

Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior

Antoni Badia

Resumen

En este artículo presentamos de manera general algunas reflexiones sobre una conceptualización psicoeducativa basada en un enfoque sociocognitivo del significado de la ayuda al aprendizaje con las TIC (las tecnologías de la información y de la comunicación) en la educación superior. Hemos organizado los contenidos del artículo en tres partes. En la primera parte desarrollamos el significado de la ayuda al aprendizaje desde una visión constructivista sociocognitiva, con el uso del concepto de andamiaje educativo; en la segunda parte tratamos algunas de las implicaciones conceptuales más relevantes sobre la introducción de la tecnología para la ayuda al aprendizaje, y en la tercera parte caracterizamos diversas dimensiones didácticas de los contextos de educación superior desarrollados con tecnología.

Palabras clave

andamiaje educativo, enseñanza desarrollada con tecnología, educación superior

Abstract

This paper presents some general reflections on a psychoeducational conceptualization based on a sociocognitive approach to supporting learning with information and communication technologies (ICT) in the context of higher education. The article is divided into three sections. Firstly, we explore the meaning of the term learning support from a sociocognitive constructivist standpoint using the concept of instructional scaffolding. In the second part, we deal with some of the most important conceptual implications of the use of technology as an aid to learning. In the final section, we detail various pedagogical dimensions of higher education environments developed using technology.

Keywords

instructional scaffolding, technology-based instruction, higher education

INTRODUCCIÓN

En este artículo nos proponemos como principal objetivo reflexionar sobre las complejas relaciones que pueden darse entre el uso de la tecnología (especialmente, de las tecnologías de la información y de la comunicación, conocidas de manera general como TIC) y los procesos de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en las aulas de educación superior.

Para ello, nos situaremos en una perspectiva psicoeducativa constructivista de naturaleza sociocognitiva. Este posicionamiento incluye cuatro ideas nucleares que lo fundamentan psicológicamente: *a)* la dimensión cognitiva del aprendizaje; *b)* la dimensión social e interactiva de la enseñanza; *c)* la interrelación de ambas dimensiones, entre la interacción educativa del estudiante con el profesor, los compañeros y el contenido, y la actividad mental constructiva del alumno, y *d)* el carácter situado de la

cognición y de los procesos de interacción social en contextos educativos determinados, que poseen características distintivas que influyen tanto en la dimensión cognitiva como en la dimensión de interacción social.

Con respecto al primer aspecto tenemos que señalar que, en definitiva, el estudiante debe considerarse el sujeto activo de su propio aprendizaje, en un doble sentido: por un lado, se reconoce la importancia del proceso mental constructivo del alumno cuando, para aprender significativamente, va interrelacionando su conocimiento previo con los contenidos nuevos, y por el otro, debe valorarse la importancia del proceso de reelaboración de las representaciones mentales iniciales del estudiante cuando aborda el aprendizaje del contenido nuevo, si efectivamente se da, como consecuencia de su participación en un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje.

Con respecto al segundo aspecto, debe reconocerse la importancia nuclear de los más expertos, en especial del profesor, que influyen en las aulas de educación superior en el proceso mental constructivo del estudiante. Esta influencia se concreta, como veremos más adelante, en la facilitación de la actividad mental constructiva del estudiante mediante la provisión de ayudas educativas ajustadas y contingentes a sus necesidades de aprendizaje. En gran medida, la selección, la provisión y el ajuste de estas ayudas educativas corresponden, en contextos de educación superior (y también en aquellos en los cuales las TIC tienen un importante papel) al profesor. Sin embargo, creemos que en dichos contextos de educación formal también deben tenerse muy en cuenta otro tipo de ayudas educativas que no provienen directamente del profesor por medio de la interacción educativa o cuyo proceso de ajuste no está decidido por el docente. Nos estamos refiriendo expresamente al papel que juega el uso educativo de las TIC en la provisión de ayudas educativas a los estudiantes, que pueden llegar a un alto grado de autorregulación de su aprendizaje en contextos de educación superior, especialmente cuando se enseña y se aprende mediante tareas complejas y colaborativas.

Con respecto al tercer aspecto señalado, resaltamos que debe tenerse en cuenta la compleja interrelación que existe entre la dimensión social de la enseñanza tal como la hemos caracterizado, relacionándola con la provisión ajustada de ayudas educativas a las necesidades de aprendizaje del estudiante, y la propia actividad mental constructiva de éste. Tal como concebimos esta propuesta, y basándonos en las posturas vigostkianas, el proceso integrado de enseñanza y aprendizaje puede definirse como un proceso de internalización, en el cual «ciertos aspectos de la estructura de la actividad que se ha realizado en un plano externo pasan a ejecutarse en un plano interno» (Wertsch, 1985, pág. 78). Esto no significa que el aprendizaje deba entenderse como la transposición directa de las estructuras de la actividad social externa, en el nivel interpsicológico, al funcionamiento intrapsicológico del estudiante. Más bien lo que proponemos es la necesaria integración de los planos interpsicológico e intrapsicológico para llegar a entender mejor cómo se producen los procesos de aprendizaje del estudiante, y cómo influye la interacción social con el docente y los compañeros en el proceso interno de reelaboración del conocimiento. Esto significa la no consideración de forma exclusiva de algunas perspectivas psicoeducativas que también proponen el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde posiciones constructivistas. Nos estamos refiriendo, en primer lugar, a algunas propuestas que se centran en estudiar únicamente los procesos de aprendizaje del alumno en contacto con los contenidos, analizando el componente cognitivo del aprendizaje y desestimando el papel del profesor o de los compañeros; en segundo lugar, a otras iniciativas que estudian la interacción social entre los compañeros, estudiando únicamente aspectos de la dimensión social de la enseñanza y del aprendizaje, y en tercer lugar, a otras ideas que, ampliando esta última, analizan la interacción social y educativa entre los compañeros y el docente, y descartan el análisis de la dimensión cognitiva del aprendizaje.

