

Reflexiones en torno al aprendizaje ubicuo, desde la visión CTS

Ángela Cecilia Flores Ortiz

Introducción

Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se constituyen en un campo de trabajo, donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico en su contexto social, tanto en relación con sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus impactos sociales y ambientales (Quintero, 2012).

El enfoque CTS trata de la perspectiva que pone énfasis en la relación e interacciones entre los tres conceptos que la componen: ciencia, tecnología y sociedad, con una visión crítica que oriente la participación de los ciudadanos en las decisiones que orientan el desarrollo de la ciencia y la tecnología y sus impactos en la sociedad.

Reflexiones en torno al aprendizaje ubicuo desde la visión CTS, intenta justificar la investigación científica sobre el aprendizaje ubicuo en ambientes virtuales en la enseñanza universitaria, donde la ciencia y tecnología tienen un impacto social apreciable, en particular en el contexto del Ecuador y la Universidad Politécnica Salesiana.

En la Constitución de la República del Ecuador, que entró en vigencia el 20 de octubre de 2008 en el Registro Oficial 449, se plantea en

su capítulo segundo de derechos del buen vivir, sección tercera de Comunicación e Información, artículo 16 numeral 2, que todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho al acceso universal de las tecnologías de la información y comunicación. En el título VII de régimen del buen vivir, capítulo primero de inclusión y equidad, sección primera educación, en su art. 347 numeral 8, se establece que será responsabilidad del estado incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

En el Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior expedido en diciembre del 2013 en su art. 38 establece que el aprendizaje puede efectuarse en distintos ambientes académicos y laborales, simulados y virtuales y en diversas formas de interacción entre profesores y estudiantes, para su desarrollo, deberá promoverse la convergencia de medios educativos y el uso adecuado de tecnologías de información y comunicación.

A partir del surgimiento de Internet en 1969 y su ulterior desarrollo como red de redes y espacio multimedia que permite la lectura de textos, acceso a imágenes, sonidos, animaciones y simulaciones (Universidad de Brasilia, 2009), el aprendizaje mediado por las computadoras ha ido evolucionando.

El aprendizaje electrónico (conocido también por el anglicismo *e-learning*) ha fomentado la formación a distancia frente a un ordenador gracias al aumento y mejora en la conectividad y la velocidad de Internet. Algunos autores (SCOPEO, 2011), consideran que el aprendizaje electrónico no ha alcanzado el nivel deseado de implantación, que los cambios han sido superficiales y que el nuevo soporte de gestión del aprendizaje está reducido a un número limitado de actividades y procesos y que constituye una mecanización de las prácticas que se llevan a cabo con currículos tradicionales (University of Illinois, 2009).

Hoy se presentan nuevas alternativas al aprendizaje electrónico a partir de la utilización de la tecnología móvil y otras herramientas,

conocido como aprendizaje ubicuo (en cualquier lugar). Es pertinente realizar la siguiente pregunta científica ¿Cuáles son las principales limitaciones y alcances del aprendizaje ubicuo y cuáles son sus impactos en la sociedad?

El objetivo del trabajo es identificar las implicaciones (limitaciones y alcances) del aprendizaje ubicuo y su impacto en la sociedad, tomando en cuenta los principales factores que lo generan y desarrollan, desde la visión CTS.

Desarrollo

Ciencia, tecnología y sociedad: relación con la tecnología móvil y computación ubicua

La concepción tradicional identifica la ciencia en un conjunto de teorías probadas, verdaderas; y la tecnología con un conjunto de artefactos y técnicas; asumiendo que el desarrollo tecno científico, de modo inexorable conducido por valores de verdad, eficiencia y eficacia, determina a la sociedad (determinismo tecnológico) y los expertos son los únicos competentes para influir en las decisiones sobre el desarrollo tecnológico (Núñez Jover, J. y Figaredo, F., 2008: 9).

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2009: 24) considera que “Los estudios CTS constituyen una colaboración multidisciplinar que, enfatizando la dimensión social de la ciencia y la tecnología, comparten: (a) el rechazo de la imagen de la ciencia como una actividad pura; (b) la crítica de la concepción de la tecnología como ciencia aplicada y neutral; y (c) la condena de la tecnocracia”.

Según Núñez Jover (1999: 22) a la ciencia se le puede analizar como:

sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura; se le puede comprender como proceso de investigación que permite obtener nuevos conocimientos, los que a su vez ofrecen posibilidades nuevas de mani-

pulación de los fenómenos; es posible atender a sus impactos prácticos y productivos, caracterizándola como fuerza productiva que propicia la transformación del mundo y es fuente de riqueza; la ciencia también se nos presenta como una profesión debidamente institucionalizada portadora de su propia cultura y con funciones sociales bien identificadas. La razón por la cual es posible apreciar tantas facetas diferentes de la ciencia es porque ella constituye un fenómeno complejo cuyas expresiones históricas han variado considerablemente. Por eso las definiciones de ciencia resultan escurridizas y a veces inalcanzables.

En esta definición de ciencia, se analiza la misma desde varias aristas, no solo la del conocimiento, sino también como proceso, fuerza productiva para la transformación social, profesión portadora de cultura y funciones sociales identificadas.

