

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

REFLEXIONES PRELIMINARES DE LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD Y EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

Resumen:

Se presenta una síntesis de la teoría de la actividad, para establecer el marco de referencia y sus posibles aportes en la ingeniería del software educativo. El trabajo se compone de cinco secciones. La primera, expone los fundamentos que sustentan el trabajo. La segunda resume consideraciones de la teoría de la actividad y de la ingeniería del software, enfocándose en el software educativo. En la tercera, la metodología aplicada para elaborar el trabajo. En la cuarta se exponen las aproximaciones propuestas, atendiendo al contexto socio cultural y la dialéctica hegeliana. Finalmente, se mencionan las conclusiones y futuras líneas de trabajo.

Palabras clave:

Aprendizaje, tecnologías de la información y de la comunicación, uso didáctico del ordenador.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

PRELIMINARY REFLECTIONS ON THE ACTIVITY THEORY AND THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL SOFTWARE

Abstract:

The paper presents a synthesis of activity theory, considering the viewpoints from different authors. It attempts to set the framework and the potential contributions of that theory in software engineering education. This paper is composed of five sections which describe foundations of the work; summarize aspects of activity theory and software engineering as well as applied methodology; present the first approaches proposed to link the activity theory and the development of educational software, and finally mention the conclusions and future work lines.

Keywords:

Learning, information and communication technologies, educational use of computer.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy
Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

REFLEXIONES PRELIMINARES DE LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD Y EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

Sonia I Mariño y María V. Godoy
Universidad de Corrientes-Universidad Nacional del Nordeste

Fecha de recepción: 03/11/2011

Fecha de aceptación definitiva: 12/03/2012

1. INTRODUCCIÓN

Con miras a establecer reflexiones preliminares entre la teoría de la actividad, y el desarrollo de software educativo se enuncian a continuación aspectos fundamentales la primera.

Vigotsky elaboró lo que consideraba una psicología científica apoyada en la posición del materialismo dialéctico e histórico y en particular por la *Teoría del Reflejo*, creando la psicología histórico-cultural. Se ocupó de estudiar los procesos psicológicos en la *filogenia*, determinados fundamentalmente por factores biológicos (procesos psicológicos inferiores) y en la *ontogenia* humana, con marcada influencia de factores socio-culturales (procesos psicológicos superiores), y prestó especial atención a las áreas del lenguaje, del pensamiento y del intelecto. (Torres Fernández, 2006).

Werstch (1993), por su parte, sostiene que la formación social de la mente aborda la aproximación sociocultural a esta, basada en el hecho, de que la acción está mediada y no puede separarse del medio en que se lleva a cabo.

Siguiendo a Torres Fernández (2006), Vigotsky presenta la relación entre sujeto y objeto del conocimiento como mediada por la actividad que el primero efectúa sobre el segundo con ayuda de instrumentos socio-culturales (herramientas y signos). “El empleo de las herramientas causa transformaciones en los objetos, a partir de una

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

orientación externa. En cambio, los signos producen evoluciones en el individuo que realiza la actividad y se orientan, por tanto, internamente”.

Daniels (2003) comenta que los estudios iniciales del desarrollo de la cognición no consideraban el contexto o proporcionaban una imagen parcial entre este y la cognición. Más recientemente, los estudios incluyen esta relación, empleando teorías no deterministas ni reduccionistas. Se mencionan al respecto: La teoría de la actividad cultural-histórica, los enfoques socioculturales, los modelos de aprendizaje situado, y los enfoques basados en la cognición distribuida. Tienen en común con la teoría desarrollada por Vigotsky que brindan un instrumento para estudiar o intentar comprender los procesos de formación social de la mente.

Vitgosky plantea en sus escritos tres temas básicos (Werstch, 1993) y (Peña):

- La afirmación de que las funciones mentales superiores o procesos psicológicos superiores (PPS) del individuo derivan de la vida social o tienen un origen histórico y social (Peña). En el proceso del desarrollo, el niño asimila no sólo el contenido de la experiencia cultural de la humanidad, sino también los medios del pensamiento, los procedimientos y las formas del comportamiento cultural. (Montealegre, 2005). Entre los PPS se pueden distinguir algunos elementales: (el habla) Que se internaliza a partir de actividades sociales espontáneas. Otros en cambio requieren procesos de socialización específicos como la lectura y la escritura). (Werstch, 1993).
- La idea de que la acción humana, en el plano individual como en el social, esta mediada por herramientas y signos (instrumento psicológico). En este tema se evidencia la influencia de Marx y Engels. (Werstch, 1993).
- La confianza en el análisis genético o evolutivo. (Werstch, 1993). Los procesos anteriormente citados deben abordarse desde su construcción. Es decir, primero socialmente y luego psicológicamente; comenzando a su vez entre las personas como categoría intersíquica y luego en el interior del niño, como categoría intrapsíquica. El desarrollo de las funciones psíquicas siempre se inicia con la formación de acciones externas. (Montealegre, 2005). La actividad psíquica (interna) y la práctica (externa) no

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

son dos cosas diferentes, sino dos formas de un todo único: La actividad. La unidad entre ambas formas revela la indivisibilidad de la vida íntegra del hombre, que se manifiesta en dos formas, la material y la ideal (Vidal Castaño, 2005).

Si se parte del segundo de los tres temas básicos, es posible abordar la teoría de la actividad. La teoría marxista influyó en Vitgosky en referencia a que las funciones mentales superiores están basadas en la vida social (Werstch, 1993). Para entender al individuo es necesario comprender las relaciones sociales en las que el mismo existe, incluso, en su vida privada, seres humanos conservan el funcionamiento de la interacción social. Esta definición supone que la noción de función mental puede aplicarse adecuadamente a formas de actividad tanto sociales como individuales. La mente “se extiende más allá de la piel”. (Werstch, 1993).

La búsqueda de una unidad, que conservara las características fundamentales de las funciones psicológicas más complejas o funciones mentales superiores del hombre, llevó a Vigotsky a la categoría de actividad, de transformación mediata e instrumental del medio a la conducta. Esta actividad mediata se refiere a las personas más que a los objetos físicos, se transforma en significativa, de los grupos sociales que transmiten la cultura al humano y, al hacerlo, lo “humanizan” en sentido estricto. (Riviere, 1984).

