



**educación y comunicación**  
9:81-95 Nov. 2014

## **INTEGRACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE “LA NUBE” EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

**Integration tools “cloud” in the process of  
learning**

**Marcelo Rioseco París**

**Departamento de Fundamentos de la Educación**

**Susan Sanhueza Henríquez**

**E.mail: mrioseco@ucm.cl**

**Departamento de Fundamentos de la Educación**

**Facultad de Ciencias de la Educación Universidad  
Católica del Maule (Chile)**

**E.mail: ssanhueza@ucm.cl**

Resumen:

El presente artículo aborda la pregunta ¿cómo integrar las herramientas TIC disponibles en la Nube en el proceso de enseñanza-aprendizaje? El concepto de Nube hace referencia a un conjunto “infinito” de datos disponibles para cientos de miles de usuarios que se descargan y ejecutan directamente los programas y aplicaciones de software, a través de servidores de información (Google Maps, Gmail, Facebook, Tuenti o Flickr) distribuidos a lo largo de todo el mundo. Para intentar responderla, comienza explorando el concepto de integración para luego definir y entregar algunos datos en torno a los conceptos de tecnología, TIC y computación en la Nube, adoptando el punto de vista de los estudios tecnológicos realizados en EEUU durante la década de los años 60 y la visión filosófica perspectivista de Ortega y Gasset de la generación de 1914 que estuvo marcada por las innovaciones introducidas al pensamiento moderno.

Palabras claves: integración, TIC, computación, nube.

Abstract:

This article addresses the question, How to integrate ICT tools available in the cloud in the teaching-learning process? The concept refers Cloud to an “infinite” data set available for hundreds of thousands of users. Users who download and run programs and software applications distributed along worldwide (Google Maps, Gmail, Facebook, Tuenti or Flickr). To try to answer this question begins by exploring the concept of integration in order to define and deliver some data around the concepts of technology, ICT and cloud computing. The article takes the point of view of technological studies in the U.S. during the late 60s and perspectival philosophical view of Ortega and Gasset 1914 Generation, marked by the innovations of modern thought.

Keywords: integration, IT, computing, cloud.

Recibido: 25-06-2014/ Revisado: 11-07-2014/ Aceptado: 29-07-2014/ Publicado: 01-11-2014

### Concepto de integración

¿Qué es integrar? Al integrar algo, aquello que se integra comienza a formar parte de “otra cosa”. No se trata de una suma, en que dos elementos se juntan para formar una nueva cantidad; tampoco se trata sólo de una incorporación, en la que un cuerpo entra en otro cuerpo. En la integración, dos elementos se compenetran, formando una sola unidad, un “ser”. El elemento que se integra, en el contexto de esa integración, es y se expresa en función de aquella unidad. Opuestamente, la des-integración es la ruptura de la unidad, que no depende, exclusivamente, de la suma de las partes, sino que va más allá de cada una de ellas. Así, por ejemplo, alguien puede integrar un equipo deportivo, un grupo religioso o un partido político. Significa que él forma parte de aquella unidad y, simultáneamente, aquella unidad forma parte de él. Si ese alguien se va, la unidad no se desintegra, simplemente se rompe el vínculo entre él y la unidad.

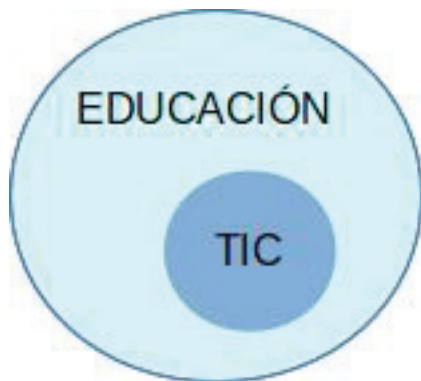


Ilustración N°1

De acuerdo a lo anterior, como se aprecia en la ilustración N° 1 la integración de las herramientas TIC disponibles en la nube en la educación es un proceso en el que las TIC determinan su manera de ser en función de la educación, que es la unidad de la que forman parte. Un camino, por lo tanto, para entender dicho proceso de integración será, primero, definir que son las TIC disponibles en la nube, luego determinar qué entendemos por educación y, finalmente, redefinir el concepto de las TIC disponibles en la nube en función de la educación y lo educativo.