En este ensayo la autora comparte los criterios de Núñez Jover y de la OEI, que consideran que CTS comprende la ciencia y la tecnología no como proceso o actividad autónoma sino como proceso o producto inherentemente social, cuyas trayectorias tecno científicas son socialmente construidas a partir de la constelación de circunstancias sociales, valores (técnicos, políticos, éticos, sociales) e intereses que actúan en la sociedad; es decir, la idea de la democratización del conocimiento, en particular el derecho de la sociedad a intervenir en el curso tecno científico.

La tecnología depende cada vez más de la ciencia en los procesos de innovación tecnológica y su semántica se ha extendido a un nuevo tipo de empresas, servicios y organizaciones, abarcando los ámbitos organizativo, cultural y científico-técnico.

En cuanto a la tecnología, Díaz Caballero e Isaac Borrero (2011) consideran la necesidad de definir tecnología como un sistema abierto compuesto de rasgos esenciales, tales como el aspecto objetal, tangible o material, el aspecto cognoscitivo, es decir, los conocimientos, habilidades y destrezas, el aspecto relacionado con la actividad humana en sus múltiples formas, que van desde la creación, producción, distribución,

comercialización y mejoramiento y otros aspectos socio humanísticos, culturales y hermenéuticos, por ejemplo, valores, tradiciones, mitos, creencias, reinterpretaciones, etcétera.

Esta definición de tecnología se asume en este ensayo, ya que permite considerar la tecnología desde amplios rasgos esenciales, que van de lo artefactual, cognoscitivo, procesual, hasta lo cultural. La tecnología crea nuevos valores en el hombre y modifica los ya existentes. El desarrollo tecnológico incide en el modo de vida de los hombres, en las políticas que establece cada país, en la cultura, y en los cambios de planes y programas de estudio en las universidades.

Como se ha destacado, la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización, estrechamente vinculados e inciden directamente en la sociedad, pero la influencia e impacto que tienen en la misma no siempre es positivo, de ahí la importancia de estudiar sus relaciones e interdependencias y tomarlas en cuenta a la hora de abordar estos aspectos en las investigaciones que se realiza (Echemendía, D. y otros, 2000).

El surgimiento de Internet en 1969 y su posterior desarrollo como medio de difusión de información y comunicación mundial entre las personas a través de máquinas interconectadas entre sí por medio de servicios que responden a protocolos estándares y la creación de la Web en 1991 que ofrece acceso a través de hipervínculos a un espacio multimedia de Internet permitiendo la lectura de textos, acceso a imágenes, sonidos, animaciones y simulaciones, han sido el motor impulsor del proceso de globalización e interconexión humana.

El desarrollo acelerado de los llamados dispositivos móviles, que son digitales, portátiles, que tienen acceso a Internet y capacidad multimedia, han contribuido a facilitar un gran número de tareas, especialmente las relacionadas con el acceso a la comunicación (SCOPEO, 2011).

Los dispositivos móviles tienen muchas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.), también formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Entre los dispositivos móviles se en-

cuentran las laptops, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant, PDA, por sus siglas en inglés), reproductores de audio portátil, iPod, relojes con conexión, plataforma de juegos, etc.; conectados a Internet, o no necesariamente conectados cuando ya se han archivado los materiales necesarios (Ramírez, 2009).

El auge de los dispositivos móviles ha impactado en la vida moderna y tal como afirma el presidente de la firma fabricante del 35% de los teléfonos móviles del mundo, Nokia, “la experiencia de la vida moderna está regida por dos tendencias: la movilidad e Internet” (Fernández Gómez, 2009: 37).

La tecnología móvil ofrece la posibilidad de estar conectado en cualquier momento y desde cualquier lugar. En el Ecuador, prácticamente la totalidad de los profesionales y de los estudiantes universitarios de la Universidad Politécnica Salesiana llevan siempre consigo un teléfono celular.

Cada vez hay más dispositivos que funcionan como ordenadores: teléfonos móviles inteligentes, televisores inteligentes, videocámara, cámara de fotos, tabletas, entre otros. Estos dispositivos están cada vez más interconectados, y presentes en todo momento y lugar, y ha dado lugar a lo que se conoce como computación ubicua.

Las principales características de la computación ubicua se pueden resumir en (University of Illinois, 2009):

- Situada. Pues se ubica el procesamiento de la información y las comunicaciones en cualquier parte y se construyen significados a través de estos dispositivos.
- Interactiva. Al permitir conectar una persona con otra a través de la máquina, tanto de modo sincrónico o asincrónico a través de recursos como videos, grabaciones de audio, textos, entre otros.

- Participativa. Una de las características de nuestro tiempo es la cultura participativa gracias a los recursos de la web 2.0, que los ordenadores ponen a disposición.
- Espacialmente y temporalmente agnóstica. Un nuevo sentido de espacio, donde no hay fronteras espaciales, institucionales y también un nuevo sentido del tiempo, donde gracias a la comunicación asíncrona, cada uno programa su propio horario.
- Cognitivamente integrada. Los usuarios se abren paso en el mundo del conocimiento y la imaginación mediante el manejo de tecnologías semánticas de computación ubicua: algoritmos de búsqueda, menús, esquemas formales, etiquetado generado por el usuario, folksonomías y ontologías.
- Intuitiva. Cuando la han apropiado, la computación ubicua es una parte muy intuitiva o automática de su experiencia, es parte de su forma de vida.