Por último, y en relación con el cuarto aspecto, sostenemos que tanto la cognición individual del estudiante co-

mo la interacción social educativa que cada uno establece con el profesor y los compañeros deben considerarse, en gran medida, como procesos situados y claramente influidos por las características del contexto educativo donde tienen lugar. Si bien estos factores contextuales se concretan en un contexto educativo particular, podemos identificar tres factores que, por regla general, influyen en todos los ámbitos: el tipo de tarea de enseñanza-aprendizaje que debe realizarse, la naturaleza del contenido y el nivel educativo de la oferta formativa.

Seguidamente, desarrollaremos algunas reflexiones sobre el segundo aspecto, relativo a la dimensión social e interactiva de la enseñanza y el aprendizaje, y nos referiremos más específicamente a aquellos contextos de educación superior en donde se haya incorporado de manera generalizada el uso intensivo de la tecnología.

AYUDAR A APRENDER EN CONTEXTOS DE EDUCACIÓN FORMAL

Desde el punto de vista que adoptamos en este artículo, en relación con la conceptualización de la acción docente, entendemos que *enseñar* dentro de contextos de educación formal puede definirse como la provisión articulada de un conjunto de ayudas educativas a los estudiantes, durante un período instruccional determinado, de manera ajustada a los procesos de construcción de conocimiento que están llevándose a cabo.

El concepto de *ayuda educativa* resulta muy revelador para definir lo que entendemos por enseñar. Sin embargo, si entramos más a fondo en la temática, observamos que tiene un significado muy amplio y diverso, aplicable a cualquier aspecto o elemento que pueda ejercer una cierta influencia educativa en el proceso de aprendizaje del estudiante. Por ejemplo, desde esta perspectiva amplia pueden considerarse como ayudas educativas algunos aspectos muy generales del proceso educativo, como la selección de los contenidos curriculares, la organización institucional del espacio o el tiempo edu-

cativos, o incluso materiales físicos (un lápiz, un cuaderno de trabajo o una pizarra).

En este trabajo nos ceñiremos a un conjunto delimitado de ayudas educativas, en concreto a aquellas que se ejercen de manera directa durante un determinado proceso de enseñanza y aprendizaje. Este tipo de ayudas educativas directas al aprendizaje está más cerca y, por lo tanto, depende del proceso de toma de decisiones de los participantes en las situaciones de enseñanza y aprendizaje que se lleven a cabo en una práctica educativa concreta.

En esta aproximación a la temática que adoptamos, estas ayudas educativas se desarrollan en un marco temporal denominado, en la educación formal, *secuencia didáctica*. Una secuencia didáctica corresponde a un fragmento temporal en el que se lleva a cabo un proceso instruccional que tiene sentido por sí mismo, mediante el cual se esperan lograr unos objetivos de aprendizaje específicos. En la práctica, este período temporal suele corresponder a unas cuantas horas de dedicación del alumno al aprendizaje de unos determinados contenidos. Resulta especulativo delimitar la duración que debe tener una secuencia didáctica puesto que, en la práctica, puede tener una variabilidad temporal importante.

Una de las metáforas que permiten caracterizar y comprender mejor la provisión de ayudas educativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de una secuencia didáctica es el término de *andamiaje*, que aplicado a la educación se conoce como *andamiaje educativo*.

Siguiendo a Davis *et al.* (2004), los primeros autores que utilizaron este concepto fueron Wood *et al.* (1976) para referirse a la necesidad de reducir grados de libertad disponibles para el estudiante en el momento de encarar la resolución de un problema. En esta primera definición realizada por estos autores, el andamiaje educativo básicamente consistía en que el profesor debía poner de relieve las características relevantes de la tarea de resolución de problemas y tenía que modelar las posibles soluciones; de esta manera el estudiante conseguía altos

niveles de ejecución de la tarea que, en un principio, era inabordable para él.

Más adelante otros autores, como Rosenshine *et al.* (1992), emplearon la noción de andamiaje educativo para enmarcar con una mirada didáctica los procedimientos instruccionales que, en forma de ayudas educativas principalmente basadas en la interacción social pero sin descartar herramientas físicas, eran ofrecidos por el profesor y los compañeros a los estudiantes en contextos educativos de desarrollo de estrategias cognitivas. Desde esta perspectiva, un *andamio educativo* fue definido como una forma de ayuda proporcionada por el profesor (u otros estudiantes), que posibilita a los estudiantes el progreso desde sus habilidades cognitivas actuales hasta un pretendido objetivo educativo.

La interacción social entre el docente y los estudiantes, y de los alumnos entre ellos, ocupa un papel central en esta conceptualización desde el punto de vista de la dimensión social del andamiaje. En síntesis, se considera que las ayudas directas de naturaleza verbal proporcionadas por un experto (profesor o compañero más experto) pueden guiar de manera adecuada a los estudiantes para lograr la consecución de un objetivo en una tarea que los alumnos inexpertos no saben ejecutar en solitario.

Como estos y otros muchos autores han puesto de relieve (Pea, 2004; Reiser, 2004), la metáfora del andamiaje educativo se fundamenta teóricamente en el concepto de *zona de desarrollo próximo* de Vigostky (1978). Aplicada a los contextos educativos formales, la zona de desarrollo próximo fue definida por el autor como la distancia entre el nivel de desarrollo real de un estudiante, determinado a partir de la resolución independiente de problemas, y el nivel más elevado de desarrollo potencial del estudiante, que puede identificarse durante la resolución de problemas guiada por un experto (generalmente el profesor) o en colaboración con sus iguales más capacitados.

El carácter temporal y ajustable de la ayuda educativa es esencial en esta forma de definirla, especialmente porque se concibe el proceso de enseñanza y aprendizaje involucrando varios mecanismos de enseñanza y aprendizaje, y uno de ellos es la cesión del control, ajustable a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Esto significa que las ayudas educativas deben ceñirse a las exigencias de aprendizaje de los alumnos y, gradualmente, tiene que irse retirando o variando, a medida que el proceso de aprendizaje pueda ser realizado, más responsable y autónomamente, por el estudiante (Coll, 2001; Onrubia, 2005).