“El conjunto de procesos mentales superiores son considerados por Vigotsky como funciones de actividades mediadas”. Estas son cumplidas por: 1) Los instrumentos psicológicos, 2) Los instrumentos técnicos y 3) Los agentes sociales. (Cánovas Marmo, 2009).

En las interacciones tienen su origen los signos, primordialmente instrumentos (mediaciones) de la relación entre personas. Un sujeto no construiría o adquiriría signos si no fuera porque está entre otros sujetos. Estos instrumentos de interacción no se incorporan a una conciencia previa, o a una especie de espíritu innato, que tuviera el sujeto, sino que la propia conciencia, el mismo sujeto y, si se quiere, el “*espíritu*” son resultados y “*construcciones*” de los signos; lo es como individualidad

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

propiamente humana y transmisor de cultura; el espíritu porque no es sustancia independiente e inmaterial, sino una formación de cultura; la conciencia lo es no como trama solitaria, sino porque consiste, precisamente, en una forma de contacto social con uno mismo. (Riviere, 1984).

Las herramientas semióticas más poderosas en el contexto social y la regulación interhumana de la conducta son las palabras. (Riviere, 1984).

Para Vigotsky (1982 en Talizina, 1988), la actividad humana es el proceso que media la relación entre el ser humano (sujeto) y aquella parte de la realidad que será transformada por él (objeto de transformación).

Una de las actividades humanas es la “praxis” definida como la actividad social práctica. El desarrollo de la teoría de la actividad junto con las teorías que invocan nociones de “práctica”, se distingue de los enfoques que han recurrido a metáforas de la ecología. (Barker y Wright, 1968). Estos enfoques han fundamentado muchos de los desarrollos de la teoría posvygotskiana, sobre todo su rechazo a una separación estricta entre lo individual y lo social. (Daniels, 2003). Vigotsky, luego de leer a Spinoza, insistió en que “lo individual y lo cultural se deben concebir como elementos mutuamente formativos de un solo sistema de interacción”. (Daniels, 2003).

Vigotsky llegó a adoptar y después a desarrollar el concepto de praxis humana históricamente concreta como principio explicativo.

De esta manera, al igual que para Marx y Engels, para Vigotsky la actividad o más precisamente el trabajo, es el motor de la humanización. Esta afirmación representa un cambio radical respecto al sujeto trascendental de Kant. El trabajo es un proceso de transformación del medio en el cual el hombre se vale de instrumentos. Hace una analogía entre el uso de herramientas y el signo. (Pozo, 1998 en Benbenaste et al., 2007). Por un lado estarían las herramientas que actúan directamente sobre los estímulos. Éstas modifican materialmente al objeto. Por otro lado está el signo lingüístico que modifica al sujeto y a través de éste a los estímulos. (Pozo, 1998 en Benbenaste et al., 2007). Si la actividad es el motor de la humanización y es mediante

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

el uso de instrumentos que ésta se lleva a cabo, Vigotsky propone el término de actividad instrumental, haciendo referencia al método instrumental por el cual deben analizarse los Procesos Psicológicos Superiores (PPS). En el cuadro 1 se expone una síntesis cronológica que resume el aporte que dio su origen, su fundador y quienes contribuyeron a explicarla.

Referentes	Fundada en conceptos teóricos de	Fundador	Contribuyeron a explicarla
I.Kant (1724-1804) a G. W. F. Hegel (1770-1831),	X		
K. Marx (1818-1883) y F. Engels (1820-1895)	X		
L. Vigotsky (1896-1934).	X		
A. Leontiev (1903-1979).		X	
A. R. Luria (1902-1977); P. Y. Galperin; V. V. Davidov (1930-); S. L. Rubinstejn (1889-1960) V. P. Zínchenko, entre otros (Montealegre, 2005)			X

Cuadro 1. *Síntesis cronológica de aportes a la teoría de la actividad.*

En el ámbito de la educación superior “la docencia constituye una acción de mediación que refleja formas de comportamiento que se organizan y que son definidas de una manera cultural, en función de los patrones aceptados por la disciplina (grupo social) al que se pertenece, las cuales se adquieren a través de la interacción que mantienen sus miembros y se transmiten al cuerpo estudiantil a través de los instrumentos que dicha comunidad disciplinar utiliza para su comunicación”. (Obregón Rodríguez, 2009). Uno de estos instrumentos es el software educativo, ampliamente difundido debido el impacto de las TIC en todos los ámbitos.

En este trabajo se establecen las primeras reflexiones entre la teoría de la actividad como un basamento para interpretar la generación de software educativo.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Está organizado en las siguientes secciones. En la primera se introduce a la teoría de la actividad mediante una breve reseña histórica. En la segunda sección se sintetizan los referentes teóricos (o el desarrollo del tema) abordando aspectos de la teoría de la actividad según Leontiev, el marco conceptual de la Ingeniería del software y del software educativo, en la siguiente sección se menciona la metodología abordada en el desarrollo del trabajo. A continuación de la discusión, se enuncian algunas conclusiones y futuros trabajos.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

2. REFERENTES TEÓRICOS

En esta sección se sintetizan los referentes teóricos considerados fundamentales para establecer las primeras vinculaciones entre la teoría de la actividad y la ingeniería del software educativo (Figura 1).

2.1. Ingeniería del software y software educativo

Pressman (2005) expone que la ingeniería del software (IS) nació a partir de las ingenierías de sistemas y de hardware. Sus elementos clave son los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de la calidad de una forma productiva.

El software o producto, en su desarrollo pasa por una serie de etapas que se denominan ciclo de vida, siendo necesario, definir en todas sus etapas, los procesos, las actividades y las tareas a desarrollar. (Cataldi, 2000). Cabe aclarar que en los últimos años la denominación ciclo de vida ha sido reemplazada por “proceso de software”, es decir se modificó la perspectiva de producto a proceso. (Pressman, 2006; Somerville. 2005).

Así como en la ingeniería del software se mencionan distintas metodologías (Pressmann, 2005) para el abordaje de los sistemas de información computarizados, en Cataldi (2000), se expone la necesidad de “construir una metodología disciplinada para el desarrollo de software educativo”. En este sentido, se expresa que, “mediante los métodos, procedimientos y herramientas, que provee la ingeniería de software para construir programas educativos de calidad, siguiendo las pautas de las teorías educativas y de la comunicación subyacentes”. (Cataldi, 2003).