Todas estas tecnologías son producidas y controladas en su gran mayoría por los países desarrollados, que las han convertido en instrumentos de dominación y dependencia económica y política. El reto de los países en desarrollo es lograr adecuarlas a sus realidades e innovar los procesos vinculados a ella, en particular los educativos.

La computadora para muchos se ha transformado en un símbolo de poder, inteligencia y progreso. “Es necesario también socializar la tecnología aplicada a la educación, con el propósito de hacerla cada vez menos costosa y asequible a un mayor número de estudiantes en el mundo desarrollado y subdesarrollado” (Díaz Caballero e Isaac Borrero, 2011: 99).

A lo largo de la historia, la educación ha incorporado las tecnologías muy lentamente. En el caso de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), se fue incorporando la multimedia educativa, con los videos, las computadoras y se fueron desarrollando modelos de aprendizaje como el aprendizaje electrónico y el aprendizaje mixto (*b-learning* o *blended-learning*). Pero un cambio cualitativo dentro del

proceso de enseñanza aprendizaje solo ocurre cuando se consigue integrar las TIC dentro de una visión innovadora, lo que significa que se hayan explorado previamente todas las potencialidades de cada medio.

No hay una relación predeterminada entre las TIC y los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, si es que se continúan utilizando las mismas prácticas tradicionales en los nuevos medios digitales.

El aprendizaje ubicuo: limitaciones y alcances

El aprendizaje móvil (*m-learning*), es el aprendizaje que se produce utilizando la llamada tecnología móvil. Para algunos autores (O'Malley, 2005), el aprendizaje móvil es cualquier tipo de aprendizaje que se produce cuando el alumno no se encuentra en una ubicación fija y predeterminada, es decir, el aprendizaje que se produce cuando el alumno aprovecha las oportunidades que ofrecen las tecnologías móviles.

Se deben cumplir tres etapas en este aprendizaje (SCOPEO, 2011): Primero la apropiación de la tecnología, después la apropiación de la funcionalidad de la tecnología y finalmente la apropiación de las nuevas formas de aprendizaje con esta tecnología, donde ésta se utiliza como herramienta de aprendizaje en el desarrollo de proyectos educativos. Desde el punto de vista educativo estas tres etapas se refieren a que los usuarios (alumnos y docentes) adopten, adapten y se adueñen de la tecnología, para incorporarlas en sus actividades diarias, valorando su uso y transformándola a sus necesidades específicas.

La UNESCO (2013) refrenda este concepto al considerar que el aprendizaje móvil comporta la utilización de tecnología móvil, sola o en combinación con cualquier otro tipo de tecnología de la información y las comunicaciones, a fin de facilitar el aprendizaje en cualquier momento y lugar. La autora de este ensayo defiende la tesis de que solo con tecnología móvil no se logra un adecuado aprendizaje, que es necesario combinar con otras tecnologías y situaciones de aprendizaje, noción vinculada a lo que se ha dado en llamar aprendizaje ubicuo (*u-learning*),

que representa la evolución y madurez del aprendizaje electrónico acorde con el desarrollo de las TIC.

El aprendizaje ubicuo se produce en cualquier ubicación, ya que los estudiantes en una sociedad hiperconectada pueden aprender en cualquier lugar, conectados a través de las tecnologías móviles y otras vías. Este aprendizaje representa un nuevo paradigma educativo que en buena medida es posible gracias a los nuevos medios digitales, en particular la tecnología móvil y la computación ubicua, que tiene que ver con la presencia generalizada de los ordenadores en todas las esferas de la vida y la sociedad (Universidad de Illinois, 2009).

Algunos conceptos claves vinculados al aprendizaje ubicuo son:

- **Movilidad.** Las personas tienen la posibilidad de conectarse sin necesidad de estar en un lugar físico fijo, por lo que puede acceder a la información y comunicación, formarse en cualquier lugar y momento, donde y cuando lo necesite.
- **Interacción.** Se da valor a la riqueza de las actividades interpersonales. La evolución de las redes telemáticas ofrece la oportunidad de construir comunidades de aprendizaje virtuales de interacción humana.
- **Colaboración.** Pretende ser un prototipo de aprendizaje consciente y que facilita compartir el conocimiento individual en la Web, discutir sobre ello y aprender a través de la colaboración.
- **Carácter informal.** Apropiado para un aprendizaje basado en el contexto y la inmediatez. Fomenta las llamadas “viejas formas” (aprender por tus medios, aprender de los otros y aprender desde los propios errores) gracias a la cultura digital propia de Internet y de la nueva etapa en la que se encuentra la sociedad, en la que Internet, convierte a todos los usuarios en nodos aprendices a través de la conectividad ubicua ofrecida por los dispositivos móviles.
- **Flexibilidad.** Por no imponer horarios ni espacio y permitir la introducción de formas flexibles de organización académica.

- Portabilidad. Los contenidos y recursos se trasladan a cualquier lugar.