### La Técnica

La visión que se tiene de la técnica se relaciona directamente con la visión que se tiene del ser humano. Desde una perspectiva convencional positivista, la técnica es aquello que el hombre utiliza para satisfacer sus necesidades. Se asocia con todos aquellos objetos y utensilios que en diferentes épocas las personas y las sociedades han incorporado para adaptarse a su medio. Así, los hombres de la edad de piedra descubrieron y manipularon el fuego, crearon los arpones, las vasijas y luego la rueda; después se establecieron en casas, dominaron el hierro y los metales, inventaron la agricultura, el calendario y las embarcaciones; posteriormente el papel, el molino, la pólvora, el reloj mecánico y la imprenta; para aproximarnos a la época moderna, en la que se perfeccionó la máquina a vapor, se inventó la vacuna, el telégrafo, el microscopio, la máquina de escribir, la electricidad, la radio y el televisor. Finalmente, hoy en día, contamos con energía nuclear, satélites, computadoras digitales, teléfonos celulares, Internet y realidad virtual.

Desde este punto de vista, el progreso es un avance li-



neal de la humanidad y, por lo tanto, una consecuencia natural de su evolución. Este progreso se encuentra determinado por el desarrollo de la técnica, la cual, basada en un conocimiento cada vez más eficiente y verdadero, permite al ser humano adaptarse al medio que le rodea. Se produce, por lo tanto, el siguiente círculo virtuoso (ilustración N°2):

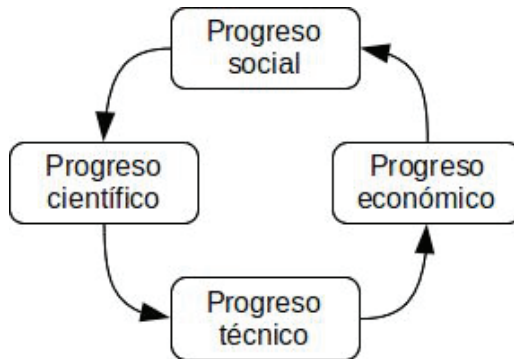


Ilustración N°2

Subyace a esta visión de progreso y de evolución de la técnica la idea de que el ser humano es algo fijo y que actúa de acuerdo a un repertorio de necesidades que no cambia entre diferentes culturas y en diferentes momentos de la historia. El desarrollo técnico, por lo tanto, es una secuencia de invenciones e innovaciones, donde cada etapa proviene de otra menos eficiente y elaborada. Se responde a una línea ascendente de crecimiento, independiente de las intenciones y voluntades humanas; de la organización social y de la cultura; del sistema de creencias y de los mitos imperantes en un determinado momento histórico.

La gran mayoría de los análisis y reflexiones que se lleva a cabo sobre el momento actual, enfatizan el

carácter inexorable de los cambios tecnológicos. Se apela a lo imprescindible que es hoy en día mantenerse actualizado: las personas, las instituciones y los países corren el riesgo de quedarse afuera del sistema económico y productivo, sino invierten en aparatos y soluciones de “última generación”.

En el caso de las TIC, incluso, el proceso de innovación parece estar sometido a leyes que certifican su carácter inapelable. Así, a menudo se hace referencia a la llamada ley de Moore, que establece que el número de transistores incorporados en un chip se dobla en un espacio de tiempo de entre 18 y 24 meses. Algunos no dudan en buscar incluso leyes similares que expliquen la progresión geométrica en el volumen de información que circula por Internet. La supuesta existencia de leyes en el desarrollo tecnológico de las TIC refuerza obviamente la idea de que estamos ante un proceso básicamente autónomo, en el sentido de que se produce al margen de cualquier voluntad explícita. El desarrollo tecnológico parece seguir, de esta forma, pautas similares a los fenómenos físicos y naturales que se rigen por leyes impermeables a nuestros deseos o intenciones y con absoluta independencia de los avatares de la vida social (Puentes, 2001).

Este determinismo tecnológico, como parte de la ideología dominante, no sólo aparece en los discursos políticos y empresariales. Está presente en los medios de comunicación y en la opinión pública y es parte, tanto de las perspectivas tecnófilas, que consideran que el desarrollo técnico es la solución a todos los problemas humanos y medioambientales, como de perspectivas tecnófobas, que culpan a la tecnología de todos los males que hoy padece la sociedad. Por supuesto que todas estas ideas de fatalidad, determinismo tecnológico, progreso lineal, inevitabilidad los

cambios producidos por determinadas técnicas y tecnologías son, absolutamente, cuestionables.

