz y el maestro a distancia: la

pérdida de libertad asociada al compromiso de reunirse en un mismo tiempo. Desde 1970 y en especial desde la expansión masiva de herramientas basadas en Internet en las siguientes dos décadas, el foro de discusión se ha convertido en el principal medio de dialogar para aprender en los modelos constructivistas a distancia. Recientemente, la voz asíncrona se ha hecho accesible tal como se usa en los foros, en especial en el aprendizaje de idiomas (Stonebrink, 2008) y en forma más reciente, para el registro colaborativo en herramientas como VoiceThread (Goa & Sun, 2010).

La minería de datos y LA no sólo se usan para soportar estudio independiente basado en modelos CC, sino que se utiliza para apoyar y potenciar el trabajo grupal. Por ejemplo, Cocea & Magoulas (2010) describen un sistema que genera grupos de estudiantes con base en estilos y preferencias individuales de aprendizaje. Otras herramientas están en proceso de desarrollo y validación para ayudar a que grupos aprendan de sus propias interacciones y respondan de manera efectiva a ellas. Perera et al (2009) describen su sistema TRAC que funciona como un espejo de la actividad de aprendizaje del grupo de manera que puedan interpretarla, usando su propio conocimiento de las tareas y actividades del grupo.

Las herramientas de análisis de redes surgen también como formas poderosas para que los docentes monitoreen los grupos de aprendizaje e identificar problemas potenciales o emergentes entre los estudiantes. Por ejemplo, la popular plataforma Moodle contiene plugins que ayudan al docente y a otros miembros del grupo a comprender los comportamientos individuales y grupales. Los análisis del Moodle estándar permiten al docente ver las contribuciones o actividades de los estudiantes individuales. Las herra-

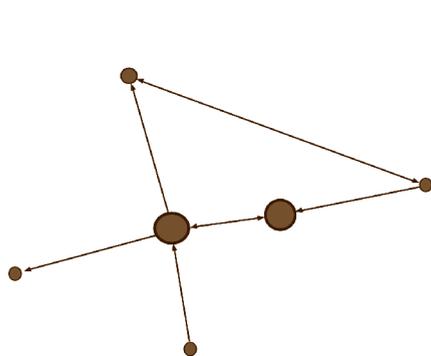
## Ejemplo 1

Expand All		Collapse All	
<b>Subject</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Next meeting (june)	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Next meeting (june)	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Next meeting (june)	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Next meeting (june)	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	First meeting Minutes	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lecturer Helper/Liason	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Lecturer Helper/Liason	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Lecturer Helper/Liason	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Lecturer Helper/Liason	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Lecturer Helper/Liason	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Lecturer Helper/Liason	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	New Feedback Team	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:New Feedback Team	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:New Feedback Team	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Poem return	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Be:Poem return	▼

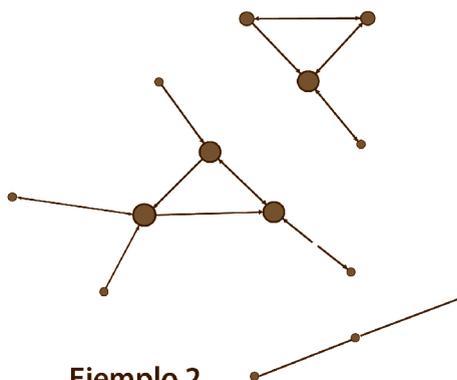
## Ejemplo 2

Expand All		Collapse All	
<b>Subject</b>			
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	formative quiz	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:formative quiz	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:formative quiz	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:ILIP	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	P:Drug Formulary	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:P:Drug Formulary	▼
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Re:P:Drug Formulary	▼

En este ejemplo con pocos números, dos diferentes foros se analizan con SNAPP —para revelar dos conjuntos muy distintos de interacción.



Ejemplo 1



Ejemplo 2

*Figura 2.* Gráficas SNAPP de foros de discusión tomadas del sitio SNAPP de la Universidad de Wollongong en <http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/interpret/index.html>

mientas analíticas generales como Google Analytics permiten a los educadores observar cómo invierten su tiempo los aprendices, de dónde vienen, las herramientas de navegación que usan y las páginas de entrada y salida del sitio. Finalmente, plugins dedicados a la visualización en red como SNAPP permiten la identificación de las contribuciones en el foro así como de las respuestas entre estudiantes y docente (ver *figura 2*). El gráfico de red SNAPP muestra de forma clara

