Herramientas conceptuales para interpretar la mediación tecnológica educativa

POR **JUAN DE PABLOS PONS**

Uno de los aspectos más trascendentes para analizar el impacto social de las redes digitales es el referido a la educación. En este artículo se profundiza en el papel de las tecnologías y su influencia en los procesos de aprendizaje y enseñanza. Para ello se analiza el concepto de mediación a partir de las aportaciones de la psicología cultural.

El desarrollo de las nuevas tecnologías y en especial Internet como fenómeno de masas constituye un proceso de gran trascendencia que además ha evolucionado con gran rapidez. Timothy Berners-Lee, investigador del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) con sede en Ginebra (Suiza) concibió en 1990 la idea de un proyecto de hipertexto global, que tres años más tarde se convertiría en la World Wide Web. En 1991 instaló en su servidor la primera página web, que compartió con un físico de la Universidad de Stanford (California), Paul Kunz. La página contenía únicamente tres líneas de texto y dos enlaces que daban acceso a una base de datos y a una lista de direcciones y teléfonos. Dos años después había 480 páginas web censadas. En la actualidad se calcula un número de 12.000 millones de páginas indexadas. Este fenómeno se generalizó a partir de 1995 y propició el desarrollo de los portales electrónicos, poniendo a disposición de muchos usuarios un procedimiento amigable para navegar por la Red. Hablamos, por tanto, de una realidad producida en un marco temporal limitado y que está en la base de un impacto de extraordinaria trascendencia en muchos niveles (sociales, políticos, económicos, educativos o éticos). Para comprender mejor la revolución que ha implicado al mundo avanzado de forma tan rápida, los actuales usuarios de Internet pueden imaginar cómo sería nuestra vida sin correo electrónico, sin motores de búsqueda como Google o portales como Amazon, eBay y Yahoo!, sin la opción del comercio electrónico, por no mencionar el floreciente mundo de los diarios personales (*blogs*), la descarga de productos culturales como música y filmes, la incorporación de las telecomunicaciones a las ofertas de servicios de las empresas más poderosas de la Web, las

Fundación Telefónica

Telefónica

cámaras fotográficas digitales, o la creciente convergencia entre la Red y los teléfonos móviles.

En el caso de España, los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística (1) en su último informe correspondiente a 2004 (febrero, 2005) sobre la implantación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación señalan que el 30,8 por ciento de los hogares españoles tiene acceso a Internet. Por Comunidades Autónomas, Cataluña (40,4 por ciento), Madrid y el País Vasco (39,4 por ciento, ambas) son las que tienen un grado de implantación más alto. El estudio detallado del grupo de edad de 10 a 14 años indica que el 68 por ciento de los niños de estas edades utiliza el ordenador y que el 60,2 por ciento accede a Internet. En ambos casos, estos porcentajes son considerablemente superiores respecto a las personas de 15 y más años. En lo que se refiere a equipos de comunicación, cabe destacar que el 45,7 por ciento de los niños entre 10 y 14 años dispone de teléfono móvil.

En la actualidad Internet se ha convertido en la ?biblioteca virtual de Alejandría?. Por primera vez en la historia, todo lo que uno quiere saber está ahí, en algún sitio, y con mucha frecuencia gratis. En teoría, los miles de millones de usuarios existentes en el mundo pueden relacionarse entre sí y compartir intereses, o aunar fuerzas. Es claro que Internet también propicia desventajas para la gente corriente. Considérense, en este sentido, los excesos de las corporaciones empresariales para controlar mercados y capitales apoyados en las nuevas tecnologías, las facilidades de comunicación aprovechadas por el crimen organizado, los grupos terroristas o las redes de pederastas.

La repercusión de estas tecnologías puede llegar a ser muy variada. Resulta llamativo que en algunos países de África se pueda producir una revolución tecnológica antes de que les alcance la revolución industrial. En todo caso, Internet ha demostrado ser en estos años, sobre todo, una arrolladora fuerza con un gran potencial para actividades liberadoras y creativas, incluso aunque se encuentre todavía en sus inicios, teniendo en cuenta sus posibilidades de desarrollo como tecnología de referencia.

Sin embargo, aunque la Red ha sido colonizada por el comercio, en contra de la intención de sus creadores, ésta sigue nutriendo su espíritu comunitario fundacional. Es cada vez más evidente el éxito sorprendente del movimiento de código abierto que permite a profesionales y entusiastas a lo largo del mundo trabajar juntos desde lugares remotos, para producir servicios que son gratis para cualquiera que tenga un ordenador conectado con Internet. Los investigadores son los únicos que pueden predecir lo que va a pasar en los próximos diez años, dado que hace una década era imposible suponer el éxito obtenido por estas tecnologías.