En primer lugar, el repertorio de las necesidades humanas no es algo fijo y determinado. Si bien, los requerimientos de alimentación, abrigo, procreación, etc., son prácticamente los mismos entre una persona que vive en la actualidad y un ser humano de hace veinte mil años atrás, difícilmente puede entenderse el desarrollo de la técnica como un medio para satisfacer dichas necesidades básicas. Si fuera el caso, la adaptación de los animales a su medio natural ha sido sumamente eficiente desde mucho antes que el hombre existiera y no ha requerido ni de técnica, de artefactos, ni de lenguaje, propiamente tal.

Ante las necesidades que parecen más elementales e ineludibles, (alimento, calor, por ejemplo), tiene el hombre una elasticidad increíble. No sólo por fuerza, sino hasta por gusto reduce a límites increíbles la cantidad de alimento y se adiestra a vivir fríos de una intensidad superlativa. En cambio, le cuesta mucho o sencillamente no logra prescindir de ciertas cosas superfluas y cuando le faltan prefiere morir. Se deduce que el empeño del hombre por vivir, por estar en el mundo es inseparable de su empeño de estar bien (Ortega y Gasset, 1951: 337).

En este sentido, el concepto de bienestar es mucho flexible que el de necesidad y se aplica mejor para comprender la función de la técnica en la sociedad. Para Ortega y Gasset (1951: 337) “las necesidades humanas son objetivamente superfluas. Se convierten en necesidades para quien necesita el bienestar”. Desde esta mirada, el fenómeno humano trasciende lo natural y se relaciona con un determinado proyecto o programa de existencia. Se expresa a través de una pretensión de ser, y no de una manera de ser dada,

como en el caso de los vegetales o de los animales. Cada sociedad y cada individuo, se realizan a través de una “pretensión” de ser en una determinada circunstancia. El hombre debe hacerse de su existencia, construir el mundo que desea, y para esto es que se vale de la técnica. Más que una adaptación del sujeto al medio, se trata de una adaptación del medio al sujeto, quien modela y transforma su circunstancia de acuerdo a la imagen que desea del mundo.

### **“Lo tecnológico” de las TIC y la Sociedad del Conocimiento**

En el lenguaje habitual frecuentemente se asocia la tecnología de la información y de la comunicación con determinados aparatos o medios, como computadoras/ordenadores, teléfonos inteligentes, televisión digital, Internet, etc., que han sido elaborados a través de procesos tecnológicos, es decir, procesos que se basan en un conocimiento científico, pero que no son manipulados por el usuario final en el marco ni de la ciencia, ni de la tecnología. Así, una persona que llega a ver las noticias después de su trabajo en su televisor digital, usa una tecnología porque se informa mediante un artefacto construido a partir de procesos complejos y planificados, que van desde la industria del plástico hasta la de los microchips. Sin embargo, aquella persona, como usuario final, utiliza el televisor como un objeto cualquiera, fuera de los procesos tecnológicos que le han dado origen.

Cabe entonces la pregunta, ¿dónde se encuentra “lo tecnológico” de las TIC? ¿Está en el proceso de elaboración de los objetos que han sido desarrollados para manejar información y para comunicarse? Desde esta perspectiva, se podría afirmar, entonces, que



prácticamente todo lo que utilizamos para almacenar, recuperar, procesar y transmitir información, y para establecer comunicación con otros son tecnologías de la información y de la comunicación: la calculadora, el bolígrafo, el papel, el radiotransmisor, el teléfono, el reloj, el radar, y hasta el correo convencional dependen de un conjunto de procesos industriales complejos y planificados, que incorporan un conocimiento sistemático que permite hacer más eficiente la producción.

Podemos ir más allá y decir que “lo tecnológico” de las TIC no sólo está en la elaboración de artefactos y de objetos, sino también en su modo de funcionamiento: los medios de comunicación de masas, Internet, la telefonía celular y la telefonía satelital dependen de un sistema organizado, donde se utilizan recursos y donde participan diversas empresas y equipos de especialistas, que se organizan y operan de acuerdo a diseños tecnológicos y de gestión de procesos, como se gráfica en el siguiente esquema (ilustración 3).