los tipos de interacciones que no se detectan excepto a través de una lectura detallada de las entradas en el foro del que se extraen. Las pedagogías constructivista en ED modificaron el aprendizaje a distancia más allá de la estrecha categoría de transmisión de conocimiento que podía encapsularse en media a través del uso de aprendizaje síncrono y asíncrono basado en comunicación humana. Así, Garrison (1997) y otros podrían argumentar que el aprendizaje constructivista,

con una rica interacción estudiante-estudiante y estudiante-docente, constituye una nueva era “post-industrial” de ED: sin embargo, este énfasis en interacciones humanas supuso límites en la accesibilidad y produjo modelos más caros de ED (Annand, 1999). Irónicamente, los modelos constructivistas de ED empezaron compartiendo muchas de las posibilidades y desventajas de la educación presencial, con un potencial para que hubiera dominación por parte del maestro, exposición pasiva y restricciones en términos de acceso geográfico y temporal. Como es natural, las posibilidades tecnológicas de mayor relevancia para las pedagogías constructivistas se enfocan en herramientas que soporten el establecimiento y operación de grupos, así como la creación de confianza en ellos. Las tecnologías que soportan una rica presencia social, incluyendo toda la variedad de audio, video y gestos, se asocian con mayor desarrollo de confianza y con un elevado sentido de compromiso hacia el grupo (Cyr, Hassanein, Head & Ivanov, 2007; Finkelshtein, 2006; Rourke & Anderson, 2002).

## Pedagogía conectivista en educación a distancia

La tercera generación de pedagogía en ED surgió en forma reciente y se conoce como conectivismo. Los canadienses George Siemens (Siemens, 2005a, 2005b, 2007) y Stephen Downes (2007) han escrito artículos definitorios y argumentan que el aprendizaje constituye un proceso de construcción de redes de información, contactos y recursos que se aplica a problemas reales. El conectivismo se desarrolló en la era de la infor-

mación de una era de redes (Castells, 1996) y asume un acceso ubicuo a tecnologías en red. El aprendizaje conectivista se centra en la construcción y mantenimiento de conexiones en red que son lo suficientemente flexibles y actuales para que se apliquen a problemas existentes y emergentes. También asume que la información es amplia y que el rol del aprendiz no es memorizar o siquiera entenderla toda, sino ser capaz de encontrar, filtrar y aplicar conocimiento cuando y donde se requiere. El conectivismo asume que gran parte del procesamiento mental y la solución de problemas puede y debe bajarse a máquinas, lo que lleva a la polémica postura de Siemens (2005): el aprendizaje puede residir en un dispositivo no humano. Así, el conectivismo se coloca en el contexto de la teoría actor-red, al identificar las barreras indiscriminadas y traslapadas entre objetos físicos, convenciones sociales y ejemplificaciones híbridas de ambos, como se definen en las aplicaciones iniciales y evolucionadas en la vida real (Latour, 1993).

Aunque se han escrito muchos documentos especulativos y teóricos sobre el potencial que el conectivismo tiene, muchos informes de experiencias hasta ahora son equívocos y se abocan a una variedad de necesidades del aprendiz —muchas veces definida de forma poco precisa. Existe una clara necesidad de contar con medios más ricos par establecer tanto los ambientes de aprendizaje en red como personales que ofrezcan control cuando se requiere, tanto en lo pedagógico como en lo organizacional. La multitud puede ser fuente de sabiduría (Surowiecki, 2005), pero también de estupidez (Carr, 2010), en tanto que existen procesos como el de apego preferencial que pueden conducir a la Ley de Mateo (en que los ricos se enriquecen más y los pobres, empobrecen más) por el efecto

---

2. Bandwagon effect: se refiere al fenómeno en que la gente piensa y hace cosas sólo porque los demás lo hacen o piensan.

bandwagon<sup>2</sup> como también a generar un efectivo aprendizaje en línea.

Los diseños instruccionales para el aprendizaje conectivista hasta ahora sólo se describen de manera suelta y continúan en evolución. Dos características esenciales que definen las pedagogías conectivistas son:

- a. La necesidad de obtener altos niveles de habilidad en el uso de redes personales que proveen acceso ubico y bajo demanda de recursos, individuos y grupos que representan fuentes potenciales de información y conocimiento.
- b. El énfasis en la creación —en forma opuesta al consumo— de recursos de información y conocimiento. Como veremos, las revisiones de la taxonomía cognitiva de Bloom (1956) colocan a la creación en el nivel más alto del procesamiento cognitivo y asumen que la comprensión, aplicación y evaluación forman parte del proceso creativo.