Pizarro & Ascheri (2009) mencionan que “existen diversas definiciones de software educativo y son muchos los estudios realizados sobre los mismos”.

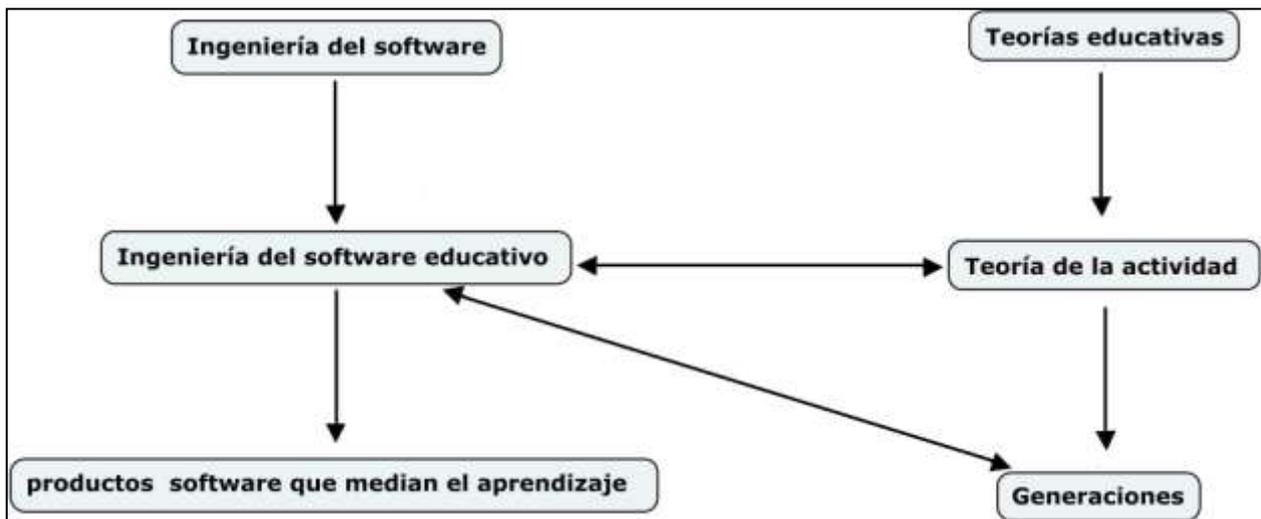
Asimismo, según diversos autores el software educativo puede ser clasificado según los contenidos, los destinatarios, los procesos cognitivos que integra, la función

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

del aprendizaje y la estrategia didáctica (Galvis Panqueva, 1992 en Pizarro & Ascheri, 2009). En el software educativo descrito o considerado en las clasificaciones, su uso está condicionado por el enfoque y características del entorno socio-cultural en el cual el mismo se implementa.

Sastre Toral (2004), menciona el empleo de la Teoría de la Actividad como base para metodologías de desarrollo de software orientado a grupos y para sistemas multiagentes. Por su parte, Mwanza (2003), comenta la viabilidad de la aplicación de la teoría de la actividad en el diseño y análisis de los sistemas informáticos y en las



herramientas para apoyar las actividades de trabajo.

Figura 1. Referentes teóricos considerados que sustentan el binomio teoría de la actividad y software educativo.

2.2. La teoría de la actividad en Leontiev

La noción de actividad ha estado vinculada originalmente a la obra de Leontiev o Leontiev, en el énfasis que Vigotsky había dado a la actividad instrumental y la interacción social como unidades de análisis para comprender el desarrollo de los procesos psicológicos superiores (Baquero & Terigi, 1996). La teoría de la actividad mencionada por Leontiev, permite realizar un análisis integral de la actividad humana,

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

delimitando la estructura de la misma, es decir, sus componentes principales y las relaciones funcionales que entre ellos se producen, así como su desarrollo.

Leontiev “se centró en las actividades que acaban desembocando en la interiorización de acciones humanas externas en forma de procesos mentales internos”. (Daniels, 2003).

Es una teoría psicológica de carácter materialista, que intenta superar el conductismo: Reemplaza el concepto de conducta por el de actividad, la cual se entiende como una estructura sistémica y jerárquica (y no como mera suma de respuestas mecánicas) de carácter no simplemente adaptativo-reactivo, sino como interacción finalista transformadora del objeto que entra en relación activa con el sujeto a través de su imagen (mediación).

La distinción hecha por Vigotsky entre “objeto de estudio” y “principio explicativo” es fundamental en su obra metodológica. (Daniels, 2003). El concepto de actividad se examina en psicología en dos funciones: Como principio explicativo y como objeto de investigación. “En esencia, la actividad [...] presupone no sólo las acciones de un solo individuo tomado aisladamente, sino también sus acciones en las condiciones de la actividad de otras personas. Es decir, presupone cierta actividad conjunta” (Leontiev, cit. en Davidov, 1983). Según el mismo autor, una actividad se compone de una necesidad, un motivo, una finalidad y condiciones para obtenerla. Entre sus componentes se ejercerían transformaciones mutuas. (De Vargas, 2006).

2.3. El software educativo: Primeras aproximaciones con la teoría de la actividad

Lo que explica esta teoría socio-filosófica es la identificación y relación de los distintos elementos que intervienen dentro de una acción social. Esto, llevado a un plano tecnológico, requiere por parte de los desarrolladores de sistemas una interpretación de esta teoría, de forma que con ella se puedan generar el diseño e implementación de sistemas colaborativos (sistemas para el aprendizaje y la enseñanza en grupo) como es el caso del Documento Activo. Por tanto, siguiendo a

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Sastre Toral (2004) los aspectos interpretados implican la forma de trabajar de un sistema colaborativo.

Leontiev distingue tres conceptos de la teoría de la actividad, expresados en la primeras dos columnas del cuadro 2. Retomando lo expresado en el párrafo anterior, en la última columna del cuadro se expone, un intento de relacionar la teoría citada con las etapas fundamentales abordadas en la ingeniería del software. Cabe recordar que la ingeniería del software abarca diversas metodologías que cubren todo el ciclo de vida de los sistemas de información. Siendo una de ellas, específicamente las propuestas para el desarrollo de software dedicado a la educación.

Actividades	Motivos / Necesidades	Análisis
Acción	Fines	Diseño y desarrollo
Operación	Medios	Implementación

Cuadro 2. Vinculaciones previas entre la teoría de la actividad y las etapas fundamentales de un ciclo de vida en la Ingeniería del Software.