Ilustración N°3: Funcionamiento TIC

Ahora bien, diversas actividades productivas se valen de herramientas tecnológicas para elaborar productos y servicios, desarrollados, muchas veces, en el marco de otros procesos tecnológicos específicos. En el caso de las TIC, las actividades de comunicación y de manejo de la información no sólo son llevadas a cabo por técnicos y especialistas de una determinada área, sino que se trata de actividades humanas universales. Hay entidades, que incorporan las TIC dentro de otros procesos tecnológicos manejados por especialistas, como es el caso de los medios de comunicación de masas y la industria de la cultura y del entretenimiento. Actualmente, las instituciones educativas y la gran mayoría de las empresas también requieren de herramientas TIC para llevar a cabo sus procesos administrativos, productivos o de prestación de servicios. Sin embargo, y por otra parte, las personas comunes, el “ciudadano de a pie”, en términos generales, utiliza estos recursos simplemente como objetos de consumo, sin rédito económico y escasamente productivo, salvo honrosas excepciones.

La valoración que existe en torno a las TIC, como creaciones en las que se sustenta una sociedad basada en el conocimiento, muchas veces responde a expectativas desmesuradas en torno al papel que tienen y pueden tener los objetos en el bienestar subjetivo de los individuos y de las sociedades. López Ponce (2009) denomina a esta sobrevaloración, la “utopía tecnocéntrica”. Esta utopía se encuentra vinculada a los discursos sobre la Sociedad de la Información y se ha apoyado, básicamente, en cinco promesas:

1. Abundancia comunicacional y la democratización cultural y política.
2. Incremento sustancial de la “democracia participativa” o teledemocracia.

3. La Sociedad de la Información se articula sobre la base de una sociedad de actores autónomos e interactivos.
4. Modificación de las relaciones en el espacio: a través de redes de comunicaciones, conformando una Aldea Global.
5. Una sociedad de la velocidad y de la instantaneidad.

En primer lugar, suponer que una abundancia comunicacional e informativa, por sí misma, va a traer cambios culturales y políticos positivos, extendiendo la democracia, supone el ya mencionado punto de vista del determinismo tecnológico. Cabe preguntarse, hasta qué punto los contenidos culturales que se difunden no se encuentran sujetos a los intereses de los grupos de poder económico, que concentran la propiedad de los medios de comunicación y hasta la propiedad de la información en sí misma. Si bien es cierto que en la actualidad cualquiera puede publicar información y crear comunidades en la Red y que estos contenidos son accesibles para todos, ¿no es también cierto que la lógica del poder impregne la capacidad de control de los medios de comunicación de masas e, incluso, de los contenidos mayormente difundidos en la Red? Lo acaecido con Wikileaks muestra cómo el sistema de poder, cuando ve amenazados sus intereses, no tiene reparo alguno para intervenir el flujo de información en la Red. Es así como en diciembre del año 2010, luego de que la Web de Wikileaks publicara cables privados, provenientes de filtraciones, del Departamento de Estado estadounidense con sus embajadas, se le quitara su dominio en Internet y empresas como Amazon, Visa, Mastercard, Paypal, bajo la presión de Senadores norteamericanos, cancelaran sus cuentas

para bloquear su financiamiento. Anteriormente, Wikileaks también había colocado en la red vídeos sobre torturas y asesinatos llevados a cabo por el ejército norteamericano en Irak y Afganistán, lo que ya había levantado críticas de diversos poderes políticos hacia la página.

Puede servir también como elemento a considerar, lo que sucede en países como Francia o España, donde se han sido promovidas leyes para regular las descargas no autorizadas de información sujeta a propiedad intelectual. En España, el 15 de febrero de 2011 se aprobó en el Congreso la Ley Sinde, enmarcada en otra ley más general llamada Ley de Economía Sostenible, que regula las descargas que se llevan a cabo en Internet, permitiendo la retirada de contenidos o la interrupción del servicio de una Web que incorpore descargas de ilegales de contenidos protegidos por derechos de autor. A través de esta ley, un prestador de servicios de comunicación como, por ejemplo, un proveedor de telefonía, podrá cortar el acceso a la red desde territorio español a alguien que vulnere la propiedad intelectual de un contenido, previa autorización judicial.