## Tecnologías conectivistas

De forma distinta a pedagogías previas, la conectivista se basa de manera explícita en la ubicuidad de las conexiones en red entre personas, artefactos digitales y contenido. Sin esa accesibilidad ubicua en red, los modelos conectivistas de ED no pueden operar. Como vimos en el caso de generaciones previas de aprendizaje a distancia, la tecnología juega un papel importante en la determinación de la pedagogía, pero en modelos conectivistas de hecho la define.

Las experiencias de aprendizaje conectivista efectivas demandan que los aprendices cuenten con herramientas y competencias necesari-

as para encontrar, clasificar, evaluar, filtrar, reformatear y publicar contenido en Internet de manera efectiva. Estas capacidades requieren herramientas efectivas, habilidades de alto nivel y un sentido desarrollado de eficacia de la red. Dada una variedad de tareas conectivistas, de habilidades individuales y de grupo y de contextos de aplicación, es evidente que no existe una única herramienta óptima para estas posibilidades. En su lugar, se ayuda a individuos y grupos a crear y aumentar, adaptar y usar de forma continua un entorno personal de aprendizaje (EPA). Existen muchas definiciones de EPA; Mohamed Amine Chatti, de forma conectivista, ha publicado una presentación de las más populares (<http://www.slideshare.net/ibuchem/definitions-of-personal-learning-environment-ple-4029277>). De forma gráfica, Scott Leslie ha agregado una colección de diagramas visuales de EPAs por expertos (<http://www.edtechpost.ca/wordpress/2008/06/02/ple-diagrams/>). De estas definiciones es posible concluir que el EPA no constituye una única aplicación, sino un contexto o entorno. Está lleno de herramientas para filtrar, clasificar, crear, agregar y publicar. El EPA también es social, al aportar medios para seguir, preguntar, reflexionar sobre y con otros que sean significativos al igual que con la multitud no diferenciada. Vivimos una era de rápido desarrollo de herramientas web y de redes sociales, por lo que los educadores conectivistas se esmeran en exponerse y exponer a sus alumnos a nuevas herramientas y a afilar su capacidad de experimentar, probar, adaptar y descartar herramientas individuales. Desde luego, las más valiosas para crear y mantener el EPA es la red, con lo que las recomendaciones personales, tweets, entradas de blog, listados de tendencia agregada y otros signos y sugerencias que se utilizan para potencial el EPA de cada quien.

Al seleccionar las tecnologías más apropiadas para cualquier diseño instruccional o para cualquier actividad de aprendizaje con base pedagógica, es importante elegir las herramientas que corresponden con las metas y actividades de aprendizaje propuestas. Desafortunadamente, para quienes buscan recetas instruccionales sencillas, los diseños conectivistas por lo general tienen características suaves y emergentes que no permiten una identificación inmediata de posibilidades y necesidades. En su descripción de la Teoría de Aprendizaje Emergente, Kay y Sims (2006) señalan que los aprendices individuales (además de los diseñadores) son responsables de definir sus propios objetivos y actividades de aprendizaje y que:

- La incertidumbre y falta de predictibilidad de los resultados de aprendizaje constituye un factor clave que agrega valor a la comunidad de aprendizaje;
- Sistemas emergentes aportarán los disparadores necesarios para potenciar el conocimiento y la comprensión;
- El aprendizaje emergente será uno de los disparadores críticos para destapar la creatividad individual (p. 411).

Así, los aprendices y maestros se apresuran a explorar nuevos componentes del EPA y a darse cuenta de los costos involucrados al comprar de manera continua nuevas herramientas, así como del tiempo que se gasta al usarlas y configurarlas y el impacto que se tiene al guardar aplicaciones cómodas.

La segunda característica distintiva de la pedagogía conectivista es el papel de crear, compartir y publicar artefactos del aprendiz. Más allá de las herramientas de creación ejemplificadas al interior de un EPA está la comprensión de los medios técnicos y legales del

trabajo distribuido, al mantener niveles apropiados de privacidad, sin infringir derechos de autor ni plagiar el trabajo de otros. Los aprendices a distancia están ahora acostumbrados a operar en los espacios protegidos de las plataformas que la institución educativa creó y mantiene seguras. En esos entornos el control de acceso al contenido, incluyendo el creado por los aprendices, es por lo general decisión de la institución. Normalmente, al término del curso el contenido del estudiante se elimina o se niega el acceso a él, incluso a sus propios creadores. Copiar y pegar contenido fuera de esos espacios protegidos no está permitido, por lo que los estudiantes acaban con la expectativa de un nivel de privacidad y control impuesto y reforzado por los demás. Sin embargo, el conectivismo se centra en el establecimiento de conexiones con contenido, individuos y grupos —incluyendo a quienes no pertenecen a su grupo de estudio. De esta manera, publicar y distribuir contenidos a un pequeñísimo subconjunto de posibles aprendices puede considerarse una restricción útil sobre los derechos de aprendizaje y distribución de los estudiantes. Además, es probable que la discusión focalizada y los artefactos relevantes más valiosos en cualquier curso hayan sido creados por estudiantes en experiencias previas con dicho curso. Éstos también deben ser accesibles en los diseños conectivistas.