Tal como Lajoie (2005) puso de manifiesto, el concepto de ayuda educativa ha ido ampliando su significado para dar cabida a otro tipo de ayudas educativas de diferente naturaleza, tales como diversos tipos de soportes y recursos útiles para el aprendizaje del estudiante basados en el ordenador.

AYUDAR A APRENDER CON TECNOLOGÍA

Como acabamos de indicar, en gran parte a causa del intenso desarrollo de las TIC aplicadas con ordenadores, ha aparecido una aplicación específica del concepto de andamiaje educativo, que amplía su significado originalmente relacionado a la dimensión social de la enseñanza y el aprendizaje, y se refiere al andamiaje educativo producido mediante el ordenador.

Actualmente ya nadie pone en duda que el ordenador contribuye a proporcionar nuevos tipos de ayudas educativas (por ejemplo, en relación con la información, creando materiales hipermedia que proporcionan accesos diferenciados a la información; relacionado con la comunicación, generando contextos de interacción escrita asincrónica) o que puede cambiar la naturaleza de éstas, influyendo por consiguiente de manera diferencial en los procesos de aprendizaje de los estudiantes.

Como ya es sobradamente conocido, las TIC posibilitan la creación de unas condiciones nuevas para la búsqueda

da, obtención, acceso, organización, tratamiento, transmisión y uso en general de la información que se gestiona en los contextos educativos. Deben considerarse estas nuevas características, que las TIC imprimen a la información, en conjunción con los rasgos semióticos distintivos que ya poseen los soportes o los recursos clásicos de la escritura, la notación matemática, los sistemas figurativos (dibujos, diagramas, mapas, etc.), las imágenes estáticas o dinámicas, y el lenguaje oral.

Algunos autores, como Coll *et al.* (2001) y Martí (2003), han caracterizado ciertas potencialidades de las TIC que cambian, o pueden cambiar, bien el proceso de aprendizaje, bien el funcionamiento mental del estudiante cuando éste se relaciona con la información de contenido cuyo soporte se basa en la aplicación de las TIC. Algunas de las características tecnológicas con evidentes implicaciones educativas que han destacado estos autores son:

– Formalismo. El uso educativo de las TIC requiere por parte del estudiante el seguimiento de instrucciones secuenciales muy definidas, precisas y en muchos casos extremadamente rígidas. El alumno debe actuar según la lógica del dispositivo tecnológico o del programa informático, que exige para funcionar adecuadamente que determinadas acciones deban hacerse de modo riguroso y en un orden determinado.

– Interactividad. El empleo educativo de las TIC implica que el estudiante (usuario) establezca una relación activa y constante con la información, con un alto grado de interacción, reciprocidad y contingencia entre ambos. Las TIC proporcionan un contexto de acciones recíprocas entre las del usuario y las reacciones del ordenador visibles en pantalla. Por lo general, debe suponerse que los ordenadores ofrecen un tipo de *feedback* constante y adaptado a la naturaleza de las acciones e intervenciones del usuario.

– Dinamismo. Las TIC pueden transmitir información dinámica para representar visualmente fenómenos, procesos, sucesos, situaciones, actividades o espacios que se transforman o pueden cambiar a lo largo de un período de tiempo.

– Multimedia. Las TIC poseen la particularidad de grabar, registrar, almacenar o enviar diversos tipos de información mediante algunos medios o sistemas simbólicos. Además, pueden crear ciertos «espacios virtuales» en los que se presente la información, de forma integrada o combinada, mediante diferentes medios.

– Hipermedia. Las TIC posibilitan la interrelación de la información mediante enlaces o vínculos entre módulos informativos. Esta característica provoca la creación de estructuras informativas flexibles y organizaciones muy complejas de la información.

Contando con estas potencialidades aportadas por las TIC, resulta interesante reflexionar, en primer lugar, sobre la posibilidad de aplicar estas características para crear ayudas educativas mediante la tecnología y, en segundo lugar, acerca del uso adecuado de estas ayudas educativas de naturaleza tecnológica en contextos concretos y procesos específicos de enseñanza y aprendizaje, de manera ajustada a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, para dar soporte a la cognición de éstos, a la interacción social entre los participantes o a la interrelación entre ambos procesos.

Tipos de ayudas educativas tecnológicas para contextos específicos de educación formal

No existe por el momento una clasificación suficientemente generalizada y consensuada entre la comunidad académica que dé cuenta de la diversidad y de la tipología de ayudas educativas que, desplegadas con las TIC, pueden usarse dentro de los contextos educativos formales. Por tanto, en este apartado nos proponemos reflexionar sobre posibles dimensiones que contribuirán a generar, en un futuro, clasificaciones útiles para investigadores, diseñadores instruccionales y profesores que quieran incorporar las TIC en el ejercicio de su docencia.

Teniendo en cuenta el posicionamiento teórico adoptado, pensamos que cualquier caracterización de tipologías de ayudas educativas tecnológicas debe considerar el carácter situado y contextual del proceso de ense-

ñanza y aprendizaje. Por ello, creemos que deben utilizarse criterios de clasificación de las ayudas educativas que tengan relevancia para procesos educativos específicos. Si partimos de esta perspectiva, y siguiendo parcialmente la propuesta de Badia *et al.* (2005), identificamos seis tipos de ayudas educativas que pueden ofrecerse mediante la tecnología.

Apoyo a la comprensión de la actividad de aprendizaje

Este tipo de ayuda educativa tiene como finalidad lograr que el estudiante atribuya sentido a los objetivos de aprendizaje de la actividad que se proponga. Así mismo, se trata de que comprenda las características básicas de las cuestiones organizativas de la tarea didáctica. Con este tipo de ayuda educativa, el estudiante debe poder representarse de una manera suficientemente clara las características de cada una de las tareas que conforman una secuencia didáctica, en especial en tres aspectos relevantes: qué se espera que el alumno realice (tanto en relación al proceso como en relación al producto), cuál será la organización de la actividad conjunta (en especial, qué relación deberá tener con el profesor y con los compañeros) y qué papel juega el contenido durante toda la actividad.