Engestrom en Baquero & Limon (2001), considera que los componentes de un sistema de actividad son:

- **Sujeto**, involucrados en una actividad educativa. Pueden ser los alumnos, los docentes, los tutores, los administradores de los cursos o aulas virtuales.
- **Instrumentos** utilizados en la actividad: En el plano de educación y TIC estarían representados mediante: Simuladores, contenidos digitalizados, guías de trabajos prácticos, foros, weblogs, sección de preguntas frecuentes, sistema de evaluación y autoevaluación, entre otros.
- **Objeto** a apropiarse u objetivo que regula la actividad. En el contexto de la educación mediada por TIC el objetivo primordial es lograr el aprendizaje propio.
- **Comunidad de referencia**, donde se insertan la actividad y el sujeto.
- **Reglas de división** de tareas en la misma actividad.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

- **Normas de la comunidad** por ejemplo las reglas en que se implementa el software educativo.

Para Leontiev “En la actividad el objeto es transformado...al mismo tiempo la actividad es convertida en resultado objetivo o producto... la actividad emerge como un proceso de transformaciones recíprocas entre el polo del sujeto y el objeto”. Se trataría, según Cole, de analizar las relaciones entre el sistema de las relaciones sociales y el de actividad cognitiva interna.

Werstch (1993), define a la **actividad** como una unidad molar, no aditiva, es un sistema con su propia estructura, sus propias transformaciones internas y su propio desarrollo. Baquero y Limon Luque (2001, p. 174) definen a una actividad en su motivo.

En Vidal Castaño (2005) se comenta la estructura de la actividad humana y como se relacionan los elementos, el **sujeto** actúa sobre el **objeto** impulsado por sus **motivos**, por las necesidades, internas y externas, que surgen en él para alcanzar su **objetivo**: La representación que ha imaginado del producto a lograr.

Antes de la ejecución de la actividad en el plano práctico el sujeto elabora su base de orientación conformada por la imagen, el conocimiento previo sobre la propia actividad, sobre el **objeto**, los **procedimientos** y los **medios** que ha de emplear, las condiciones en que se debe realizar y el producto a lograr.

Para la realización de su actividad el sujeto utiliza determinados procedimientos. Es decir, sistemas de acciones y operaciones que dependen del mismo, de las características del objeto, de los medios de que disponga, y de las condiciones.

Los medios u operaciones (Baquero & Limon Luque, 2001) son los instrumentos materiales, informativos, lingüísticos y psicológicos que posee el sujeto y que emplea en la transformación del objeto.

Las condiciones son el conjunto de situaciones de naturaleza ambiental, psicológica y social en que se efectúa la actividad.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Los **productos** son los resultados logrados mediante la actividad. Se distinguen las transformaciones en el objeto, el sujeto, los medios, los procedimientos y las condiciones. En informática, estos productos pueden ser abordados desde dos perspectivas. Los productos son materializados en sistemas de información o software, particularizándolos a diversos dominios como es el del software educativo. Un segundo abordaje son los productos considerados como aprendizaje logrados mediante la interacción con los artefactos de software.

Los **objetivos** son la parte rectora de este sistema pues ellos relacionan entre sí a los componentes de la actividad y dan a la misma una dirección determinada hacia el resultado final.

2.4. El aprendizaje como producto de la actividad

Baquero & Limon Luque (2001) advierten la necesidad de aplicar una mirada sistémica, "La comunidad son aquellos que comparten el mismo objeto de actividad. En el aprendizaje es típicamente una clase. Inevitablemente, existe un entorno que se expresaría como una suerte de universales de las culturas o, mejor, como condiciones de posibilidad de su producción o reproducción. (Riviere, 1984). La división de funciones y tareas entre los miembros de la comunidad escolar, principalmente se da entre el docente y los estudiantes.

Las reglas, normas y estándares más importantes que regulan la actividad, son aquellas que sancionan la conducta y regulan la calificación". (Engeström, 1991).

Engeström aborda el aprendizaje como un efecto de interacciones entre sujeto/contenido/contexto y su necesaria interdependencia. Analizar aquí el objeto a aprender implica comprender el sentido de la actividad tal como se concreta. A modo de ejemplo, un sistema de software educativo materializa estas relaciones. Es decir, el resultado alcanzado mediante el sistema es una serie de transformaciones logradas sobre la comunidad (Por ejemplo: Docente + estudiantes). Además, podría suponerse que serán diferentes, dependiendo a su vez de los contextos de aplicación del sistema

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

(rurales, urbanos, marginales, etc.); de las relaciones logradas entre los sujetos entre si - relación docente-alumno - empleando recursos tecnológicos como foros, chat, debates participativos. Asimismo, se adhiere a lo expresado por Zhao, Alvarez-Torres, Smith & Tan (2004 en Juniu, 2009) exponen que “los educadores deberían considerar las numerosas interacciones entre las características de una persona, las tarea, el medio ambiente, y las características de la tecnología al seleccionar la herramienta adecuada para la comunicación”.

La idea de comunidad, como sistema de interacciones, se define en referencia del proceso abordado. La interacción alumno-docente, el grupo de clase, y la interacción entre pares, contemplan la inclusión en sistemas de retroalimentación y regulación social más generales, como a nivel institucional o comunitario.

Riviere (1984) expresa que “de las transformaciones cualitativas, una importancia mayor permite un cambio esencial de la regulación de la conducta, de una regulación externa (por los estímulos del medio), a una regulación inter-personal y, finalmente, a una regulación interna (a través de los signos y significados que constituyen el tejido de la conciencia propia)”.

Engeström plantea romper el encapsulamiento del aprendizaje escolar en las situaciones tradicionales de enseñanza. Denomina a su propuesta aprendizaje por expansión.

Propone quebrar, expandir el objeto de aprendizaje para incluir las interrelaciones entre los textos escolares tradicionales, el contexto de descubrimiento y el contexto de aplicación práctica, transformando así la actividad del aprendizaje escolar misma desde dentro. Esta transformación es llevada a cabo a través de contenidos curriculares particulares (Engeström, 1991 en Baquero & Limon Luque, 2001). A modo de ejemplo se mencionan que los recursos que un software educativo puede incluir herramientas de interactividad sincrónicas y asincrónicas, evaluaciones en línea, simuladores, guías de trabajos prácticos y de laboratorio. En este sentido, Sánchez Ilabaca (2003) comenta como el software educativo es una “herramienta para

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

estimular el desarrollo de aprendizajes de alto orden. Cuando existe integración curricular de TIC estas se tornan invisibles, el profesor y el aprendiz se apropian de ellas y las utilizan en un marco situado del aprender”.