El aprendizaje ubicuo se puede producir con o sin conexión: Con conexión (*online*) sería un aprendizaje en tiempo real, donde los contenidos estarían adaptados para que se puedan consumir de forma óptima, donde y cuando quieran; y sin conexión (*offline*) que utiliza recursos que no requieran de una interacción online continua para que el usuario pueda interactuar con ellos permanentemente.

Las principales barreras o limitaciones para la implementación del aprendizaje ubicuo, de acuerdo al criterio de la autora de este ensayo son:

- La amplia diversidad de dispositivos móviles existente y ausencia de estandarización. Al existir una gran variedad de dispositivos móviles y ubicuos, con pantallas con diferentes dimensiones y diferentes sistemas operativos, al no existir un estándar, genera un gran inconveniente al crear o adaptar los contenidos. El uso de herramientas de autor como el *exelearning* facilitarían este proceso de creación de contenidos estandarizados.
- La adaptación tecnológica y pedagógica de los contenidos digitalizados a un nuevo entorno. Para la adaptación tecnológica y pedagógica de los contenidos digitalizados al nuevo entorno del aprendizaje móvil y ubicuo, ¿qué recursos se deben utilizar? Es posible migrar materiales didácticos desde computadoras y libros de texto, a tecnología móvil y ubicua, pero no es lo recomendable, hay que pensar en la forma de simplificar la presentación y utilización de los contenidos en dispositivos con pantallas pequeñas y opciones limitadas de incorporación de datos. Para esto es necesario incentivar la creación de plataformas o programas informáticos que permitan a los docentes crear o adaptar contenidos especialmente para estos dispositivos, como en el caso de Moodle con Android Mobile.

- La brecha digital. Detractores del aprendizaje ubicuo plantean que la personas con ciertos recursos económicos, personas que viven en ciertas partes del mundo, personas con mejor educación, personas que viven en ciudades y así sucesivamente, ya tienen acceso a la computación ubicua; muchos otros, claramente no. El acceso a las oportunidades de aprendizaje en línea es más que una cuestión de acceso a la tecnología en sí. No sólo se trata de una brecha digital; es una división de todo tipo de otras oportunidades: chances desiguales para aprender a aprovechar el acceso a la tecnología, posiblemente; desigualdad en las redes de apoyo y en las redes sociales que ayudan a fomentar las habilidades y la comprensión sobre la tecnología; desigualdad de contextos y de tiempo disponible como para experimentar y practicar con nuevos recursos tecnológicos y así sucesivamente. El aspecto más perjudicial de este tipo de división es que se está auto perpetuando e incluso acelerando esta brecha digital; mientras más acceso a recursos ubicuos y oportunidades de aprendizaje se tiene, crecen las posibilidades de aumentar la distancia con aquellos que no lo tienen. En un mundo en que hay más desigualdad que igualdad, es necesario tender puentes entre las dos orillas de la brecha digital.
- La evaluación de aprendizajes que no se ciñen a las normas de la educación formal. Es necesario promover y evaluar el uso seguro, responsable y saludable de las tecnologías móviles, adoptando políticas de uso responsable de las tecnologías móviles y estrategias para equilibrar la interacción en línea y la vida real.
- La “infoxicación”. Esto es el síndrome de que hay que estar “siempre conectado”, o intoxicado de información. Es importante matizar que el acceso constante acarreará sus propios problemas y el estado “desconectado” o “no disponible” será aún más importante en el futuro. El flujo continuo de imágenes, sonidos o datos; y el estar en contacto con otras personas (o que ellos puedan estar en contacto con nosotros) en todo momento, generará

que a veces se prefiera experimentar la vida “en bruto” sin subtítulos, comentarios o información suplementaria, pero distintas personas hacen esta elección de diferentes maneras (Burbules, 2012). Desde el punto de vista CTS, las TIC están modificando ostensiblemente la sociedad contemporánea, la escala de valores de las personas, el estilo de vida y los modos de ver e interpretar el mundo y la cultura de las comunicaciones. En los jóvenes especialmente hay la creciente preocupación de estar “siempre conectado” (procrastinación) que significa una dificultad para concentrarse en la tarea y básicamente le genera dejar para mañana lo que puede hacer hoy.

- La resistencia al cambio. Actualmente con los móviles e internet está pasando algo similar, a lo que ocurrió con las calculadoras previamente. Los alumnos quieren tenerlos consigo siempre en el aula y los docentes abrumados que no lo aceptan ¿Qué debe hacerse? No prohibir de manera general los dispositivos móviles, porque las prohibiciones a menos que se apliquen con un buen fundamento, pueden obstaculizar las innovaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los profesores se deben capacitar técnica y pedagógicamente para sacar el máximo provecho del aprendizaje móvil; y que esta capacitación sea mediante tecnología móvil, porque se enseña mejor lo que se ha experimentado. Para contrarrestar esta barrera es importante avanzar en capacitación para el uso pedagógico de las TIC, tema todavía ausente en políticas públicas de educación.
- Brecha generacional. La otra controversia planteada al uso de la tecnología ubicua es la de la brecha generacional entre los nativos digitales y los inmigrantes digitales. Según Prensky (2001), los nativos digitales son jóvenes que nacieron con la tecnología y tienen fluidez en el lenguaje digital de las computadoras, los videojuegos e Internet. Inmigrantes digitales son los que hablan el idioma digital, pero que muestran dificultades para comprender y expresarse digitalmente. Para este autor el mayor problema es

que hay diferencias entre las necesidades de los nativos digitales y las decisiones educativas adoptadas por los inmigrantes digitales; hay una brecha dentro de la escuela entre los alumnos (nativos digitales) y los profesores (inmigrantes digitales).