El problema se presenta porque este tipo de normativas no solo están hechas para proteger a aquellas personas e instituciones vinculadas al mundo de la ciencia y de la cultura, sino que son promovidas a nivel internacional, precisamente, por los países más poderosos para resguardar una estructura de producción y acceso a la información como bien económico, que hoy en día es absolutamente desigual:

Los países de alto ingreso, que apenas representan un 15,5% de la población mundial, producen el 85% de los artículos publicados anualmente en revistas científicas y técnicas; generan el 91% de las patentes soli-



ciudadanas en el mundo; reciben el 98% del total mundial recaudado por el uso de derechos de propiedad intelectual, y disponen del 91% de las 500 mejores universidades medidas según el ranking de la Shanghai Jiao Tong University (Bruner, 2006).

Un estudio de 1998 de las Naciones Unidas sobre la concentración de la riqueza en el mundo señalaba que la fortuna sumada de las 225 familias más adineradas del planeta era equivalente a lo que posee el 47 % más pobre de la población total del mundo, que suma alrededor de 2.500 millones de habitantes, y las tres personas más ricas poseían más dinero que el PBI sumado de los 48 países más pobres. A comienzos del siglo XIX, los países ricos tenían un ingreso promedio tres veces superior al de los países pobres, proporción que se elevó de 11 a 1 (en 1913) a 35 a 1 (en 1959) y a 72 a 1 (en 1992). En los Estados Unidos, de 1970 a 1997, la cantidad de “pobres críticos” aumentó un 43 %, aún cuando en los noventa el país más rico del mundo tuvo un período de inmejorable desempeño económico, lo cual sugiere que la tendencia que marca la mayor economía del mundo es la concentración del dinero. Esta tendencia general no ha amainado en el último lustro (Hopenhayn, 2005).

De manera inversa, la cantidad de televisores ha aumentado exponencialmente en América Latina durante las últimas cuatro décadas, tendencia que más recientemente también se marca en el cambio de televisión abierta a televisión por cable. La brecha entre quienes consumen las imágenes y quienes poseen el dinero se hace cada vez mayor. El proceso de la globalización ha generado, simultáneamente, una integración comunicacional y una fragmentación psicológica: un ciudadano medio de la sociedad latinoamericana accede a un amplio menú de consumo simbólico que se

encuentra disociada del acceso al progreso material. Aquella integración entre lo material, relacionado con una redistribución de los bienes y los beneficios del crecimiento, y lo simbólico, expresado a través de la educación, la información que fluye en Internet, el acceso a los mass-media, simplemente no se ha producido y nada indica que se habrá de producir.

Para Martín Hopenhayn (2005), el proceso de globalización, indiscutiblemente vinculado a la expansión de las TIC, ha generado dos fenómenos que se ponen de manifiesto de manera paralela, pero contradictoria: la reducción del espacio y del tiempo para la circulación del dinero y para la circulación de las imágenes. Mientras el dinero lo hace concentrándose, las imágenes lo hacen diseminándose.

Por otra parte, el concepto de democracia telemática, como una democracia directa, participativa y transparente es, a lo menos, dudoso, desde el momento en que la televisión, la radio y la prensa escrita, como fuentes principales de formación de la opinión pública, pueden filtrar, ocultar y, al mismo tiempo, promover determinados temas y noticias, sobre la base de intereses que no son ni transparentes ni pluralistas. Algo similar ocurre con la idea de que, a partir de la mayor interactividad técnica crecerá la interactividad social y aumentará la convivencia colectiva. En la práctica podemos apreciar una tendencia contraria: una atomización del cuerpo social en individuos que luchan por su propia satisfacción a través del acceso a bienes de consumo.