En su trabajo, Engeström planteó la necesidad de generar prácticas de escolarización alternativas pero elaboradas por los propios miembros de la comunidad, no originadas como proyectos innovadores oficiales. Esto significa que los alumnos producirán una nueva manera de hacer el trabajo escolar. Los estudiantes deben aprender algo que no está todavía allí; ellos alcanzan su actividad futura mientras la crean involucrados con la escuela invitándolos a unirse en una transformación concreta de la práctica actual (Engeström, 1991 en Baquero & Limon Luque, 2001).

Una propuesta de alcanzar lo expuesto mediante el software educativo, que incorpora herramientas o actividades mediadoras como son weblogs y los foros, donde los estudiantes presenten problemas que les surjan a ellos de la vida cotidiana y no planteados en clase. Es así como es posible visualizar la propuesta de éste autor en el software educativo que media el aprendizaje por expansión.

42

2.5 Generaciones de la teoría de la actividad

Engeström (en Daniels, 2003) ha examinado tres generaciones de la teoría de la actividad.

En la **primera generación**, el enfoque se basaba en el concepto de mediación de Vigotsky. Representa cómo unía Vigotsky los artefactos culturales y las acciones humanas para prescindir del dualismo individual/social (Daniels, 2003).

No tendían a basarse en una explicación de las estructuras sociales que actúan para organizar y limitar la actividad misma. Leontiev propuso luego, una distinción entre los conceptos de “actividad” y de “acción”.

El trabajo de Leontiev suponía una elaboración de las nociones de objeto y de objetivo y del carácter central del objetivo para un análisis de la motivación. Para Engeström, la actividad es una formación colectiva y sistémica con una compleja

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

estructura mediadora de acciones. Sin embargo la actividad no es reducible a acciones, estas son relativamente efímeras y tienen un principio y un final en el tiempo.

Los sistemas de actividad evolucionan durante períodos de tiempo sociohistórico, adoptando muchas veces instituciones y organizaciones. Estos pueden ser asimilados/ como sistemas de información y especialmente los orientados a la educación, ya que su nacimiento y evolución estarían determinados por el medio socio-cultural e histórico que los requiere y contiene.

El principal aspecto que distingue o caracteriza una actividad de otra es la diferencia de sus objetos (Leontiev, 1978). La acción individual (o grupal) está dirigida por un objetivo consciente. La actividad suscita las acciones, “estas parecen estar dirigidas hacia un objetivo, la misma acción puede servir a actividades diferentes.” (Leontiev, 1978 en Daniels, 2003).

En una perspectiva influida por la teoría sociocultural más que por la teoría de la actividad, Rogoff (1995 en Daniels, 2003) sostiene que hay tres planos inseparables y mutuamente constitutivos, asociados cada uno a formas específicas de procesos. Los planos de análisis de Rogoff, se refieren a que se puede producir la transformación entre niveles no totalmente explicados aunque esté implícito en el esquema. Leontiev se opone a cualquier noción de jerarquía en una estructura de actividad (Daniels, 2003).

En la **segunda generación**, Engeström aboga el estudio de los artefactos “como componentes esenciales e inseparables de la actuación humana”. Siguiendo a Hegel, sostenía que los objetivos se determinan en el curso de la actividad, el motivo puede ser colectivo, pero estos son individuales. Además investigó la idea de objetivos parciales y globales. Lo expuesto podría analogarse con el diseño de sistemas de información educativos. Un software educativo, por ejemplo de geografía, puede diseñarse como complemento a la transmisión de determinados saberes, esta comunidad de profesores sostienen la necesidad de desarrollarlo e implementarlo, los objetos de uso pueden ser distintos considerando lo que cada uno de ellos espera

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

lograr o determinado por el contexto de implementación en función a los conocimientos a priori de los destinatarios o actividades que puedan surgir de su uso.

Engeström expandió la representación triangular con el fin de posibilitar el examen de los sistemas de actividad en el macronivel de lo colectivo y de la comunidad en lugar de concentrarse en el micronivel del actor o agente individual que opera con instrumentos, añadiendo los elementos del grupo humano, las reglas y la división del trabajo (Daniels, 2003). Vygotsky señala que herramientas como las TIC son creaciones de la sociedad en la historia, internalizadas mediante un proceso de mediación del entorno y que introducen nuevas formas de interacción. Así, el desarrollo de habilidades de pensamiento de alto orden se genera mediante la interacción con el entorno (Sánchez Ilabaca, 2003).

Engeström se basó en Leontiev (1977) para destacar la importancia de las contradicciones en los sistemas de actividad como fuerza impulsora del cambio y, en consecuencia, del desarrollo.

Esta idea fuerza, característica de esta segunda generación, tiene su reflejo en el proceso dialéctico observable en la informática educativa. Específicamente en la ingeniería del software existe una metodología denominada desarrollo en espiral (Corcos, 2000). En cada etapa o ciclo del espiral se completan todos los pasos (análisis, diseño y desarrollo, implementación) y el producto de una vuelta del espiral es considerado como punto de partida en la siguiente. Éstos son generados sucesivamente en cada vuelta, y pueden concebirse como “una construcción genética cuya forma y estructura se modifica y varía a lo largo del desarrollo”. (Riviere, 1984). De acuerdo a lo planteado en (Oliveros, 2007) cada ciclo empieza identificando: Los objetivos de la porción correspondiente, las alternativas, las restricciones y cada ciclo se completa con una revisión que incluye todo el ciclo anterior y el plan para el siguiente.

La **tercera generación** de Engeström está caracterizada por lo que propugnó como el “colectivo de estudiantes” y “redes avanzadas de aprendizaje” que

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

“trascienden los límites de la escuela” (Engeström, 1996 en Daniels, 2003). Continúa su afirmación considerando que “es posible o conveniente tener un objeto compartido en la actividad” (Daniels, 2003). En este sentido, se coincide con Crespo (2006) quien expone como las comunidades de aprendizaje pueden ser vistas como recurso de construcción de saberes compartidos, creados en conjunto. Lo expuesto puede fundamentarse en la postura de Vigotsky, quien consideraba que el medio social es crucial para el aprendizaje y afirmaba que éste se produce gracias a la integración de los factores sociales y personales. En la sociedad de la información estas comunidades son virtuales y factibles debido a los avances de las comunicaciones y las plataformas de teleformación.