- La amenaza de virus en dispositivos móviles. Los dispositivos móviles se enfrentan a nuevas amenazas provenientes de la nueva dinámica del malware (código malicioso), que se está incrementando debido a que cada vez con mayor frecuencia los dispositivos móviles almacenan una mayor cantidad de información sensible, razón por la que muchas compañías dedicadas a la seguridad en internet han desarrollado aplicaciones para la protección de los dispositivos móviles (Kaspersky, ESET, Symantec o Panda Security), muchas de ellas gratuitas.

Partiendo de estas barreras, los principales retos del aprendizaje ubicuo, de acuerdo al criterio de la autora de este ensayo, son los siguientes:

- Utilizar la tecnología móvil en la educación para mejorar la comunicación, la colaboración, la interactividad con los alumnos, para que se sientan acompañados en todo momento y en todo lugar en su proceso de aprendizaje.
- Pensar en itinerarios curriculares que incluyan al m-learning en su concepción y desarrollo. M-learning no es solo utilizar el dispositivo, sino realizar una adaptación metodológica, es decir, ir un paso más allá.
- Asumir nuevos roles por los estudiantes y los docentes. En particular, los docentes no sólo deben tener dominio de los contenidos de la asignatura, enseñar y explicar el material a los alumnos, gestionar adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y utilizar la tecnología como un recurso pedagógico, sino también lograr una comprensión más amplia de las redes sociales de base tecnológica y de la variedad de recursos de aprendizaje disponibles en línea, la comprensión sociológica y cultural de los diver-

Los ambientes de aprendizaje y sus características, el dominio de nuevas teorías del aprendizaje que integren el aprendizaje formal, informal y el aprendizaje experiencial y situado, y el diseño de estrategias de aprendizaje que aprovechen e interrelacionen el aprendizaje que tiene lugar en contextos diversos. El profesor en un mundo de aprendizaje ubicuo no es sólo un pedagogo, sino un planificador, un diseñador, y un director científico.

Desde la visión CTS, esta gran variedad de dispositivos móviles con diferente tamaño, formato, sistemas operativos, fue generada por los intereses de la gran cantidad de compañías fabricantes de producir productos novedosos para competir y ser líderes en el mercado, con ausencia de reglamentaciones para la creación científica tecnológica y de estándares para la producción de contenidos. Esto genera inconveniente para la adaptación tecnológica y pedagógica de contenidos digitalizados entre diferentes sistemas y dispositivos, por lo que resulta fundamental lograr un mejoramiento en estándares para el m-learning, porque es necesario tener en cuenta las características del hardware y software.

La ciencia y tecnología actuales no han actuado como agentes niveladores con las innovaciones de la tecnología móvil y ubicua y con el internet, sino que han tendido a incrementar la brecha digital tanto en acceso como en apropiación de la tecnología para el aprendizaje. Con este *boom* de las tecnologías y su fuerte impacto en la sociedad, el acceso y la capacitación para utilizar competentemente las nuevas tecnologías se convierten en dos nuevas exigencias emanadas del derecho a que cualquier ser humano reciba una educación adecuada al mundo en el que vive.

Estas tecnologías son un hecho, la preocupación actual es ¿cómo se pueden desarrollar los niños y jóvenes navegando libremente en el entorno telemático? Sólo en los últimos años algunos Estados han empezado a diseñar planes educativos, como el caso del plan de conectividad educativa de informática básica para el aprendizaje en línea (Plan Ceibal), implementado en el Uruguay a partir de 2007 para la enseñan-

za primaria y a partir del 2011 para la secundaria pública. Se trata de una política pública de carácter universal que consiste en otorgarle una computadora portátil a cada niña, niño, joven y docente de la enseñanza primaria pública; siendo las computadoras portátiles de propiedad de los niños y las niñas así como de los y las maestras, posibilita utilizarlas en el ámbito familiar y comunitario, además del escolar; busca mejorar la calidad de la educación a partir de la integración de las TIC en las aulas, las escuelas y los hogares impulsando la innovación en cada centro o aula escolar, y por último, el componente tecnológico propone brindar la infraestructura y conectividad adecuada y oportuna para desarrollar el proyecto.

Impactos del aprendizaje ubicuo en la sociedad

Las TIC son también una fuente de paradojas. Son relativamente baratas, con una infraestructura de bajo costo, y mucho más accesibles que los medios de conocimiento, cultura, representación y comunicación que los precedieron. Mucha gente que antes no podía permitirse un teléfono fijo, no tiene ahora problemas para conseguir un móvil. Mucha gente que no tenía en su entorno una buena biblioteca, ahora puede acceder a través del ordenador a cualquier biblioteca o centro comunitario y a todo un infinito mundo de conocimiento. Desde mediados de la década de los noventa, la disminución de la brecha digital a través de la escuela (CEPAL, 2012) ha sido uno de los principales focos de las políticas asociadas a las TIC en la educación, especialmente en los países en desarrollo, donde las diferencias de acceso a estas tecnologías en los hogares son importantes y persistentes.