El asunto del derecho a publicar versus el derecho a la privacidad no se pueden establecer a través de estructuras institucionales, departamentales o del curso. La única solución a este dilema es dejar que cada estudiante y maestro determine el nivel de acceso con el que sea más apropiado para él/ella y, de manera más explícita, para el tipo de contenido que se distribuye.

Los diseños conectivistas, como los constructivistas, con frecuencia involucran el trabajo colaborativo o cooperativo de muchos. Sin embargo, la contribución con frecuencia se desarrolla más allá del grupo para animar las contribuciones a través del tiempo y el espacio. Las wikis resultan ideales para este tipo de actividad de aprendizaje, en tanto que las condiciones de privacidad se establecen conforme se requiera, las contribuciones se pueden rastrear y revertir cuando se necesita y, más importante, el creciente artefacto sirve como un recurso perene para el aprendizaje conectivista de otros en el ofrecimiento presente y en los futuros del curso, así como de sus egresados.

Los diseños conectivistas también implican descubrir y contribuir con nuevas comunidades de aprendizaje. Por ello, se entusiasma a los aprendices para que hagan que sus contribuciones y EPA, así como a ellos mismos sean accesibles a otros. Las redes de aprendizaje conectivista con frecuencia crean y evalúan los recursos marcados por otros como útiles, documentan sus logros de aprendizaje a través de blogs, comparten sus descubrimientos y conclusiones a través de micro-aportaciones de blogs y por lo general crean y mantienen redes de aprendizaje que nacen en el curso pero evolucionan conforme el curso termina.

Por último, los analíticos de red suponen un papel de creciente importancia en las tres generaciones, incluyendo el conectivismo. El análisis de redes creado por estudiantes dentro y fuera de la educación formal les permite aprender de las actividades y esfuerzos del “colectivo” y de subconjuntos selectos. El aprendizaje es una actividad profundamente social (Vygotsky, 1978; Wenger, 1998) y la actividad social cada vez se desarrolla más en

contextos de redes (por ejemplo, los millones de horas que los individuos pasan en actividades sociales en plataformas de red tipo Facebook). Beneficiarse de ellas y aprender en estos complejos contextos requiere más que la clásica discusión grupal de carácter constructivista. En su lugar, necesitamos desarrollar herramientas que permitan interacciones multimedia que operen tanto en modos síncronos como asíncronos y que permitan encontrar, seguir, agregar y acceder conversaciones que sean relevantes para las necesidades de aprendizaje individuales y grupales. Los desarrollos de herramientas conectivistas de frontera incluyen analíticos de red que permitan buscar a través de enormes cantidades de contenido y personas, apreciar el valor y usar el conocimiento y objetos de conocimiento, comprender los sesgos culturales, geográficos y políticos de la representación del conocimiento, distinguir lo relevante de lo que no lo es y destacar las contribuciones propias.