Dentro de los muchos aspectos en los que nos podemos detener para analizar el impacto de las redes digitales en las sociedades con un cierto grado de desarrollo, uno de los más trascendentes es el referido a la educación en sus diferentes modalidades, tanto formal como no formal. En este artículo vamos a tratar de responder a una cuestión vinculada a la relación entre las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación y su influencia en la enseñanza.

Un referente fundamental en esta cuestión lo constituye el conjunto de bases psicológicas de la

Fundación Telefónica
Telefónica

educación, de tal manera que determinados modelos inspirados en la psicología de Piaget (Brown y Smith, 2003; Carpendale y Muller, 2004), pero también otros enfoques basados en el neo-conductismo (Reigeluth y Frick, 1999) o la psicología cognitiva (Resnick, 1997; Shultz, 2003) han tenido un gran predicamento. Los elementos aplicativos surgidos de estos modelos han servido de pauta para el diseño de programas de enseñanza y la elaboración de diferentes materiales educativos como libros de texto, o cuadernos de actividades, así como en la base de los diferentes programas informáticos de uso didáctico.

El enfoque histórico-cultural y los procesos de mediación

Cuando hablamos del enfoque histórico-cultural nos situamos ante una perspectiva de carácter interdisciplinar, aunque con una clara fundamentación psicológica y una repercusión científica creciente (2). Se trata de una propuesta de gran interés para desarrollar análisis sobre los procesos relacionados con la mediación, es decir respecto al papel a jugar por las herramientas mediadoras, físicas o mentales, que suponen un elemento muy relevante en las situaciones de aprendizaje. En todo caso, parece oportuno clarificar el origen conceptual de este enfoque.

Wilhelm Wundt, considerado como el primer psicólogo científico, en los primeros años del siglo XX planteó una diferenciación a partir de lo que él denominó las dos psicologías. De tal manera que, la psicología que se ha desarrollado, la que ha tenido una implantación mayoritaria ha sido la que Wundt denominó la primera psicología, es decir, la que toma como referencia la conducta y como objeto de estudio el comportamiento humano. Otra clave es la confianza en los procedimientos experimentales, confianza que viene de la solidez metodológica que aportan las ciencias básicas. Otro elemento vinculado a esta misma referencia es el uso de la estadística inferencial que, como es sabido, trata de establecer la validez generalizable de los datos obtenidos, reflejados en unos determinados parámetros, y por tanto pueden ser objeto de aplicación en ámbitos que exceden a la situación de experimentación.

Por otra parte, lo que Wundt denominó la segunda psicología toma como referente fundamental la cultura, actuando como factor principal para el desarrollo humano. Se trata de una psicología que no se ha desarrollado en realidad hasta, el aporte fundamental de Lev Vygotsky, que es el autor de cabecera de la denominada perspectiva histórico-cultural.

Por lo tanto, esta segunda psicología es el referente que tomamos para situar a la perspectiva histórico-cultural, en la que nuevos principios de funcionamiento psicológico se ponen en juego; ya no hablamos únicamente de conductas, de procesos basados en el funcionamiento de estructuras cognitivas o de elaboración de la información. Y, desde el punto de vista metodológico, también se generan alternativas a los diseños de corte experimental e inferencial; pasamos a una metodología de bases antropológicas, sociológicas y lingüísticas. Ese elemento multidisciplinar es una característica consustancial de esta perspectiva.

El estudio de la naturaleza del lenguaje y su forma dinámica de producción han abierto el camino a los investigadores socioculturales no sólo para proponer unidades de análisis que permitan estudiar el proceso de desarrollo de las funciones psicológicas superiores, sino que también han generado una reelaboración de constructos claves para la teoría histórico-cultural

Fundación Telefónica
Telefónica

que explican el paso mental de un plano colectivo (externo) a un plano individual (interno) de las ideas, conceptos y sistemas de relaciones (Wertsch, 1994). El dominio de la escritura, y por extensión el de cualquier lenguaje o código, tiene consecuencias en la capacidad de abstracción mental, lo que da como resultado un proceso de descontextualización del conocimiento. A su vez, este proceso facilita el camino a un tipo de pensamiento progresivamente más complejo e interpretativo.