Se plantea que los chicos que tienen entre cinco y quince años son la primera generación mundial que ha crecido inmersa en estas nuevas tecnologías. Han pasado toda su vida rodeados de computadores, videojuegos, teléfonos celulares y especialmente respirando la atmósfera Internet (Piscitelli, 2012). Se presenta una situación paradójica: Los profesores están tratando de enseñar a una población, en su mayoría nativos digitales, utilizando una lengua totalmente diferente, incompre-

sible para ellos, cuando se les enseña con metodologías tradicionales. Esto ha planteado una serie de argumentos relacionados con si los niños nacidos en la era de Internet asimilan las tecnologías digitales intuitivamente; si los estudiantes de hoy en día tienen fluidez en la lengua digital y los usos de la tecnología digital; si los estudiantes son como el resto de los inmigrantes digitales, que tuvieron que trabajar duro para poner a trabajar las computadoras por todo el mundo.

Según Pardo Kuklinski (2010), es falso el argumento de que existe una nueva generación de alumnos con habilidades sofisticadas para las cuales los profesores no están preparados, pues destaca que el ecosistema digital fue creado principalmente por las generaciones anteriores. De acuerdo a este autor, es erróneo atribuir toda la responsabilidad de enseñar al cambio de los profesores, como señala Prensky (2001). No está convencido de la fluidez digital de las generaciones jóvenes. Ellos utilizan de forma limitada las plataformas de colaboración, perdiendo gran parte de su potencial, la falta de curiosidad por la auto-educación, sufren de dispersión, la falta de compromiso con sus estudios y la ética de escaso esfuerzo. La falta de recursos de lectura crítica al efectuar búsqueda en la web, lo que hace difícil para ellos encontrar textos significativos para realizar una tarea específica.

Si bien es cierto que los maestros deben perfeccionarse en el uso de tecnologías y técnicas de aprendizaje mixto (Bartolomé, 2008), también es cierto que los estudiantes deben asumir su parte de responsabilidad en su formación. Lo anterior plantea la necesidad de la alfabetización informacional (Dziuban y Lorenzo, 2006). No por el hecho de ser diestros en el manejo de determinados dispositivos, aplicaciones o servicios, los alumnos son automáticamente maduros en términos de competencias requeridas así como de valores y usos responsables de la tecnología en la sociedad del conocimiento.

¿Dónde, si no es en las instituciones educativas, se puede aprender a manejar responsablemente la información y a transformarla en cono-

cimiento? ¿Dónde se puede aprender a cooperar y a no plagiar? Razones más que válidas para justificar el uso de la tecnología en la educación.

De manera creciente y generalizada, las personas pretenden poder trabajar, aprender y estudiar cuando quieran y desde donde quieran. Esta tendencia pone de manifiesto la forma en que la educación debe adaptarse a los ritmos de vida actual. Por un lado, los condicionantes cotidianos exigen establecer un equilibrio entre las demandas del trabajo, la escuela y la familia, planteando problemas de organización y gestión del tiempo a los estudiantes. Por otro lado, el mundo del trabajo se profesionaliza y requiere de mayores competencias para responder a las demandas actuales. Un enfoque de oferta de formación flexible, adaptable y de fácil acceso, segmentado y con vigencia de saberes es apreciado y esperado por la sociedad en general (Durall, E. y otros, 2012).

En base a los análisis anteriores, uno de los mayores impactos que el aprendizaje ubicuo tiene y tendrá en la sociedad es la inclusión, pues las propuestas formativas, en particular en América Latina, han incluido a nuevos actores en lugar de excluir, por cuanto es un hecho que el número de usuarios de móviles es mayor que el de Internet, aumenta la flexibilidad de la relación entre los actores (no sólo pueden escoger momentos diferentes de estudio, sino que estos se extienden incluso fuera de los tradicionales como casa-trabajo-escuela); contribuye a la universalización de la educación (por cuanto en ocasiones los accesos por los medios móviles necesitan menos infraestructura que Internet o en algunos lugares no hay conectividad de redes pero si acceso al móvil). También puede argumentarse que todo esto forma parte de un proceso de contribución a la globalización del conocimiento.

Otros impactos positivos del aprendizaje móvil son la mayor accesibilidad de los estudiantes a los materiales didácticos desde cualquier lugar, la posibilidad creciente de actualización del profesorado, mayor interés social al acercar la universidad a ciudadanos alejados a las mismas, la contribución al progreso al contribuir a la adecuación de los sistemas educativos de nivel superior a la sociedad de la información y del

conocimiento y una mayor facilidad para la formación individualizada del estudiante.