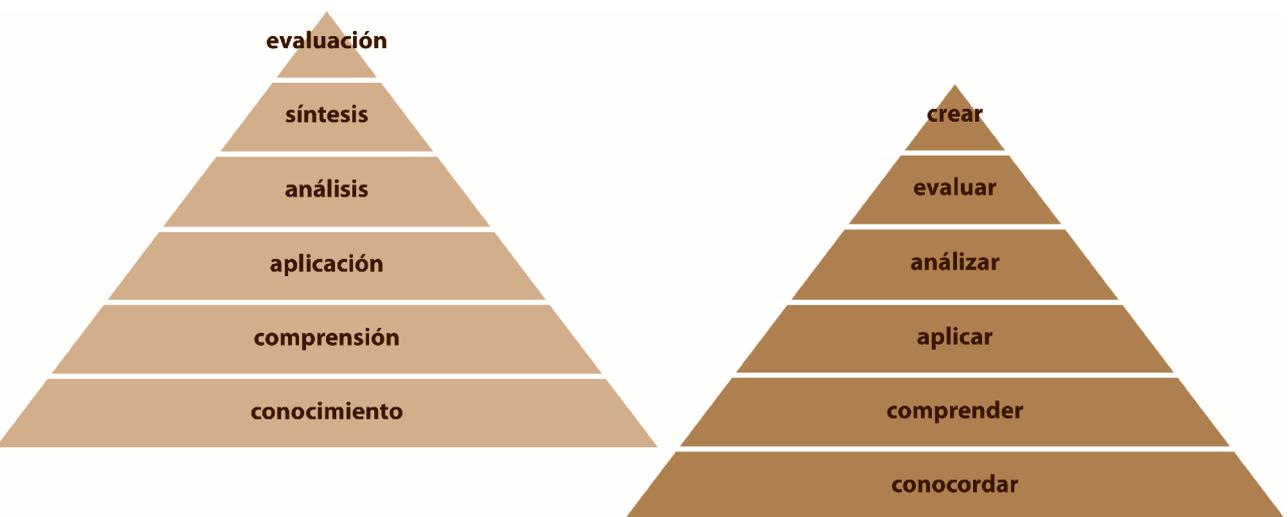
## Alineación de diseños pedagógicos y tecnologías

Concluimos este artículo con la discusión de los tipos de conocimiento y aprendizaje que están más alineadas con cada una de las generaciones de ED descritas. De primera importancia es el tipo de aprendizaje o conocimiento meta de la experiencia educativa. Para examinar el tipo de conocimiento más apropiado para cada generación pedagógica, regresamos al trabajo canónico de Bloom y sus colegas y a una revisión reciente de su taxonomía cognitiva. El modelo de Bloom ha sido criticado con frecuencia como una teoría de butaca que no hace justicia a la complejidad del dominio del aprendizaje (Moore, 1982; Sugrue, 2002), además de que es evi-

dente que aporta una simplificación exagerada al postular que el aprendiz debe ir de la base de la pirámide a la punta. Sin embargo, hace sentido en tanto que permite distinguir los tipos de aprendizaje involucrados en conductas complejas al aprender algo. Los tres niveles más bajos de la taxonomía original —adquirir conocimiento, comprender algo o un proceso y aplicar el conocimiento a un contexto— claramente corresponden al dominio de las pedagogías CC. Al subir hacia los niveles de análisis, síntesis y evaluación, requerimos la perspectiva social que con frecuencia se adquiere a través de las interacciones del grupo y de redes características de los modelos pedagógicos constructivista y conectivista. Anderson and Krathwohl (2001) revisaron el modelo de taxonomía cognitiva de Bloom de 1956 en dos formas importantes. En primer lugar, lograron que los nive-

les de dominio pudieran traducirse de forma más fácil a las actividades de aprendizaje, al cambiar los descriptores a verbos que ilustran las actividades en que los aprendices se involucran al trabajar en cada nivel. En segundo lugar, expandieron y elevaron el nivel de “síntesis” hacia la noción más general de crear. La creación puede ser totalmente original o, como sucede más frecuentemente, puede involucrar trabajar sobre, reinterpretar o aplicar en otro contexto ideas previas. La creación, el nivel más elevado del funcionamiento cognitivo requiere por lo general dominar los niveles inferiores pero también necesita al menos una pequeña chispa de creatividad e insight.

Como es evidente, el énfasis del conectivismo con su demanda inherente de que los estudiantes creen y distribuyan productos para



*Figura 3* Taxonomía de Bloom (en naranja) y versión revisada (en verde) del dominio cognitivo. Tomado de Atherton (2010).

su revisión y expansión públicos se ajusta muy bien con el nivel superior de creación, en la taxonomía revisada- sin embargo, antes de precipitarnos a la conclusión de que todo aprendizaje debiera ser conectivista para alcanzar estos niveles superiores de funcionamiento cognitivo, hay que recordar el costo y la eficiencia de cada modelo pedagógico en relación con los resultados educativos buscados. Existen muchos dominios de conocimiento en que la creación de nuevo conocimiento es menos importante que recordar o aplicar el ya existente. Un ejemplo obvio es que para navegar con seguridad por carreteras, es necesario seguir las reglas correspondientes. Conservar el carril correcto, ceder el paso cuando se requiere y entender las leyes de la física al dar una vuelta muy cerrada de manera instintiva, iresultan conocimientos más importantes que crear nuevas reglas! Una vez dicho lo anterior, pensar con creatividad, responder a nuevos peligros no previstos y ser capaz de aprender nuevas conductas conforme los vehículos y las leyes cambian son habilidades importantes para el conductor avanzado. Así, incluso en el caso de una competencia simple, existe posibilidad de diversos niveles de aprendizaje. Además, a mayor parte de conocimiento creado (como se ilustra por los diagramas de arriba) se basa en un amplio conjunto de datos, comprensiones, análisis y evaluaciones —algunos de los cuales se aprenden mejor con instrucción directa que por ensayo y error u otra construcción personal. Hay que recordar que los argumentos de Kirshner, Sweller y Clark (2006, p. 75) en el sentido de que: “la instrucción mínimamente guiada es menos efectiva y eficiente que los enfoques instruccionales con mayor énfasis en guiar el proceso de aprendizaje del estudiante”. Nuevamente, esta cita nos reta a diferenciar entre instancias donde el propósito instruccional es desarrollar capa-