### **Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC)**

El concepto de TIC tiene que ver con cuatro tecno-

logías fundamentales, que han revolucionado, desde hace sólo algunas décadas, los sistemas para manejar la información y llevar a cabo la comunicación: la tecnología digital, la creación de la microelectrónica, basada en el chip de silicio, la comunicación satelital y el desarrollo de Internet. A partir de esto, se ha generado un conjunto indeterminado de recursos de hardware y de software, que van desde los discos compactos y lectores láser, pasan por la transmisión de datos mediante microondas e incorporan las redes sociales de Internet y las diversas aplicaciones de la Web 2.0. Con el surgimiento de la computadora electrónica (ordenador), cada vez más se separa el soporte físico de la información de la información en sí misma. Por ejemplo, si hace apenas 150 años se necesitaba una orquesta completa, con músicos, instrumentos y un escenario para escuchar un concierto, hoy en día basta un aparato que cabe en el bolsillo de la camisa y que funciona con baterías recargables y un par de audífonos para escuchar cientos de horas de la música que se desee. Lo mismo sucede con la información de los libros y de las imágenes visuales estáticas y dinámicas (cine y vídeo). Gracias a la traducción que llevan a cabo las máquinas desde los bits a la información con sentido y viceversa, es que es posible ampliar las posibilidades de la experiencia humana de manera ilimitada. Se trata de un fenómeno análogo al descrito por Derrick de Kerkhove al describir el funcionamiento de los códigos alfabéticos:

Los códigos alfabéticos son mucho más poderosos que los silábicos porque, en lugar de analizar los lenguajes hablados en términos de sílabas plenamente pronunciables, llevan este análisis a nivel de los fonemas individuales. Esto produce el efecto de reducir el número de caracteres necesarios para una total

representación de las palabras habladas, y también de eliminar las ambigüedades frecuentes en complejas contracciones silábicas. Cuando más simple y fiable sea el código, más poderosa es la herramienta para tomar un control plenamente consciente del lenguaje (De Kerkhove, 1999: 223).

En el uso de las computadoras el código se reduce a una simple oposición binaria. A través de este lenguaje binario manejado por aparatos que procesan información a la velocidad del impulso eléctrico es posible representar todo tipo de pensamiento y experiencia humana. Sin embargo, junto a las enormes oportunidades que se han abierto con las tecnologías de la información y de la comunicación, también ha cambiado el escenario económico, productivo, educativo y cultural de la sociedad. Al desvincularse la información de su soporte físico, la manera de otorgar valor a dicha información se transforma sustancialmente. En primer lugar, el modo de llevar a cabo las actividades asociadas a la producción del conocimiento, del arte y de la cultura se ve profundamente alterado. Si antiguamente un músico podía sustentarse económicamente a través de un público que le pagaba por su actividad, hoy esa actividad ya no es necesaria como lo era antes. Su música puede ser escuchada sin que él ni los instrumentos que toca tengan que actuar; de igual forma, es posible acceder a una biblioteca completa, a miles de fotografías o a decenas de películas a través de un dispositivo del tamaño de una goma de borrar, sin que haya alguien que imprima libros, proyecte cintas de celuloide o cuente con un laboratorio fotográfico.





### La computación en “la Nube”

La Nube (The Cloud) es un conjunto “infinito” de datos disponibles para cientos de miles de usuarios que se descargan y ejecutan directamente los programas y aplicaciones de software, a través de servidores de información (Google Maps, Gmail, Facebook, Tuenti o Flickr) distribuidos a lo largo de todo el mundo. En “la Nube” todo aquello que puede ofrecer un sistema informático se ofrece como servicio. El correo electrónico es leído y archivado a distancia, como en Google Mail (gmail.com), Yahoo Mail (yahoo.com, yahoo.es), Microsoft Mail (live.com, hotmail.com), etc.; es posible, también, subir y descargar vídeos (youtube, vimeo, etc.), fotografías (flickr, picasa, etc), escuchar cualquier tipo de música (audiostreaming, Spotify, etc) o gestionar una empresa.

Según Alexa Huth y James Cebula (2011), la computación en “la Nube” permite obtener recursos de espacio y almacenamiento en la red, de manera similar a cómo funciona el correo electrónico, donde la información se aloja en equipos (software y hardware) externos y el usuario accede a ella desde una cuenta personal”.

Los servicios de la nube permiten que múltiples empresas y usuarios compartan recursos fundamentales (recursos multicompartidos o multi-tenancy), eliminando, de esta manera, complejas restricciones que supone el entorno informático tradicional, optimizando el espacio, el tiempo, la energía y abaratando costos.