Las herramientas de comunicación, y su espacio físico, que se utilizan en ambientes virtuales, siguiendo a Ramírez (2004), presentan funciones distintas, ya que cubren diferentes necesidades y objetivos. El espacio físico para cada una de ellas, es función de las actividades propuestas en los distintos ambientes por ejemplo: El correo electrónico, los foros de discusión, los wiki, el chat y la WWW.

Engeström, (1999b en Daniels, 2003) sostiene que los artefactos desempeñan un papel estructural en las prácticas de trabajo, él y Middleton argumentan que no se limitan a “estar ahí”; evolucionan o son sustituidos y “existe una dialéctica continua entre lo que se considera formas estructurales o procesales, estables o dinámicas, representacionales o discursivas de las prácticas de trabajo”.

La unidad de análisis es la actividad o práctica conjunta, no la actividad individual. Así, expande el marco de referencia de la segunda generación, como una evolución de los sistemas educativos, basándose en las nociones de dialogalidad y multivocalidad. Las redes de actividades dan contradicciones y conflictos en relación con la definición de los motivos y el objeto de la actividad.

Análogamente, si se refiere a un sistema de software educativo, éste presenta una estructura que evoluciona, redefiniéndose mediante la actividad conjunta de la “comunidad escolar” en la que se implementa este artefacto, facilitando además la

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

multi-interacción a través de redes de actividades aplicadas a los distintos actores implicados. Nuevamente, se retoma la relación de lo expresado anteriormente como la denominada metodología del espiral (Corcos, 2000) de la ingeniería del software.

Cole & Engeström (1993), postulan “un ciclo expansivo” de relación cíclica entre la interiorización y la exteriorización en una actividad en constante cambio cultural de la mente donde la cognición se redistribuye; existen “nuevas formas de actividad conjunta a distancia” y “el pensamiento se da tanto entre individuos como dentro de ellos”. Engeström considera que la interiorización está relacionada con la reproducción de la cultura y que la exteriorización es la producción de nuevos artefactos culturales. En lo expuesto se reflejan las posturas de la dialéctica hegeliana y de la metodología de espiral, donde las síntesis o productos de cada ciclo “interiorización – exteriorización” evolucionan constantemente como respuesta al medio socio-cultural.

Los agentes humanos crean la sociedad, se puede decir que la reproducen o transforman. (Engeström, 1999b en Daniels, 2003). El conflicto y el cuestionamiento o la insatisfacción son fundamentales para la noción del desarrollo y la transformación de la práctica.

La noción de la actividad de aprendizaje y su objetivo es “la práctica social productiva, o el mundo de la actividad social, en su plena diversidad y complejidad”. Así, dicha actividad se dirige hacia la interacción de estas formas (Daniels, 2003). A continuación se enumeran los principios de Engeström mencionados por Daniels (2003):

- Primer principio: Como unidad de análisis se adopta un sistema de actividad colectivo, mediado por artefactos y orientado hacia objetos, en el contexto de sus relaciones de red con otros sistemas de actividad.
- Segundo principio: Multivocalidad de los sistemas de actividad.
- Tercer principio: Historicidad.
- Cuarto principio: Papel fundamental de las contradicciones como fuente de cambio y de desarrollo. Las actividades son sistemas abiertos. Adoptar un nuevo elemento del exterior (por ejemplo, una nueva tecnología o un nuevo objeto), suele

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

conducir a una contradicción aún peor donde algún elemento antiguo choca con el nuevo. Se generan así perturbaciones e intentos innovadores de cambiar la actividad.

- Quinto principio: Posibilidad de transformaciones expansivas en los sistemas de actividad. En algunos casos, es un objetivo colectivo y un esfuerzo de colaboración para producir un cambio. Un ciclo completo de transformación expansiva se puede concebir como un viaje colectivo por la zona de desarrollo próximo de la actividad.

3. METODOLOGÍA

Para establecer las primeras aproximaciones entre la teoría de la actividad, seleccionados textos clásicos, y el software educativo, se trabajó con una metodología cualitativa como es el análisis de contenido. Es decir, el “conjunto de operaciones, transformaciones, reflexiones, comprobaciones que se realizan para extraer significados relevantes en relación con los objetivos de la investigación. El fin de este análisis es agrupar los datos en categorías significativas para el problema investigado”. (Sagastizabal y Perlo, 1999 citado en Díaz & del Dago, 2008).

A continuación se exponen las fases abordadas. Las fases 2 y 3 se adoptaron de la propuesta elaborada por López Meneses, Domínguez Fernández, Álvarez Bonilla & Jaén Martínez (2011): Quienes fundamentan el proceso de análisis considerando como referencias las pautas establecidas por autores como Bardin (1986); Bogdan y Biklen (1992) y Miler & Huberman (1994).

Fase 1: Selección de material. Se definieron los textos disciplinares sobre los cuales se trabajarían.

Fase 2: Reducción de datos: Se realizaron procedimientos racionales consistentes en la categorización y codificación de los datos, identificando y diferenciando unidades de significado. Los procedimientos aplicados fueron:

-Categorización de los datos: La categorización envuelve la simplificación y selección de información para hacerla más manejable. Este proceso implicó varias subfases:

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

- Separación de unidades: Consistió en separar segmentos de información siguiendo algún tipo de criterio como puede ser espacial, temporal, temático, gramatical.
- Identificación y clasificación de unidades: Actividad realizada al categorizar; consistió en clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico con significado. El procedimiento puede ser inductivo, es decir, a medida que se examinan los datos, o deductivo, habiendo establecido previamente el sistema de categorías sobre el que se categorizará, tras la revisión de la literatura relevante en la temática del estudio. Normalmente esta clasificación suele ser mixta.
- Síntesis y agrupamiento: Fase relacionada a la anterior, dado que la propia categorización implica la síntesis. También está presente una vez que ha concluido el proceso de categorización y algunas categorías se agrupan en meta categorías.
- Codificación. Es la operación concreta y manipulativa por la que se asigna cada categoría a cada unidad textual.