Apoyado en los presupuestos teóricos del enfoque histórico-cultural ruso, representado por investigadores como Vygotsky, Leontiev y Luria, el psicólogo norteamericano Michael Cole revisa y actualiza el concepto de mediación, propiciada por herramientas cognitivas. Formula el concepto de artefacto que puede ser definido como «un aspecto del mundo material que se ha modificado durante la historia de su incorporación a la acción humana dirigida a metas» (Cole, 1999, 114). En función de esas modificaciones, los artefactos son simultáneamente conceptuales y materiales. Según este planteamiento, la doble acepción del concepto representa una capacidad *transformadora*, tanto desde el punto de vista mental como físico, por parte del usuario de artefactos. En el primer caso, estaríamos ante una actividad intelectual, y en el segundo frente a una actividad de tipo material. El artefacto, ya sea conceptual o material, al ser creado con una finalidad y ser puesto en uso, adquiere una significación. El artefacto, en último término, persigue una mediación válida tanto desde el punto de vista material como personal. La diferenciación entre ambas viene dada por el tipo de interacciones y de respuestas generadas entre realidad y sujeto.

A la hora de operativizar el concepto de artefacto, Cole se apoya en autores como Wartofsky, que lo define como la «objetivación de las necesidades e intenciones humanas ya investidas con contenido cognitivo y afectivo» (1973: 204). Este autor propone una estructura artefactual con tres niveles, diferenciando entre artefactos primarios, secundarios y terciarios. Los artefactos primarios tienen una utilización directamente implicada en la producción, como hachas, cuencos, agujas, etc. Cole señala como ejemplos para este nivel «palabras, instrumentos de escritura, redes de telecomunicaciones o personajes míticos» (1999: 117). Los artefactos secundarios están constituidos por representaciones y modos de acción de los instrumentos primarios. Su función cultural fundamental consiste en preservar y transmitir creencias y modos de acción generados socialmente. Ejemplos de ello serían las tradiciones orales, las normas sociales, las constituciones, etc. Aquí sigue primando como en el caso anterior un carácter práctico de los artefactos. Finalmente, los artefactos terciarios aportan herramientas para cambiar una situación presente que permiten dinámicas de extrapolación de experiencias o de descontextualización de sus significados. Se trata de un nivel con un menor grado de dependencia con los anteriores; más autónomo. Wartofsky plantea como ejemplos de artefactos terciarios las obras de arte y los procesos de percepción humana. Cole añade las nociones de contexto, mediación y actividad propuestas por la psicología cognitiva o la antropología moderna. Y también las nociones de esquema (cognitivo) y guión (representación de un acontecimiento).

La representación del concepto de mediación

Engeström (1987), apoyándose en diferentes conceptos tomados de la teoría de la actividad,

Fundación Telefónica
Telefónica

propone una representación de la mediación que denomina ?triángulo mediacional expandido?, el cual incluye la noción inicial de mediación como acción individual proveniente de los primeros psicólogos histórico-culturales, pero además incorpora otros componentes. En la representación gráfica de este triángulo (ver figura (1)) en su parte superior se identifica el nivel de acción mediada individual (sujeto-mediador-objeto). Pero dicha acción a su vez resulta influida por otras personas (comunidad), reglas sociales y la división del trabajo entre el sujeto y los otros. Más específicamente, la comunidad hace referencia a los que comparten el mismo objeto; las reglas se refieren a las normas y convenciones que rigen las acciones dentro del sistema de actividad en el que nos encontremos; la división del trabajo finalmente se refiere a la diferenciación de las acciones orientadas a los objetos entre los miembros de la comunidad. Todos estos componentes forman parte del sistema de actividad y no actúan aislados o desconectados, por el contrario se trata de una situación dinámica sujeta a flujos que constantemente generan cambios y transformaciones.

Desde este punto de vista, los artefactos son los elementos que dan acceso a la cultura. Partiendo de su dualidad conceptual y material, los artefactos facilitan la relación del individuo con los grupos sociales. La manera de concebir y utilizar los artefactos da pie a la creación de diferentes modelos culturales.

La situación inicial es aquella en la que el sujeto accede a un objeto. Aquí el término objeto se utiliza en clave epistemológica, el objeto puede ser un elemento físico, también puede ser un concepto, una idea, o una teoría. Inicialmente la relación es lineal sujeto-objeto. Si se establece un elemento de mediación, que es lo que habitualmente ocurre en el ámbito educativo, el recorrido ya es distinto respecto a una experiencia directa. El artefacto mediador realiza una traducción o intermediación entre el sujeto y el objeto. Y si matizamos o dimensionamos más ese concepto de artefacto mediador, le damos una tercera dimensión por decirlo así; entonces esa mediación ya utiliza reglas, claves sociales, fórmulas, modelos de trabajo, etc. Es decir, vamos complicando el concepto de mediación.