A menudo, para proporcionar este tipo de ayudas educativas, se recurre, tecnológicamente hablando, a la utilización de planes docentes interactivos (Barberà *et al.*, 2004) que explican estos aspectos y detallan aquellas cuestiones clave para favorecer la comprensión de la actividad de aprendizaje.

Planificación del aprendizaje

Este tipo de ayuda educativa sirve para favorecer la planificación temporal por parte del estudiante de las acciones de aprendizaje que le permitan lograr los objetivos educativos propuestos. Las ayudas basadas en tecnología para promover el aprendizaje suelen ser calendarios, agendas electrónicas, entornos para la toma de decisiones en colaboración o también programas que proporcionan avisos a los estudiantes para recordarles las fases temporales y las fechas límite para llevar a cabo las actividades de aprendizaje.

Provisión de contenidos

En este tipo de ayuda educativa se proporciona al alumno el acceso a los contenidos que son objeto de aprendizaje, tanto contenidos básicos como complementarios. Se pueden utilizar tecnologías diversas en función del contenido que se aborde. Para los conceptuales puede bastar la presentación de contenidos en diferentes formatos hipermedia (texto, representaciones visuales de todo tipo, audio, vídeo, etc.); para los de naturaleza procedimental y estratégica, deberán buscarse otros formatos que permitan la exposición de representaciones dinámicas de información, como las modelizaciones o las pautas interactivas (Hill *et al.*, 2001).

Apoyo a la construcción de conocimiento

Este tipo de ayuda educativa tiene como finalidad proveer al estudiante de diferentes materiales o instrumentos que le sirvan de apoyo al proceso de aprendizaje.

En esta categoría de ayudas educativas podemos distinguir entre herramientas tecnológicas para ayudar a:

- La búsqueda, el acceso, la selección y la manipulación de recursos informativos, y para interpretar y evaluar su utilidad.
- La organización gráfica de la información.
- La elaboración, la reflexión y el ensayo de ideas, creencias y teorías.
- La representación de su conocimiento y las comprensiones del estudiante (MacGregor *et al.*, 2004).
- La generación de información para enviarla a otros.

Dentro de este tipo de ayudas educativas proporcionadas mediante la tecnología tiene un lugar destacado la utilización de los ordenadores como herramientas cognitivas (Salomon *et al.*, 1991; Lajoie, 1993; 2000) integradas dentro de entornos educativos tecnológicos, y que permiten proveer ayudas específicas especialmente para dar soporte a las habilidades cognitivas y las estrategias de aprendizaje que se emplean en tareas de aprendizaje poco estructuradas, a menudo basadas en la resolución de problemas complejos.

Comunicación y colaboración

Este tipo de ayuda educativa permite al estudiante conocer cuándo, dónde, cómo y en qué grado se promoverá la interacción instruccional y social entre él, el profesor y el resto de los estudiantes.

En tanto que ayudas educativas, no nos estamos refiriendo a espacios virtuales (del tipo de listas de distribución) dentro de los cuales se produce la interacción virtual entre el profesor, el estudiante y los compañeros; más bien estamos hablando de herramientas diseñadas específicamente para proporcionar ayudas particulares a la organización conjunta de la participación del profesor y los estudiantes, en contextos educativos en donde se promueva un conjunto definido de interacciones sociales delimitadas, como el hecho de compartir ideas, el argumento y la discusión, el consenso de ideas, la representación gráfica del resultado de la interacción educativa, el aprendizaje cooperativo, la realización de aportaciones complementarias, etc.

La mayoría de estas tecnologías aplicadas a este tipo de ayudas educativas suelen estar diseñadas específicamente para aplicaciones muy concretas, como Belvedere (Suthers, 2005), para realizar representaciones gráficas que medien la construcción colaborativa de conocimiento, o para ayudar a representar el discurso escrito en entornos asincrónicos de comunicación (Wong-Bushby *et al.*, 2005).

Evaluación del progreso de los aprendizajes

Desde el punto de vista de la evaluación formativa, este tipo de ayuda educativa debe permitir al estudiante el conocimiento periódico de los progresos que va haciendo en su proceso de aprendizaje, qué contenido ha aprendido adecuadamente, qué aspectos de su aprendizaje deben mejorar y el modo de proceder para construir adecuadamente el saber. En el entorno técnico, las tecnologías que se encargan de proporcionarle ayudas de este tipo son tareas autocorrectivas, programas de anotación sobre el trabajo escrito, sistemas de tutoría inteligente o también instrumentos, como el *portfolio* electrónico.

Los sistemas de tutoría inteligente (Azevedo, 2002) se diseñan analizando las tareas cognitivas que deben aplicarse a áreas específicas y actividades del currículo, se determina el problema o cuestión que debe resolverse, y se diseña un modelo experto de ejecución que se adapta de manera dinámica y flexible al proceso de resolución individual del problema por parte del estudiante. Idealmente, el sistema de tutoría inteligente usa un modelo de evaluación del proceso de aprendizaje del estudiante que evalúa su trabajo, identifica sus necesidades de conocimiento y le proporciona andamiajes basados en este diagnóstico, de manera ajustada a su progreso en el aprendizaje.

Integración de las ayudas educativas en entornos constructivistas de enseñanza y aprendizaje

Uno de los principales retos actuales en relación con los procesos de enseñanza y aprendizaje con tecnología en la educación superior es la integración (término que algunos autores denominan *andamiaje distribuido*) de las ayudas educativas que pueden proporcionar tanto los humanos como los ordenadores en una estructura o sistema articulado y dentro de procesos concretos de enseñanza y aprendizaje soportados por las TIC (Pea, 2004; Tabak, 2004; Lajoie, 2005).

Tabak (2004) denomina *sinergia* al grado de articulación óptimo de las diferentes ayudas educativas propias de una determinada aplicación de andamiaje distribuido, concebido como la articulación de las múltiples formas de soporte educativo, especialmente las referidas a dos tipos de soporte: del profesor y de las TIC. El mismo autor distingue tres tipos de modelos posibles de andamiaje distribuido: andamiaje diferenciado, andamiaje redundante y andamiaje correlacionado.