cidad o habilidades metacognitivas, ser autogestivo o generar una comprensión profunda de la forma en que uno aprende y de la necesidad de que el individuo se involucre de manera personal en el desarrollo de sus propias redes de aprendizaje.

Una rápida revisión de la taxonomía de dominio afectivo de Bloom, que es menos conocida, permite dar un vistazo final a los tipos de aprendizaje. El dominio afectivo empieza con la voluntad de recibir. Luego contempla responder y después empezar a construir una red de valores conducente a una conducta ética informada abierta a respuestas afectivas y cambio inducido por otros. Como es evidente, esta valoración se lleva a cabo mejor a través de interacción social (constructivismo y conectivismo) y se nutre de interacciones entre personas con diversos valores y perspectivas.

## Conclusiones

Hemos visto cómo diferentes modelos de enseñanza y aprendizaje han evolucionado cuando las posibilidades y clima tecnológicos les han sido propicios, o quizá más precisamente, no pudieron evolucionar hasta que se desarrollaron dichas posibilidades. Los modelos pedagógicos de carácter cognitivo-conductual surgieron en un entorno tecnológico que constreñía la comunicación en la etapa previa a Internet en que había modos uno a uno y uno a muchos. El constructivismo social floreció en la web 1.0, en un contexto muchos-a-muchos. El conectivismo es al menos parcialmente producto de un mundo de redes con web 2.0. Resulta tentador especular lo que la siguiente generación traerá. Algunos consideran que la web 3.0 es la red semántica mientras otros incorporan

movilidad, realidad aumentada y conciencia por localización espacial<sup>3</sup> (Hendler, 2009). Es claro que estamos en una etapa de rápido desarrollo tecnológico y de nuevos y profundos hallazgos sobre la vida y el aprendizaje en contextos conectados. El surgimiento de una comprensión colectiva conformada por el uso y análisis selectivos de grupos, redes y conjuntos de actores, conductas y actividades con quienes nos involucramos promete una comprensión mucho más profunda de la construcción y aplicación del conocimiento. Parece al menos posible que la siguiente generación de pedagogía de ED estará soportada por tecnologías que usen de manera efectiva estas entidades colectivas.

La ED ha evolucionado a través de muchas tecnologías y al menos tres generaciones de pedagogía descritas en este artículo. Ninguna ha aportado todas las respuestas y cada una se ha construido sobre bases aportadas por sus predecesoras, más que reemplazando el prototipo previo (Ireland, 2007). En gran medida, las generaciones han evolucionado de forma conjunta con las tecnologías que las soportan: conforme nuevas posibilidades se abren, es posible explorar y capitalizar diferentes aspectos del proceso de aprendizaje. Para cada modo se debe aplicar distintos tipos de conocimiento, aprendizaje y contextos; es necesario que maestros y estudiantes a distancia tengan habilidades y estén informados para seleccionar la(s) mejor(es) mezcla(s) de lo relativo a pedagogía y tecnología.

Concluimos argumentando que las tres generaciones pedagógicas actuales de ED y las que le sigan ocupan un lugar importante en una experiencia educativa completa.

---

3. Se refiere a las aplicaciones web que identifican dónde está el sujeto y actualizan la información, como el caso de precios que se presentan en la moneda del país correspondiente.