Otros referentes teóricos para analizar la mediación

Además de los conceptos citados, podemos incorporar otros referentes teóricos que nos permiten encontrar más claves para explicar los procesos de mediación. Así, la teoría del aprendizaje situado constituye una fuente de aportaciones de gran interés. En este marco, Lave propone una serie de modelos basados en la actividad cotidiana (Lave y Wenger, 1991) donde la persona que aprende en todo momento reconoce como propio el contexto y las situaciones de aprendizaje formuladas propician la participación, siendo éstas en muchas ocasiones de carácter emergente.

Asimismo, otra aportación de referencia es la teoría de la actividad, de la que también hay que mencionar la existencia de diferentes corrientes. Encontramos una tradición escandinava muy interesante a la que pertenece el ya mencionado Engeström, un autor especialmente útil en sus aportaciones para la investigación sobre medios de enseñanza. Identificamos también una tradición norteamericana, una tradición rusa e incluso una tradición alemana. O sea, que ni siquiera el propio concepto de teoría de la actividad es unívoco: se ramifica, se bifurca en

Fundación Telefónica
Telefónica

concepciones diferenciadas aunque complementarias entre sí. Engeström (1999) considera que la unidad de análisis para la teoría de la actividad es la práctica conjunta, no la individual. Lo que se modifica mediante la actividad no sólo es el sujeto, sino también el entorno.

Lev Vygotsky es un referente imprescindible para todas estas familias científicas ya que aporta claves para hacer propuestas en el análisis de las funciones que asumen los medios en los procesos de aprendizaje y consecuentemente en los procesos de enseñanza.

La génesis de los procesos psicológicos superiores

Vygotsky establece que el desarrollo de nuestra personalidad, de nuestras capacidades intelectuales, está vinculado a la dinamización de las funciones psicológicas superiores, es decir, la atención voluntaria, la memoria voluntaria o el pensamiento lógico; funciones que para que se generen primero toman una forma elemental. Las funciones psicológicas básicas o elementales son imprescindibles, algo así como la condición sine qua non para que posteriormente se produzca un desarrollo de las funciones superiores que dan pie a nuestra capacidad de pensamiento, nuestra inteligencia, en definitiva (Vygotsky, 1996).

Profundizando en esta perspectiva, resulta interesante establecer los dominios que Vygotsky identifica como claves a la hora de generar los procesos psicológicos superiores. El dominio filogenético, una primera referencia, viene dado por los rasgos que nos caracterizan en tanto que especie humana. Las características de nuestro cerebro, el cerebro humano, el cerebro del homo sapiens, del hombre social es una de las principales aportaciones de la filogénesis. Nosotros tenemos un cerebro dotado de una serie de características que nos hace actuar como seres sociales, por lo menos potencialmente sociales. Se trata de una peculiaridad de la especie. Nosotros tenemos un cerebro por herencia, por genética, por evolución, que hace que un hombre, una mujer, aislado no sea nada ?en realidad no sería ni siquiera un hombre?. Si el dominio filogenético identifica un componente social que además tiene un soporte claramente biológico, hereditario, el dominio ontogenético identifica nuestras características individuales, personales y está vinculado a las experiencias individuales que nosotros vamos acumulando a lo largo de la vida. La tercera dimensión o dominio histórico-cultural fundamentalmente se identifica con el contexto que, aporta los instrumentos que nos permiten, entre otras cosas, socializarnos en un determinado ámbito (lenguaje, costumbres, hábitos, normas sociales, pautas morales etc.). Y finalmente el dominio microgenético, muy relevante desde el punto de vista de la investigación educativa, hace referencia a los procesos de interiorización del conocimiento que la intervención de los dominios anteriores propicia y que, lógicamente, funcionan integrados en la práctica. En ese sentido los signos, pasan a ser un componente fundamental para analizar en clave de investigación todos estos procesos de manera que todo esto tiene o puede tener una traducción a iniciativas formativas.