Fase 3: Interpretación e inferencia: Definidas las unidades de información categorizadas y sistematizadas, se procedió a la determinación y análisis de vinculaciones a priori para entre ésta teoría y la ingeniería del software educativo. Se coincide con López Meneses, Domínguez Fernández, Álvarez Bonilla & Jaén Martínez (2011) quienes afirman que el análisis cualitativo es un proceso cíclico, no lineal. Es decir, estos estudios implican desplazarse “ente conceptos concretos y abstractos, entre el razonamiento inductivo y el deductivo, entre la descripción y la interpretación”

4. DISCUSIÓN

La discusión elaborada en este trabajo intenta exponer algunas vinculaciones entre las categorías de Vitgosky derivadas de los Procesos Psicológicos Superiores (PPS) y los sistemas de software educativo.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

4.1. La teoría de la actividad y el contexto o medio socio cultural

El contexto es un medio determinante de la actividad, el aprendizaje y el desarrollo. En Riviere (1984) se comenta que la existencia inevitable de un entorno o contexto, se puede expresar como una suerte de universales de las culturas o, mejor, como condiciones de posibilidad de su producción o reproducción. El contexto, es considerado por diversos autores como un condicionante en los estudios sistémicos. En referencia al contexto, la teoría de la actividad y sus orígenes, Leontiev como seguidor de Vitgosky asumía sus considerandos, quien afirmaba que el aprendizaje está situado o determinado por el medio socio cultural.

Las unidades de análisis para la ponderación de la construcción de conocimiento situado son: Participación guiada, cognición situada y comunidad práctica, con sus derivaciones actuales de aprendizaje por expansión. (Riviere, 1984). Leontiev, comenta las transformaciones desde la perspectiva de la relación individuo-entorno: En el desarrollo humano no debe verse un proceso genérico incidido por características contextuales, sino un proceso inherentemente cultural y situado (Riviere, 1984) definido por Apprenticeship, la Participación guiada y la Apropiación participativa. En estas definiciones se incluyen a los sujetos que participan en actividades organizadas social y culturalmente, vislumbrándose la relación individuo – contexto (Baquero & Limon Luque, 2001). Del mismo modo, es posible observar como se diferencian las distintas generaciones de software y de software educativo en particular. Los primeros artefactos de software educativo se desarrollaban utilizando herramientas de fácil empleo para desarrolladores novatos o usuarios finales, entre las que se pueden mencionar por ejemplo PowerPoint o Toolbook. La evolución de estas herramientas fue constante, siendo lo actual el uso de herramientas de interacción en donde se enfatiza la cooperación y colaboración principalmente a través de plataformas de teleformación accesibles desde la web. Un ejemplo ilustrativo son los campus virtuales y la diversidad de herramientas que posibilitan su construcción como Claroline, Moodle, entre otras.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

4.2. Desarrollo de la actividad humana y dialéctica

El progreso de la actividad humana puede ser descrito mediante los cuatro momentos principales en que transcurre la misma: Orientación, ejecución, control y corrección.

La **orientación** del sujeto en la situación que enfrenta con relación al objeto, está basada en los esquemas referenciales de que dispone e incluye la planificación de las futuras acciones. La **ejecución** consiste en la realización práctica de las acciones. El **control** tiene dos vertientes: La regulación sistemática que se efectúa durante los dos primeros momentos de la actividad y la comprobación final de lo logrado durante la actividad, que se consume contrastando el producto alcanzado con el objetivo de la actividad. La **corrección** es el momento correspondiente a la toma de decisiones que permita realizar nuevamente la actividad de una forma cualitativamente superior. (Vidal Castaño, 2005).

Lo expresado en el párrafo anterior puede ser aplicado o visualizado estableciendo analogías con el proceso dialéctico comentado por Samaja (2004) sobre los fundamentos de Hegel. La dialéctica como ontología, implica una concepción de la realidad en un proceso circular de tres momentos: La tesis, la antítesis, la síntesis; cuyo motor es la contradicción. El ser infinito es pues, una totalidad ya que nada está aislado y todo está en relación. Pero se trata de una relación de oposición y no de identidad. El producto del tercer momento o terceridad es la superación, abriendo paso a una nueva tesis y reiniciando el proceso dialéctico, similar a un espiral sin fin. Es decir, la superación de una primeridad a terceridad y el paso de la terceridad a una primeridad en un incesante espiral. La dialéctica como método, consiste en descubrir y seguir racionalmente el movimiento de la Idea, de modo que la razón y la realidad expresen su verdadera coincidencia. Hegel, en efecto, propone una nueva lógica diferente a la forma aristotélica, que está basada en el principio de identidad.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Siguiendo lo expuesto por Crespo (2006), la postura de Vigotsky es un ejemplo del constructivismo dialéctico, porque enfatiza la interacción de los individuos y su entorno. Es decir, los requerimientos generados por los usuarios del software educativo constituyen información de retroalimentación que se emplea en sucesivas versiones con la finalidad de plasmar en él -software- los cambios introducidos.

5. CONCLUSIONES

El precedente análisis de la teoría de la actividad propuesta por Leontiev, uno de los seguidores de Vitgosky, invita a elaborar algunas consideraciones preliminares que permitirán reflexionar sobre analogías entre los sistemas, los sistemas de información y la aplicación de éstos en el ámbito educativo.

Existen numerosas similitudes en el tratamiento o las posturas presentadas por distintas teorías en las variadas esferas. Un ejemplo, son las analogías comentadas respecto a software educativo, plataformas de teleformación comunidades de aprendizaje colaborativas y cooperativas y diversas herramientas que facilitan la construcción de este tipo de recursos que median los procesos de enseñanza, y que permiten sintetizar ilustrando la dinámica de estas teorías o metodologías.

En referencia de la factibilidad de aplicación de la teoría de la actividad al desarrollo de software educativo, se comenta que las características de los procesos psicológicos superiores o funciones mentales superiores pueden estudiarse y analizarse exhaustivamente con el propósito de proponer y evaluar aplicaciones en distintos campos del conocimiento. Los PPS están mediados por los procesos culturales influenciados por sucesos históricos y sociales.

Como perspectiva a futuro y siguiendo a Cubero Pérez & Santamaría Santigosa (2005) se plantea como alternativa a los estudios expuestos en este trabajo, la relación entre la Psicología Cultural y el desarrollo de sistemas de software educativos.