En el *andamiaje diferenciado* se identifican los objetivos y las necesidades de aprendizaje del estudiante en tareas complejas, y se diseñan y prevén el conjunto de materiales o agentes que pueden dar soporte a cada una de las necesidades. Cada una de las necesidades de aprendizaje posee su propio andamio.

El *andamiaje redundante* tiene como objetivo proporcionar múltiples ayudas educativas según la necesidad de aprendizaje. Un soporte por necesidad de aprendizaje puede no ser suficiente, puesto que diferentes estudiantes poseen también diferentes competencias y pueden requerir o bien diversos tipos de ayudas educativas o bien distintos niveles de soporte para cada una de las necesidades de aprendizaje.

En el *andamiaje correlacionado*, que es el que defiende el autor como el más óptimo, se proporcionan múltiples soportes inclusivos que interactúan entre ellos de modo que trabajan de manera coordinada para guiar la consecución de una tarea u objetivo. Se trata de proveer un conjunto de múltiples ayudas educativas, comunicar el valor de esas ayudas y demostrar la coordinación entre las ayudas educativas. Consiste, en definitiva, en introducir el concepto de *sistema de ayudas educativas*, que deben actuar de forma coordinada ante una necesidad educativa determinada.

AYUDAR A APRENDER CON TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Tal como indican Monereo y Pozo (2003), no hay una didáctica universitaria que distinga los métodos educativos utilizados en la educación superior de los empleados en otros niveles educativos. Sí que existe, sin embargo, un conjunto de hábitos docentes bastante comunes, que a menudo se han adquirido de forma vicaria por experiencia propia del profesorado sin que medie ningún tipo de formación didáctica, basados en gran medida en la explicación oral monológica.

En paralelo, existe una corriente académica importante en la educación superior que plantea la necesidad de desarrollar en los estudiantes universitarios distintos tipos de conocimientos y habilidades para poder actuar de manera competente en la llamada sociedad de la información y el conocimiento. Por poner un ejemplo, Marcelo (2001) propone tres grupos de habilidades que todo estudiante universitario debe poseer: competencias

académicas (vinculadas con la información académica: buscar, localizar, leer, anotar, representar gráficamente, escribir, comunicar, etc.), competencias de investigación (observar, recoger información, realizar hipótesis, presentar datos y valorar) y competencias sociales (colaborar, discutir, trabajar en equipo y resolver conflictos).

Como puede inferirse de lo que acabamos de decir, creemos que existe una incoherencia evidente entre los resultados en forma de competencias que los estudiantes deben adquirir a lo largo de su proceso formativo en la universidad y los métodos didácticos que los profesores universitarios, naturalmente exceptuando todos los casos en los que no sea así, utilizan de forma preponderante en sus clases, al menos en una gran parte de las aulas de las universidades españolas.

Estamos de acuerdo con Rodríguez Illera (2003) cuando afirma que existe un conjunto de factores tecnológicos, sociales y también políticos que están influyendo sobre la enseñanza y el aprendizaje en la educación superior, y que, por consiguiente, deberían afectar a los hábitos docentes y a los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Con respecto a los factores relacionados con las tecnologías, hay suficientes evidencias que demuestran que las TIC pueden ser elementos de innovación didáctica en las instituciones educativas (Barberà *et al.*, 2004) y, por consiguiente, también son aplicables para ayudar a los estudiantes a aprender mejor en la educación superior.

Tal como comentan Barberà *et al.* (2005) en relación con la educación virtual, existe un cambio importante en el enfoque educativo que se adopta, en líneas generales, para ayudar a aprender. En la educación superior desarrollada mediante tecnología abunda la utilización de metodologías didácticas basadas en contextos abiertos, en donde el estudiante debe tomar muchas decisiones de forma más autónoma, y en donde puede tener grandes dificultades en el progreso de su aprendizaje si no recibe una ayuda suficiente y ajustada a sus necesidades de aprendizaje. Ello es así dado que el aprendizaje