Algunos componentes a tener en cuenta en el diseño de un sistema de aprendizaje ubicuo son (Flores, A. y García, A., 2014):

- **Fundamentación teórica-metodológica:** Existencia en los documentos y en el material del programa formativo, como reflejo o prueba de su conocimiento y asunción por el profesorado y la institución, una justificación basada en el enfoque histórico cultural, bajo los criterios de una enseñanza desarrolladora basada en principios pedagógicos, didácticos y éticos, que justifiquen el uso de tecnología ubicua y una reflexión sobre su práctica concreta en el entorno del programa.
- **Integración en el sistema:** Supone una integración real de la computación ubicua, como un compromiso, en puntos decisivos del programa, en las guías docentes, como exigencia para alumnos y profesores, en la difusión y en otros documentos públicos.
- **Ambientes virtuales de aprendizaje ubicuo:** Existencia en el diseño y utilización del curso de plataformas LSM para PC y para tecnología móvil y evidencia de utilización web 2.0, en el que se visualicen las claves del aprendizaje ubicuo.
- **Programación y coordinación docente:** Se plantea en este punto si esta tecnología es objeto de tratamiento, discusión y toma de decisiones en los órganos y así se refleja consensuado en los documentos de coordinación, tanto las modalidades de uso y como en la evaluación.
- **Presencia docente:** Se incluyen los profesores de forma efectiva, con perfil propio, en el sistema de tecnología ubicua y si esa presencia se refleja en la evaluación formativa.
- **Presencia estudiante:** Evidencia de participación activa de estudiantes en las actividades del sistema de aprendizaje ubicuo.
- **Comunicación:** Existencia de comunicación síncrona y asíncrona entre alumno-docente y alumno-alumno a través de la computa-

ción ubicua para lograr una retroalimentación que enriquezca y complete el proceso educativo.

- Ajuste de las actividades de aprendizaje a la configuración y características de los dispositivos: Existencia de ajuste entre la potencia de las herramientas y el uso que se hace. Es decir si se atribuye a la tecnología en cada caso el papel adecuado. También si las actividades de aprendizaje se diseñan tomando en cuenta las preferencias del estudiante, sus conocimientos previos y sus potencialidades.
- Evaluación y retroalimentación: Existencia de un diseño de evaluación específico que contemple en la consecución de objetivos de aprendizaje el uso de la tecnología ubicua e integre la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Esto debe estar presente desde la evaluación diagnóstica inicial y siempre alimentar un proceso de retroalimentación al estudiante. El sistema como tal, debe ser evaluado de forma continua.

Los cambios que la autora de este ensayo recomienda para implementar una práctica congruente con el aprendizaje ubicuo y lograr un impacto positivo en la sociedad son:

- Desarrollar la actividad educativa sin limitaciones espacio-temporales, pero en los momentos presenciales, hay que aprovechar al máximo la riqueza de la interacción personal.
- Se requiere una relación horizontal entre profesores y estudiantes como integrantes de las comunidades de aprendizaje y que los profesores acompañen en todo momento a los estudiantes en su aprendizaje.
- La tecnología ubicua registra y transmite el significado de múltiples modos (visual, sonoro, oral, escrito), y de esta forma debe ser la comunicación con los alumnos, con un nivel de abstracción y unas estrategias metacognitivas de orden superior.
- Con la tecnología ubicua se puede considerar que el conocimiento está al alcance de la mano ya que estos dispositivos se han

convertido en una extensión de nuestra mente, pero se requiere que los docentes manejen destrezas de orden superior para construir comunidades de aprendizaje genuinamente inclusivas, de modo que cada estudiante pueda dar lo mejor de sí mismo en este proceso.

A modo de reflexión y no de conclusión: La introducción de las TIC y en particular las herramientas asociadas al aprendizaje ubicuo, desde la visión CTS, se fundamenta en la construcción crítica de saberes sociales que favorezcan la atención a la diversidad, la producción de identidades y la noción democrática de la vida pública. En este sentido, el discurso educativo que conduce este planteamiento se enfoca sobre el replanteamiento de las diversas dimensiones de acción que éste implica: escuela, alumnos, docentes, currículum, comunidad (Pérez, C., 2006).

Conclusiones

La ciencia y la tecnología móvil y ubicua son muy eficaces; el problema está en si sus objetivos cuando fueron creados son socialmente valiosos. Su inserción es un hecho, ahora la sociedad requiere un nuevo tipo de alfabetización para intervenir competentemente en el espacio telemático. De ahí la necesidad de plantearse nuevos retos educativos y de generarse esta relación CTS y Educación.

Para lograr el cambio y la integración de la tecnología móvil en la educación se requiere como punto de partida replantear los roles de los estudiantes y los profesores. El deber de las instituciones educativas es ampliar y mejorar las opciones de conectividad garantizando la equidad, evaluando y mejorando gradualmente la infraestructura de TIC existentes. Lo anterior nos permite repensar y recrear los nuevos espacios virtuales para el aprendizaje mucho más interactivos, más amigables, participativos y colaborativos, que permitan mejorar los procesos educativos y donde en cualquier lugar es posible aprender.

Se requiere la utilización de nuevas estrategias didácticas e de innovación, si se quiere que las tecnologías móviles y otras asociadas al aprendizaje ubicuo impacten positivamente en la formación de los ciudadanos.

Crear entornos dialógicos en las aulas no consiste solo en introducir en ellas las TIC para la interacción, requiere sobre todo contar con competencias y recursos didácticos que permitan el tránsito del paradigma tradicional a un nuevo paradigma dialógico-participativo, en el que sea posible repensar desde las aulas el papel de las TIC en la sociedad y en la escuela.