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

BIBLIOGRAFÍA

Baquero, R. & Limon Luque, M. (2001). *Introducción a la psicología del aprendizaje escolar*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Ediciones.

Baquero, R. & Terigi, F. (1996). En búsqueda de una unidad de análisis del aprendizaje escolar. Dossier "Apuntes pedagógicos" de la Revista *Apuntes*, Buenos Aires.

Recuperado:

UTE/CTERA <http://www.ricardobur.com.ar/biblioteca/Baquero%20%20En%20Busqueda%20de%20una%20Unidad%20de%20Analisis.pdf>

Benbenaste, N., Luzzi, S. & Costa, G. (2007). Vigotsky: desde el materialismo histórico a la psicología. *Hologramática*, Facultad de Ciencias Sociales Universidad Nacional de Lomas de Zamora, IV, 7(3), 13-32. Recuperado:

http://www.cienciared.com.ar/ra/usr/3/216/n7_vol3pp13_32.pdf

Cánovas, M. & Célica, E. (2009). Vigotsky y Freire dialogan a través de los participantes de una comunidad virtual latinoamericana de convivencia escolar. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9, 1-30.

Cataldi, Z. (2000). *Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo*. Tesis de Magíster en Informática. (Versión resumida). Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata. Recuperado:

<http://www.scribd.com/doc/19983990/DesarrolloSoftwareEducativo?autodown=pdf>

Corcós, D. (2000). El Modelo Espiral. *Cuaderno de Reportes Técnicos en Ingeniería del Software*, 3(2), 29-40.

Crespo, K. (2006). *Las TIC como fuente de múltiples aprendizajes*. Recuperado:

<http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/debate/las-tic-como-fuente-de-multiplesaprendizajes.php>

Cubero Pérez, M. & Santamaría Santigosa, A. (2005). Psicología cultural: una aproximación conceptual e histórica al encuentro entre mente y cultura. *Avances en Psicología Latinoamericana*. Recuperado:

http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-32152633_ITM

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Daniels, H. (2003). *Vigotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós Ibérica.

De Vargas, E. (2006). La situación de enseñanza y aprendizaje como sistema de actividad: el alumno, el espacio de interacción y el profesor. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39/4. Recuperado:

<http://www.rieoei.org/deloslectores/1306Vargas.pdf>

Díaz, M. & del Dago, S. (2008). *Educación a Distancia en el Nivel Superior: Un análisis sobre las prácticas de evaluación de los aprendizajes*. *Anales del 3er. Encuentro Internacional BTM Educación, Formación y Nuevas Tecnologías*, Punta del Este.

Juniu, S. (2009). Computer mediated parent-teacher communication. *Revista Electrónica. Actualidades Investigativas en Educación*, 9(3), 1-19. Recuperado:

<http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/3-2009/archivos/computer.pdf>

López Meneses, E., Domínguez Fernández, G., Álvarez Bonilla, F. J. & Jaén Martínez, A. (2011). Experiencia didáctica con estudiantes de postgrado sobre los roles del educador en la Sociedad del Conocimiento y la Comunicación con tecnologías 2.0. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 10(1), 49-58.

López Padrón, C. A. (2007). Propuesta didáctica para la asimilación de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje de la patología veterinaria. *I Congreso Internacional Escuela y TIC. IV Forum Navadora más allá del Software Libre*. Universidad de Alicante. Recuperado:

http://www.dgde.ua.es/congresotic/public_doc/pdf/18282.pdf

Mwanza, D. (2003). Reflections on Methods for applying Activity Theory to CSCW research and practice – The AODM Approach. *8th European Conference of Computer-Supported Cooperative Work*, Helsinki, Finland. Recuperado:

http://oro.open.ac.uk/11800/1/mwanza_ecscw_2003.pdf

Montealegre, R. (2005). La actividad humana en la psicología histórico-cultural. *Avances en Psicología Latinoamericana*. Recuperado:

http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-32152634_ITM

Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Obregón Rodríguez, C. (2009). El carácter sociocultural de la enseñanza en la educación superior. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 9, 1-23.

Peña, D. La teoría socio histórica (Vigotsky). Recuperado:

<http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/0350/365.ASP>

Pizarro, R. A. & Ascheri, M. E. (2009). Diseño e implementación de un software educativo en Cálculo Numérico. *TEyET, Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 3, 39-46.

Ramírez, G. (2004). Una Alternativa Tecnológica para un Sistema de Educación Presencial asistido por Internet. *Anales del Congreso Latín Educa*, Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia. Recuperado:

http://www.ateneonline.net/datos/61_03_Ramirez_Guadalupe.pdf

Riviere, A. (1984). *La psicología de Vigotsky. Pensamiento y habla: la concepción semiótica de la conciencia y la génesis, estructura y función del lenguaje interno*. Madrid: Ed. Aprendizaje Visor.

Samaja, J. (2004). *Epistemología de la salud. Reproducción Social, Subjetividad y Transdisciplina*. Buenos Aires: Ed. Lugar.

Sastre Toral, T. (2004). ADME: metodología basada en la teoría de la actividad para la generación de escenarios virtuales de aprendizaje mediante el sistema colaborativo. *Documento Activo programa Universidad Politécnica de Madrid*. Recuperado: <http://is.ls.fi.upm.es/doctorado/Trabajos20032004/Sastre.pdf>

Sánchez Ilabaca, J. (2003). Integración curricular de TICS. Concepto y modelos. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1), 51-65. Recuperado: http://www.csociales.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf

Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Prentice Hall: Ed. 7ma Edición.

Torres Fernández, P. A. (2006). Las TIC en la educación, ¿Para qué? *Anales del III Congreso Online – Observatorio para la Cibersociedad*. Recuperado:

<http://www.cibersociedad.net/congres2006/gts/comunicacio.php?id=340yllengua=es>



Sonia I. Mariño y María V. Godoy

Reflexiones preliminares de la Teoría de la Actividad y el Desarrollo de Software educativo

Werstch, J. (1993). *Voces de la mente. Un enfoque sociocultural para el estudio de la acción mediada*. Madrid: Ed. Visor.

Vidal Castaño, G. (2005). La Actividad del Profesor. Recuperado:

<http://www.educar.org/articulos/LaActividaddelProfesor.asp>