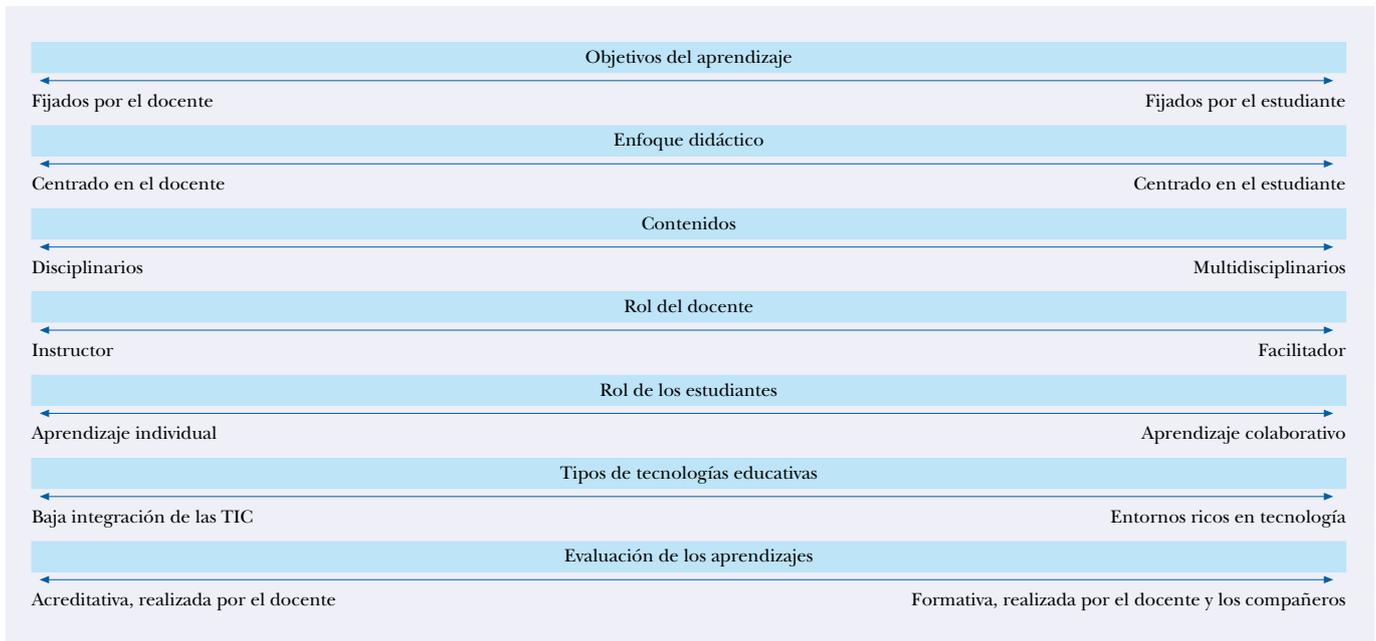


FIGURA 1. Dimensiones educativas para analizar los modelos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior.

en entornos abiertos basados en tecnología requiere que los estudiantes autorregulen su aprendizaje, tomen decisiones sobre, por ejemplo, entre otros aspectos, qué conocen, qué deben saber para resolver la tarea, el tiempo que deberán dedicar a cada tarea, cómo acceder y trabajar los materiales de contenido, cuándo deben modificar planes o estrategias diseñados con anterioridad, etc.

Diferentes autores (por ejemplo, Brush *et al.*, 2000; Hanafin *et al.*, 2000; Oliver *et al.*, 2001; Hirumi, 2002; Pedersen *et al.*, 2003) han contribuido a clarificar, con distintos matices educativos, las características que deben poseer estos nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje con soporte de las TIC acordes con una nueva cultura para la enseñanza universitaria. En la figura 1 señalamos algunas dimensiones psicoeducativas que, a nuestro parecer, ayudan a visualizar el contraste entre dos modelos de enfocar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior.

Seguidamente comentamos cada una de estas dimensiones, poniendo el énfasis en los polos del continuo de cada una de las dimensiones educativas.

Objetivos del aprendizaje

La fijación de los objetivos del aprendizaje es un tema especialmente importante en la educación superior, puesto que éstos se erigen en orientadores de todo el proceso formativo.

En un polo del continuo se sitúan un conjunto de propuestas, a menudo clasificadas dentro del ámbito del *diseño instruccional*, que otorgan al docente la capacidad exclusiva de fijar los objetivos del aprendizaje. Por contra, en el otro polo del continuo se encuentra otra corriente didáctica que, bajo la denominación de *enfoque centrado en el estudiante*, propone que sean los alumnos quienes seleccionen, junto con el profesorado, los objetivos del aprendizaje, argumentando que de esta manera se tendrá en cuenta que éstos estén basados en problemas reales y que estén conectados con los intereses, experiencias y conocimientos previos de los estudiantes.

Enfoque didáctico

En un polo del continuo se sitúan aquellos enfoques didácticos denominados *enfoques centrados en el docente* que

sostienen que el docente debe dirigir todo el proceso de enseñanza y aprendizaje, poniendo el énfasis en su actividad como eje central del diseño tecnológico y pedagógico.

Por contra, en el otro polo del contínuum se encuentran aquellos otros enfoques didácticos (a menudo denominados *enfoques centrados en el estudiante*) que sostienen que el docente debe crear contextos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior, en los cuales se desarrollen tareas de aprendizaje basadas en la resolución de problemas complejos y significativos que enlazan el contenido y los conceptos con las experiencias cotidianas de una determinada actividad real, con frecuencia de naturaleza profesional. Desde esta perspectiva, las actividades de aprendizaje deben diseñarse desde planteamientos heurísticos que promuevan la exploración del problema, su interpretación desde perspectivas múltiples y el proceso de resolución del mismo mediante un acercamiento práctico a los conceptos, facilitando aprendizajes más flexibles y aplicables a la realidad.

Contenidos

En un polo del contínuum se sitúan aquellos planteamientos didácticos que tienen en el contenido su principal razón de ser. En estos casos, el contenido especialmente académico y disciplinar se erige en única referencia para el aprendizaje. Dicho contenido estructura las actividades de aprendizaje, en las cuales se promueve la construcción de conocimiento a partir del contenido generado en gran parte en contextos académicos.

Por contra, en el otro polo del contínuum el contenido es una referencia indispensable en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero los estudiantes pueden incorporar otros contenidos que no sean proporcionados exclusivamente por el profesor. En esta perspectiva, éstos son útiles en la medida en que sirven para resolver dificultades o problemas de tipo aplicado, por lo cual a menudo se necesitan contenidos de diversas disciplinas o áreas de conocimiento, tanto académicos como profesionales, para resolver un determinado problema con frecuencia situado en contextos reales.

Rol del docente

En un polo del contínuum se sitúan un conjunto de planteamientos didácticos que ponen el énfasis en un docente poseedor del conocimiento que toma la totalidad de las decisiones con respecto al proceso formativo. Se trata, especialmente, de un profesor transmisor de los contenidos y evaluador de la actividad de los estudiantes y de sus resultados de aprendizaje.

Por contra, en el otro polo del contínuum el rol docente se centra en actuar de mediador entre el contenido y el estudiante. En este sentido, su función se basa en proporcionar diversos medios para acceder y elaborar la información, en facilitar el proceso de aprendizaje y en organizar la actividad educativa conjunta del aula, sin resolver directamente las dificultades de aprendizaje que muestren los estudiantes. Más bien propone vías alternativas de resolución, realza la importancia de los errores para establecer nuevos procesos de aprendizaje y trabaja junto a los estudiantes para determinar la estrategia de aprendizaje más adecuada.

Rol de los estudiantes

En un polo del contínuum, los estudiantes desarrollan individualmente actividades de aprendizaje dirigidas de forma directa por el docente, habitualmente sin tener iniciativas que vayan más allá de la propuesta didáctica proporcionada por el propio docente.