El nuevo paradigma de aprendizaje ubicuo está en construcción y constituye en la actualidad un punto importante de encuentro entre educación y TIC, donde lo verdaderamente importante no es innovar con la tecnología, sino el proceso de enseñanza-aprendizaje en sí mismo. No importa la tecnología utilizada, sino cómo se usa pedagógicamente esa tecnología para aprender.

Bibliografía

- Bartolomé, A. (2008). Entornos de aprendizaje mixto en Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(1), 15-51. Recuperado el 5 de octubre de 2013, de <http://e-spacio.uned.es/revistasuned/index.php/ried/article/view/955/874>
- Burbules, N. C. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encuentros* 13: 3-14. Recuperado el 17 de septiembre de 2013, de <http://library.queensu.ca/ojs/index.php/encounters/article/viewFile/4472/4498>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina. Algunos casos de buenas prácticas*. Santiago de Chile: Naciones Unidas. Recuperado el 5 de febrero de 2014, de <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/4/48484/LasTecnologiasDigitales.pdf>
- Durall, E. y otros (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Díaz Caballero, J. R., & Isaac Borrero, S. (2011). *¿Hacia dónde va la tecnología?* La Habana: Científico-Técnica.
- Echemendía, D. y otros (2000). *El enfoque ciencia tecnología sociedad (CTS) y la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el aprendizaje*. Recuperado marzo de 2014, de <http://www.ilustrados.com/tema/10055/enfoque-ciencia-tecnologia-sociedad-utilizacion-tecnologias.html>
- Fernández Gómez, E. I. (2009). *U-Learning. El futuro está aquí*. Madrid: RA-MA.
- Flores, A. y García, A. (2014). "Reflexiones en torno al aprendizaje ubicuo en la enseñanza universitaria". Memorias del 9no Congreso Internacional de Educación Superior "Universidad 2014.
- Lorenzo, G., y Dziuban, C. (2006). Ensuring the Net Generation is Net savvy. *Educause Learning Initiative Paper (2)*. Recuperado el 5 de octubre de 2013, de <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3006.pdf>
- Núñez Jover, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*. La Habana: Félix Varela.
- Núñez Jover, J. y Figaredo Curiel, F. (2008). CTS en contexto: la construcción social de una tradición académica. En Jorge Núñez Jover, Luis F. Montalvo Arriete y Francisco Figaredo Curiel (Comps.), *Pensar ciencia, tecnología y sociedad*. La Habana: Félix Varela.
- O'Malley, C., y otros (2005). *Guidelines for Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environment*. Recuperado el 4 de octubre de 2013, de http://www.mobilearn.org/download/results/public_deliverables/MOBILEARN_D4.1_Final.pdf
- Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) (2009). Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Documento de trabajo N° 3*. Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. Recuperado el 5 de febrero de 2014, de <http://www.oei.es/DOCUMENTO3caeu.pdf>
- Pardo Kuklinski, H. (2010). *Geekonomía. Un radar para producir en el postdigitalismo*. Colección Transmedia XXI. Barcelona: Laboratori de Mitjans Interactius/Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. Recuperado el 4 de octubre de 2013, de <http://www.publicacions.ub.edu/ficha.aspx?cod=07255>
- Pérez, C. (2006). ¿Tecnologización o democratización de la educación?: Entre debates, encrucijadas y críticas desde el enfoque CTS. *Revista de Ciencias Sociales*, XII, 1 Maracaibo, abril.
- Piscitelli, A. (2009). *Nativos digitales. Dieta cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de participación*. Buenos Aires: Santillana. Recuperado

- el 4 de octubre de 2013, de <http://www.santillana.com.ar/pags/2010/nativosdigitales.html>
- Prensky, M. (2001). *Nativos digitales, inmigrantes digitales*. Recuperado el 4 de octubre de 2013, de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20%28SEK%29.pdf>
- Quintero, C. A. (2012). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. Recuperado febrero de 2014, de <http://www.redalyc.org/pdf/853/85316155015.pdf>
- Ramírez Montoya, M. S. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. AIESAD RIED v. 12: 2, 2009, pp. 57-82. Recuperado marzo de 2014, de <http://ried.utpl.edu.ec/images/pdfs/vol12N2/recursostecnologicos.pdf>
- SCOPEO (Noviembre de 2011). M-learning en España, Portugal y América Latina, 3, 1-181. Salamanca, España. Recuperado el 30 de septiembre de 2013, de <http://scopeo.usal.es/wp-content/uploads/2013/04/scopeom003.pdf>
- Universidad de Brasilia (2009). Curso on-line. “Aprendizaje cooperativo y tecnología educacional en la Universidad al estilo salesiano”. Brasilia, Brasil.
- University of Illinois (2009). *Ubiquitous Learning. Exploring the anywhere/anytime possibilities for learning in the age of digital media*. (B. Cope, M. Kalantzis, Edits., & E. Quintana, Trad.) Illinois, USA. Recuperado el 30 de septiembre de 2013, de http://www.nodosele.com/blog/wp-content/uploads/2010/03/Cope_Kalantzis.Aprendizajeubicuo.pdf
- UNESCO (2013). Directrices de la UNESCO para las políticas de aprendizaje móvil. Paris, Francia. Recuperado el 27 de septiembre de 2013, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219662s.pdf>