Desde una perspectiva analítica, aunque sea de forma breve, cabe señalar otro aporte clave dentro de este enfoque histórico-cultural, del que ya hemos señalado su carácter interdisciplinar; se trata de las aportaciones de Mijail Bajtin. Un semiólogo ruso contemporáneo de Vygotsky aunque parece ser que nunca llegaron a conocerse personalmente (3). Bajtin aporta claves muy importantes para el análisis de herramientas o instrumentos como el

Fundación Telefónica
Telefónica

lenguaje hablado, pero también los lenguajes que utilizan, por ejemplo, el cine, la televisión, etc. La unidad básica de análisis que él plantea es el enunciado, que es la mínima cantidad de información identificable formalmente (Bajtin, 1995). Ese enunciado se genera sobre la base de un procedimiento dialógico entre lo social, lo colectivo, constituido por los géneros discursivos, que luego necesariamente se concretan, se internalizan, en propuestas individuales como pueden ser la intertextualidad, la ventrilocución, (se trata de términos elaborados por Bajtín) que tienen una integración, que encajan en este esquema de análisis (De Pablos y otros, 1999).

El análisis microgenético aporta una metodología para poder conocer de qué manera esos procesos dinámicos que van de lo social a lo individual se llevan a cabo. Identificar, en suma, cómo esos procesos se asumen, se comprenden, se reelaboran y pueden llegar a generar una respuesta que ya es consecuencia de una actividad individual. Este tipo de representaciones también es relevante en el sentido de que aporta claves en las situaciones de mediación. La investigación sobre el uso de medios desde la perspectiva histórico-cultural y el conocimiento sobre sus consecuencias, su incidencia, supone la aplicación de muchos de los conceptos aquí formulados. La propuesta de modelos integradores representa una ayuda para llevar esta elaboración teórica al terreno práctico.

Modelo histórico-cultural para el análisis de la mediación

Tomando como elementos de apoyo algunos de los conceptos anteriores e incorporando una serie de constructos aportados por la perspectiva histórico-cultural, proponemos aquí, a modo de síntesis, un modelo que nos permite representar un conjunto de procesos psicológicos, que están a la base de la construcción de nuestro pensamiento, y en último término de nuestra propia identidad individual, tal como queda representado en la figura (2).

El punto de partida lo constituyen las pautas socioculturales, todas aquellas claves que nos permiten incorporarnos a un grupo social con unas determinadas características y que utiliza un conjunto de instrumentos culturales muy precisos y determinados; en muchas ocasiones promovidos por las instituciones (la familia, el centro educativo, los grupos de amigos, la televisión, los libros, los videojuegos, etc.). En una primera fase, el concepto de dominio se refiere al control de aquellas habilidades que permiten un uso básico de los instrumentos culturales. Los componentes de intermediación entre esas referencias externas y el individuo serían los niveles interpsicológico e intrapsicológico que son conceptos ineludiblemente vygotskyanos, y que se vinculan precisamente a esos procesos dependientes entre sí que identificamos respectivamente como procesos psicológicos básicos y procesos psicológicos superiores. El nivel interpsicológico nos da el soporte para esas capacidades básicas que apoyan lo que luego vamos a denominar inteligencia o procesos psicológicos superiores. De tal manera que en ese nivel interpsicológico debe llevarse a cabo un proceso inicial de dominio de todas esas pautas socioculturales. El recorrido termina o culmina en la internalización, que vendría a ser la reelaboración personal de todos esos elementos externos. Los procesos de apropiación suponen una primera fase vinculada al manejo de instrumentos; la apropiación suele generar resistencias y tensiones que exigen una adaptación. La privilegiación, permite optar por determinadas posibilidades de lo que me he apropiado; de todo lo que aprendo no

Fundación Telefónica
Telefónica

utilizo todo, sólo determinadas cosas en función de circunstancias, contextos o situaciones. El siguiente paso, la reintegración ya está bajo el paraguas del nivel intrapsicológico. Aquí, se inicia un proceso por el cual la persona aplica de forma autónoma lo aprendido a nuevas situaciones diferenciadas, acudiendo a nuevos contextos para probar lo que anteriormente consta que ha funcionado en una situación concreta y que ha sido aprendido con apoyo externo.

Para poder transitar por los diferentes niveles, es fundamental la acción mediada. Y esa acción mediada sólo es posible a través de los instrumentos culturales como el lenguaje oral y escrito, la representación pictórica, los lenguajes audiovisuales, los lenguajes informáticos o la narrativa virtual. Se trata de un recorrido que además es permanente, ocurre durante toda la vida, no es un proceso que, como hacen determinadas teorías evolutivas, señala un escalón final, un determinado estadio que culmina un proceso. Pero no es sólo un recorrido de lo externo a lo interno, de lo social a lo individual. El carácter necesariamente dinámico que está en la base de esta concepción toma forma a través de otro proceso más, que denominamos exteriorización. Basado en algunos trabajos de Leontiev, hace referencia a la producción o aportación del sujeto hacia el ámbito colectivo a partir de sus propias elaboraciones, lo que facilita la actividad en colaboración (Daniels, 2003).