Por contra, en el otro polo del contínuum se sitúan aquellos planteamientos didácticos que exigen al estudiante responsabilizarse de su propio proceso de aprendizaje, proponerse objetivos individuales, evaluar sus propias necesidades de aprendizaje y tomar decisiones en relación con la planificación, el desarrollo y la revisión de su propio proceso de aprendizaje, con un alto nivel de exigencia en cuanto a la autorregulación del aprendizaje. Esto se consigue mediante el abordaje de tareas de aprendizaje problemáticas y abiertas, en donde se tiene en cuenta el ritmo individual del alumno, se tiene acceso a las múltiples fuentes de información y se abordan los problemas de aprendizaje plante-

ados con habilidades de pensamiento de orden superior en colaboración con los compañeros del aula.

Tipos de tecnologías educativas

En un polo del contínuum se utilizan fundamentalmente aquellas herramientas técnicas que ponen el énfasis en el empleo de tecnologías para la transmisión de la información de contenido y para la intervención directiva por parte del profesor, tanto para la organización de la actividad formativa como para la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.

Por contra, en el otro polo del contínuum se emplean fundamentalmente otro tipo de herramientas tecnológicas que favorecen el trabajo del estudiante, tanto a nivel individual para el acceso y elaboración de la información como de manera colaborativa con sus compañeros mediante instrumentos diseñados para favorecer la comunicación educativa.

Evaluación de los aprendizajes

En un polo del contínuum se sitúan un conjunto de prácticas educativas dirigidas a la evaluación acreditativa, que ponen el énfasis en la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en el sentido de la correcta construcción de los conocimientos teniendo en cuenta los contenidos.

Por contra, en el otro polo del contínuum la evaluación, principalmente con una función formativa, es una parte integral del proceso educativo que le sirve al estudiante para valorar su progreso. Por ello, pueden abundar ejemplos de actividades formativas en donde el estudiante define, junto al profesor, los criterios de actuación, y en donde existen abundantes ocasiones para que el estudiante se autoevalúe, valore a su grupo de trabajo y reciba información del docente y de los estudiantes sobre su progreso educativo.

A modo de síntesis

Como hemos comentado, tradicionalmente se atribuyen a la educación superior unos hábitos docentes muy en consonancia con uno de los polos del contínuum, que se caracteriza por enfocar la formación desde puntos de vista instruccionales.

Sin embargo, empieza a existir un conjunto importante de experiencias educativas que, con el empleo de las TIC para proporcionar ayudas educativas ajustadas a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, van poniendo el énfasis de manera innovadora en algunos aspectos de los enfoques didácticos centrados en el estudiante, en entornos educativos abiertos con un uso intensivo de la tecnología.

Algunos autores (Barberà *et al.*, 2004), aplicándolas a los contextos educativos virtuales, caracterizan algunas de estas metodologías didácticas, como el aprendizaje independiente con recursos digitales, la instrucción virtual impartida mediante el ordenador o el aprendizaje por medio de proyectos de trabajo, de la cooperación virtual, de la resolución virtual de problemas o de las discusiones virtuales.

En los siguientes artículos de este monográfico podrán apreciarse algunos ejemplos de este tipo de propuestas didácticas: cómo puede el estudiante producir contenidos digitales en cursos híbridos (José Luis Rodríguez Illera y Anna Escofet Roig), el análisis y la resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo (César Coll, Teresa Mauri y Javier Onrubia), el aprendizaje basado en la elaboración colaborativa de proyectos (Antoni Badia y Consuelo García Tamarit) y el uso del *portfolio* electrónico para el desarrollo de competencias profesionales en la Red (Elena Barberà, Guillermo Bautista, Anna Espasa y Teresa Guasch).

BIBLIOGRAFÍA

AZEVEDO, Roger (2002). «Beyond intelligent tutoring systems: Computers as metacognitive tools to enhance learning?». *Instructional Science*. Vol. 30, pág. 31-45.

BADIA, Antoni; MONEREO, Carles (2005). «Aprender a aprender a través de Internet». En: Carles MONEREO (coord.). *Internet y competencias básicas*. Barcelona: Graó. Pág. 51-71.

BARBERÀ, Elena; BADIA, Antoni (2004). *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Madrid: Antonio Machado Libros.

BARBERÀ, Elena; BADIA, Antoni (2005). «El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior». *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* [artículo en línea]. Vol. 2, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: 27/07/2006].

<<http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>>

ISSN 1698-580X

BRUSH, Thomas A.; SAYE, John W. (2000). «Implementation and evaluation of a student-centered learning unit: A case study». *Educational Technology Research and Development*. Vol. 48, n.º 3, pág. 79-100.

COLL, César (2001). «Constructivismo y educación: la concepción constructivista de la enseñanza y del aprendizaje». En: César COLL, Jesús PALACIOS, Álvaro MARCHESI (comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza Editorial. Pág. 157-188.

COLL, César; MARTÍ, E. (2001). «La educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación». En: César COLL, Jesús PALACIOS, Álvaro MARCHESI (comps.). *Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación escolar*. Madrid: Alianza Editorial. Pág. 623-651.

DAVIS, Elizabeth A.; MIYAKE, Naomi (2004). «Explorations of scaffolding in complex classroom system». *The Journal of the Learning Sciences*. Vol. 13, n.º 3, pág. 265-272.

HANNAFIN, Michael; LAND, S.; OLIVER, K. (2000). «Entornos de aprendizaje abiertos: fundamentos, métodos y modelos». En: Charles M. REIGELUTH (ed.). *Diseño de la instrucción: Teorías y modelos*. Madrid: Santillana Aula XXI. Pág. 125-152.

HILL, Janette; HANNAFIN, Michael (2001). «Teaching and learning in digital environments: The resurgence of resource-based learning». *Educational Technology Research and Development*. Vol. 49, n.º 3, pág. 37-52.