## Referencias

- Aerts, D., Apostel, L., De Moor, B., Hellemans, S., Maex, E., et al. (1994). *Worldviews: From Fragmentation to Integration*. Brussels: VUB Press. Disponible en: <http://pespmc1.vub.ac.be/clea/reports/worldviewsbook.html>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Anderson, T. (2003). Getting the mix right: An updated and theoretical rationale for interaction. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2). Tomado en Dic. 2007 de: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/149/708>.
- Anderson, T. (2009). *The Dance of Technology and Pedagogy in Self-Paced Distance Education*. Ponencia presentada en 17th ICDE World Congress, Maastricht Disponible en: <http://auspace.athabasca.ca:8080/dspace/bitstream/2149/2210/1/The%20Dance%20of%20technology%20and%20Pedagogy%20in%20Self%20Paced%20Instructions.docx>.
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research on Distance and Open Learning*, 12(3), 80-97. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/890/1826>.
- Annand, D. (1999). The problem of computer conferencing for distance-based universities. *Open Learning*, 14(3), 47-52.

- Atherton, J. S. (2010). *Learning and Teaching; Bloom's taxonomy*. [www.learningandteaching.info/learning/bloomtax.htm](http://www.learningandteaching.info/learning/bloomtax.htm).
- Bates, A. W. (2005). *Technology, E-learning and Distance Education*. New York: Routledge.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia. User Modelling and User-Adapted Interaction, 11, 87-110. Tomado en junio 19, 2006 de: the Psyc INFO database.
- Bull, S., & Kay, J. (2010). Open learner models. Studies in Computational Intelligence, 308, 301-332.
- Carr, N. (2010). *The Shallows: What the Internet is Doing to our Brains*. New York: Norton.
- Castells, M. (1996). *The Information Age: Economy, Society and Culture: The Rise of the Networked Society (Vol. 1)*. Oxford: Blackwell.
- Cocea, M., & Magoulas, G. (2010). Group formation for collaboration in exploratory learning using group technology techniques. Lecture Notes in Computer Science, 6277, 103-113.
- Cyr, D., Hassanein, K., Head, M., & Ivanov, A. (2007). The role of social presence in establishing loyalty in e-Service environments. *Interacting with Computers*, 19(1), 43-56.
- Daniel, J., & Marquis, C. (1988). Interaction and independence: Getting the mix right. En: D. Sewart, D. Keegan & B. Holmberg (Eds.), *Distance Education: International Perspectives* (pp. 339-359). London: Routledge.
- Dewey, J. (1897). My Pedagogic Creed. *The School Journal*, LIV(3), 77-80.
- Dills, C., & Romiszowski, A. (1997). The instructional development paradigm. En: C. Dills & A. Romiszowski (Eds.), *Instructional Development Paradigms* (pp. 5-30). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Downes, S. (2007). *An Introduction to Connective Knowledge*. Ponencia presentada en Media, Knowledge & Education - Exploring new Spaces, Relations and Dynamics in Digital Media Ecologies, Proceedings of the International Conference en Junio 25-26, 2007
- Finkelstein, J. (2006). *Learning in Real Time: Synchronous Teaching and Learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Garrison, D. R. (1985). Three generations of technological innovations in distance education. *Distance Education*, 6(2), 235-241.
- Garrison, D. R. (1997). Computer conferencing: The post-industrial age of distance education. *Open Learning*, 12(2), 3-11.
- Garrison, R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical thinking in text-based environment: Computer conferencing in higher education. *The Internet and Higher Education*, 2(2), 87-105.
- Goa, F., & Sun, Y. (2010). Supporting an online community of inquiry using VoiceThread. En: C. Maddux (Ed.), *Research highlights in information technology and teacher education* ). Cheseapeake: SITE.