A modo de conclusión

La mente humana, en lugar de interactuar con los problemas planteados por el entorno real, participa, cada vez más, en relaciones indirectas mediadas por sistemas de símbolos cada vez más elaborados. Los hipertextos o la realidad virtual son un ejemplo evidente de lo que planteamos. Esto tiene implicaciones para la investigación sobre nuevas tecnologías y medios de comunicación que están evolucionando y se van incorporando como instrumentos mediadores en múltiples prácticas sociales. El estudio del papel de estos nuevos instrumentos en sus usos sociales y también educativos sugiere nuevos horizontes en el conocimiento sobre y para la práctica educativa (De Pablos, 2003).

Los procesos de mediación proporcionan un vínculo crucial entre los contextos históricos, culturales e institucionales y el desarrollo de un tipo de pensamiento más abstracto y complejo. Las consideraciones teóricas aquí formuladas en torno a un modelo que trata de representar la acción mediada abren el camino para profundizar en el estudio de los instrumentos y, por tanto, en comprender mejor los procesos de la construcción de la identidad cultural de los sujetos.

Las aportaciones elaboradas desde marcos teóricos como el enfoque histórico-cultural se traducen en nuevas maneras de ver y entender el juego de los instrumentos mediadores, que en nuestra sociedad actual son muchos y muy variados. El mundo educativo es especialmente sensible, y de ahí la importancia de que se comprendan en sus múltiples dimensiones los procesos de mediación propiciados por las herramientas tecnológicas. El papel cada vez más preponderante que tecnologías como Internet están teniendo en el mundo educativo precisa de aproximaciones bien fundamentadas, que nos permitan entender sus implicaciones, consecuencias y posibilidades.

Fundación Telefónica
Telefónica

Bibliografía consultada

BAJTIN, M.: *Estética de la creación verbal*, Siglo XXI, México, 1995.

BROWN, T., & SMITH, L. (eds.): *Reductionism and the development of knowledge,* Mahwah, New Jersey, L. Erlbaum, 2003.

CARPENDALE, J. I., & MULLER, U. (eds.): *Social interaction and the development of knowledge*, Mahwah, New.Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 2004.

COLE, M.: *Psicología cultural*, Morata, Madrid, 1999.

DANIELS, H.: *Vygotsky y la Pedagogía*, Paidós, Barcelona, 2003.

DE PABLOS, J. y OTROS: «Para un estudio de las aportaciones de Mijail Bajtín a la teoría sociocultural. Una aproximación educativa», *Revista de Educación*, núm. 320, págs. 223 a 253, 1999.

DE PABLOS, J.: «La tecnología educativa hoy no es como ayer: nuevos enfoques, nuevas miradas», *Tecnología y Comunicación Educativas*, núm. 37, págs.4 a 21, 2003.

ENGESTRÖM, Y.: *Learning by Expanding. Helsinki*, Orienta Konsultit Oy, 1987.

———-: «Innovative learning in work teams: analysing cycles of knowledge creation in practice», en Y. Engeström, R. Miettinen y R.L. Punamaki (Comps.) *Perpespectives on Activity Theory,* Cambridge, Cambridge University Press, 1999.

LAVE, J., y WENGER, E.: *Situated Learning. Legitimate Peripherical Participation*, Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

REIGELUTH, C. M., y FRICK, T. W.: «Formative research: A methodology for creating and improving design theories», en C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory,* págs. 5 a 29. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 1999.

RESNICK, L. B. (ed.): *Discourse, tools, and reasoning: essays on situated cognition*, Berlin, New York, Springer, 1997.

SHULTZ, T. R.: *Title Computational developmental psychology*, Cambridge, Mass., MIT Press, 2003.

VYGOTSKY, L.: *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Barcelona, Crítica, 1996.
WARTOFSKY, M.: *Models,* D. Reidel, Dordrecht, 1973.

Fundación Telefónica

Telefónica

WERTSCH, J.: *The primacy of mediated action in sociocultural studies. Mind, culture and activity*, 1(4), págs. 202 a 208, 1994.

Fundación Telefónica
Telefónica