HIRUMI, Atsusi (2002). «Student-Centered, Technology-Rich Learning Environments (SCenTRLE): Operationalizing constructivist approaches to teaching and learning». *Journal of Technology and Teacher Education*. Vol. 10, n.º 4, pág. 497-537.

LAJOIE, Susanne P. (1993). «Computer environments as cognitive tools for enhancing learning». En: Susanne P. LAJOIE, Sharon DERRY (eds.). *Computers as cognitive tools*. Hillsdale, NJ.: Lawrence Erlbaum Associates. Pág. 261-288.

- LAJOIE, Susanne P. (2000). *Computers as cognitive tools: No more walls: Theory change, paradigm shifts, and their influence on the use of computers for instructional purposes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- LAJOIE, Susanne P. (2005). «Extending the scaffolding metaphor». *Instructional Science*. Vol. 33, pág. 541-557.
- MACGREGOR, S. Kim; LOU, Yiping (2004). «Web-based learning: How task scaffolding and website design support knowledge acquisition». *Journal of Research on Technology in Education*. Vol. 37, n.º 2, pág. 161-175.
- MARCELO, Carlos (2001). «Función docente: nuevas demandas para viejos propósitos». En: Carlos MARCELO (coord.). *La función docente*. Madrid: Síntesis.
- MARTÍ, Eduardo (2003). *Representar el mundo externamente*. Madrid: Antonio Machado Libros.
- MONEREO, Carles; POZO, Juan Ignacio (2003). «La cultura educativa en la universidad: nuevos retos para profesores y alumnos». En: Carles MONEREO, Juan Ignacio POZO (coords.). *La Universidad ante la nueva cultura educativa*. Madrid: Síntesis. Pág. 15-30.
- OLIVER, Kevin M.; HANNAFIN, Michael (2001). «Developing and refining mental models in open-ended learning environments: A case study». *Educational Technology Research and Development*. Vol. 49, n.º 4, pág. 5-33.
- ONRUBIA, Javier (2005). «Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento». *RED: Revista de Educación a Distancia* [artículo en línea]. N.º monográfico II. [Fecha de consulta: 27/07/2006].
<<http://www.um.es/ead/red/M2/>>
- PEA, Roy D. (2004). «The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity». *The Journal of the Learning Sciences*. Vol. 13, n.º 3, pág. 423-451.
- PEDERSEN, Susan; LIU, Min (2003). «Teachers' beliefs about issues in the implementation of a student-centered learning environment». *Educational Technology Research & Development*. Vol. 51, n.º 2, pág. 57-76.
- REISER, Brian J. (2004). «Scaffolding complex learning: The mechanisms of structuring and problematizing student work». *Journal of the Learning Sciences*. Vol. 13, n.º 3, pág. 273-304.
- RODRÍGUEZ ILLERA, José Luis (2003). «Tecnologías y aprendizajes en la Universidad». En: Carles MONEREO, Juan Ignacio POZO (coords.). *La Universidad ante la nueva cultura educativa*. Madrid: Síntesis. Pág. 261-269.
- ROSENSHINE, Barak; MEISTER, Carla (1992). «The use of scaffolds for teaching higher-level cognitive strategies». *Educational Leadership*. Vol. 49, n.º 7, pág. 26-33.
- SALOMON, Gavriel; PERKINS, David N.; GLOBERSON, Tamar (1991). «Partners in cognition: Extending human intelligence with intelligent technologies». *Educational Researcher*. Vol. 20, n.º 4, pág. 2-9.

SUTHERS, Daniel D. (2005). «Collaborative knowledge construction through shared representations». En: *Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences*. [Fecha de consulta: 27/07/2006].
<<http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2005/2268/01/22680005a.pdf>>

TABAK, Iris (2004). «Synergy: A complement to emerging patterns of distributed scaffolding». *The Journal of the Learning Sciences*. Vol. 13, n.º 3, pág. 305-335.

VIGOSTKY, Lev S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

WERTSCH, James V. (1985). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.

WONG-BUSHBY, Irene; HILTZ, Starr Roxanne; BIEBER, Michael [et al.] (2005). «Using content and process scaffolds to support collaborative discourse in asynchronous learning networks». En: *Proceedings of the Hawaii International Conference on Systems Sciences* (Washington, DC) [CD-ROM]. IEEE Computer Society. [Fecha de consulta: 27/07/2006].
<<http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/hicss/2005/2268/01/22680006c.pdf>>

WOOD, D.; BRUNER, J.; ROSS, G. (1976). «The role of tutoring in problem solving». *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. Vol. 17, pág. 89-100.

Para citar este documento, puedes utilizar la siguiente referencia:

BADIA, Antoni (2006). «Ayudar a aprender con tecnología en la educación superior». En: Antoni BADIA (coord.). *Enseñanza y aprendizaje con TIC en la educación superior* [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 3, n.º 2. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].
<<http://www.uoc.edu/rusc/3/2/dt/esp/badia.pdf>>
ISSN 1698-580X



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.



Antoni Badia

Profesor de los Estudios de Psicología y Ciencias de la Educación (UOC)
tbadia@uoc.edu

Doctor en Psicología de la Educación por la Universidad Autónoma de Barcelona. Máster en Investigación Psicopedagógica por la Universidad Ramon Llull. Licenciado en Psicología Social por la Universidad Autónoma de Barcelona. Diplomado en Formación del Profesorado de Educación Básica por la Universidad Autónoma de Barcelona.

Profesor en las titulaciones de Psicopedagogía y Psicología, del máster oficial en Educación y TIC (*e-learning*) y del programa de doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento.

Miembro del grupo de investigación EDUS (Educación a Distancia Universitaria y eScolar), reconocido por el IN3 (Instituto Interdisciplinario de Internet) de la UOC. Su actividad se enmarca en tres líneas de investigación dentro de la Psicología de la Educación: los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados mediante las TIC, la construcción de conocimiento profesional y las estrategias de aprendizaje.

Ha producido numerosas publicaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje mediante las TIC, las estrategias de aprendizaje, y el asesoramiento y la intervención psicoeducativos.