- Hendler, J. (2009). Web 3.0 Emerging. *Computer*, 42(1), 111-113. Disponible en: [http://www.ostix.com/memoria/files/publicaciones/Junio/web\\_3.0\\_emerging.pdf](http://www.ostix.com/memoria/files/publicaciones/Junio/web_3.0_emerging.pdf).
- Honebein, P. C. (1996). Seven goals for the design of constructivist learning environments. In B. Wilson (Ed.), *Constructivist learning environments: Case studies in instructional design* (pp. 11-24). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Ireland, T. (2007). *Situating Connectivism*. Tomado en enero 2, 2009, de: [http://design.test.olt.ubc.ca/Situating\\_Connectivism](http://design.test.olt.ubc.ca/Situating_Connectivism)
- Jonassen, D. (1991). Evaluating constructivist learning. *Educational Technology*, 31(10), 28-33.
- Kanuka, H., & Anderson, T. (1999). Using constructivism in technology-mediated learning: Constructing order out of the chaos in the literature. *Radical Pedagogy*, 2(1). Retrieved Sept, 2008 from [http://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1\\_2/02kanuka1\\_2.html](http://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1_2/02kanuka1_2.html).
- Kauffman, S. (2000). *Investigations*. New York: Oxford University Press.
- Kay, E., & Sims, R. (2006). Reinventing and reinvigorating instructional design: A theory for emergent learning. Ponencia presentada en 23rd ASCILITE Conference. Disponible en: [http://www.ascilite.org.au/conferences/sydney06/proceeding/pdf\\_papers/p197.pdf](http://www.ascilite.org.au/conferences/sydney06/proceeding/pdf_papers/p197.pdf)
- Kay, J., & Kummerfeld, B. (2006). Scrutability, User Control and Privacy for Distributed Personalization. Ponencia presentada en CHI 2006 Workshop on Privacy-Enhanced Personalization, Montreal, Canada. Disponible en: <http://www.isr.uci.edu/pep06/>.
- Kelly, K. (2010). *What Technology Wants*. New York: Viking.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Latour, B. (1993). *We Have Never Been Modern*. Cambridge: Harvard University Press.
- McLuhan, M. (1964). *Understanding media: The extensions of man*. Toronto: McGraw-Hill.
- Moore, D. S. (1982). Reconsidering Bloom's Taxonomy of Educational Objectives, Cognitive Domain. *Educational Theory*, 32(1), 29-34.
- Moore, M. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.
- Nipper, S. (1989). Third generation distance learning and computer conferencing. En: R. Mason & A. Kaye (Eds.), *Mindweave: Communication, computers and distance education* (pp. 63-73). Oxford, UK: Permagon.
- Ochoa, X., & Duval, E. (2009). Quantitative analysis of learning object repositories. *IEEE Transactions On Learning Technologies*, 2(3). Disponible en: <http://ariadne.cti.espol.edu.ec/xavier/papers/Ochoa-TLT2009b.pdf>.
- Perera, D. K., J.; Koprinska, I.; Yacef, K.; Zaiane, O.R. (2009). Clustering and se-

- quential pattern mining of online collaborative learning data. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 21(6), 759 - 772. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.169.3479&rep=rep1&type=pdf>.
- Piaget, J. (1970). *Structuralism*. New York: Basic Books.
- Rourke, L., & Anderson, T. (2002). Exploring social presence in computer conferencing. *Journal of Interactive Learning Research*, 13(3), 259-275. Tomada en dic. 2007 de: [http://communitiesofinquiry.com/documents/Rourke\\_Exploring\\_Social\\_Communication.pdf](http://communitiesofinquiry.com/documents/Rourke_Exploring_Social_Communication.pdf).
- Rumble, G. (2004). *Papers and debates on the economics and cost of distance and online learning*. Oldenburg: University of Oldenburg.
- Siemens, G. (2005a). A Learning Theory for the Digital Age. *Instructional Technology and Distance Education*, 2(1), 3-10. Tomado en 2010 de: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.
- Siemens, G. (2005b). *Connectivism: Learning as network-creation*. ElearnSpace. Tomado en oct. 2005 de: <http://www.elearnspace.org/Articles/networks.htm>.
- Siemens, G. (2007). *Connectivism: Creating a Learning Ecology in Distributed Environments*. En: T. Hug (Ed.), *Didactics of Micro-learning: Concepts, Discourses and Examples* (pp. 53). Munster: Waxmann Verlag.
- Stonebrink, D. (2008). *Web-based English Language Learning with Wimba Voice Technologies*. Tempe, Arizona: Maricopa Community College. Disponible en: <http://mcli.maricopa.edu/files/mil/reports/dstonebrink-report.pdf>
- Sugrue, B. (2002). *Problems with Bloom's taxonomy*. Tomado en enero 5, 2011, de: <http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=240>
- Surowiecki, J. (2005). *Independent Individuals and Wise Crowds*. *IT Conversations*, 468. Tomado en feb. 2008 de: [itc.conversationsnetwork.org/shows/detail468.html](http://itc.conversationsnetwork.org/shows/detail468.html).
- Taylor, J. (2001). *Automating e-Learning: The Higher Education Revolution* Tomado ene enero 2005 de: [http://www.backingaustraliasfuture.gov.au/submissions/issues\\_sub/pdf/i43\\_3.pdf](http://www.backingaustraliasfuture.gov.au/submissions/issues_sub/pdf/i43_3.pdf).
- Thornburg, D. (1992). *Edutrends 2010: Restructuring, technology, and the future of education*. New York: Starsong Publications.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind and Society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wedman, J. (1989). *Overcoming resistance to formal instructional development processes*. *Educational Technology Research and Development*, 37(4), 41-46.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity* Cambridge, UK: Cambridge University Press.

## Autores

Terry Anderson y Jon Dron