La Computación en la Nube está impactando de manera decidida el mundo de la tecnología, lo que evidentemente también habrá de generar cambios económicos y sociales. Solamente en el año 2010 las empresas

proveedoras de este tipo de servicios registraron ingresos de alrededor de 70 mil millones de dólares, lo que significó un crecimiento cercano al 16,6% respecto al año 2009 (Joyanes, L., 2011). Millones de personas se conectan, día a día, a un tipo de Internet desagregado en componentes o “servicios” mediante dispositivos de todo tipo, lo que se conoce como una “Internet de las cosas”, que incluye las redes inalámbricas WiFi, WiMax o LTE, tecnología Bluetooth, chips RFID10 o chips NFC. En este contexto, la computación en la Nube abre un conjunto de posibilidades y preguntas que actualmente nos resultan difíciles de dimensionar, como por ejemplo, ¿qué ocurrirá con la protección de los datos y la privacidad? ¿Cómo se verá afectado el uso de los computadores de escritorio? ¿Cuál será el desarrollo de los dispositivos móviles, como teléfonos celulares, tablets? En la actualidad se reconocen al menos cuatro modelos de entrega y despliegue de servicios en la Nube. Estos son:

**SaaS, software as a Service** (software como servicio), que se refiere, en términos generales, al software residente (instalado) en la nube, en el cual el usuario no necesita instalar ningún programa, no se preocupa donde está alojado el software, en que tipo de plataforma o sobre qué lenguaje ha sido escrito. Se trata de un modelo de programas informáticos totalmente disponibles a través de un navegador Web. Es posible acceder a este tipo de software desde diferentes dispositivos a través de una interfaz de cliente ligera. Gmail, el programa de correo electrónico de Google, es una aplicación típica de software como servicio. La mayoría de los sistemas instalados en la Nube son sistemas SaaS.

**PaaS (Platform as a Service)**, plataforma como

servicio, donde la idea básica consiste en entregar un servicio de plataforma para desarrollar software a través de la red. Un proveedor, encargado de escalar los recursos en caso de que la aplicación lo requiera, del rendimiento óptimo de la plataforma y de la seguridad de acceso, ofrece un entorno de desarrollo a los desarrolladores de aplicaciones quienes, además, pueden ofrecer sus servicios a través de la plataforma del proveedor. Google Aps Engine es un de este tipo de servicio, permitiendo desarrollar, compartir y alojar aplicaciones Web de terceros en su vasta infraestructura.

**IaaS (Infrastructure as a Service)**, infraestructura como servicio. La idea fundamental es proporcionar la infraestructura necesaria para ejecutar aplicaciones, liberando a los usuarios de la gestión y manutención de las máquinas. Bajo este modelo se ofrece la externalización de servidores para espacio en disco, base de datos, routers, switches y/o tiempo de computación en lugar de tener un servidor local. Puede incorporar también, la disposición de sistemas operativos y tecnología de virtualización para gestionar los recursos. Se paga por el consumo de recursos utilizados: transferencia de datos, espacio en disco duro utilizado, tiempo de CPU, etc. En términos prácticos, el cliente IaaS “arrienda” recursos informáticos en su propio centro de datos, en lugar de comprarlos e instalarlos. Un ejemplo de este tipo de servicio lo proporciona Dropbox y SkyDrive, que permiten alojar datos en servidores y acceder a ellos a través de cualquier parte del mundo con Internet.

### **Integración de las TIC de “la Nube” en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

Las tecnologías de la información y de la comunica-

ción no existen en el vacío: alguien (persona o entidad) las utiliza, de acuerdo a un propósito, para informar o informarse y para establecer comunicación con otros. Algunos utilizan estas tecnologías con fines económicos, otros lo hacen con fines académicos y de investigación, otros con fines sociales, otros por entretenimiento. Hay un sinnúmero de razones por las cuales las personas pueden utilizar las herramientas TIC y, específicamente, aquellas que se encuentran disponibles en “la Nube”. No todos, sin embargo, están en condiciones de aprovecharlas de la misma forma.

Así, por ejemplo, el beneficio que obtiene un trabajador dependiente que se desempeña en una empresa pequeña de un dispositivo móvil con pantalla táctil, reproductor de música y de vídeo, conexión permanente a Internet, es muy diferente al beneficio que obtiene de este mismo dispositivo un broker de negocios que lleva a cabo millonarias transacciones, luego de conseguir instantáneamente información clave que proviene de sus clientes en otras partes del mundo, mediante el uso del correo electrónico. Mientras que para el trabajador dependiente, el uso de esta tecnología significa, en términos económicos, costos mensuales mayores a los de cualquier servicio básico, para el broker constituye una herramienta fundamental en la generación de riqueza para él y para sus clientes. ¿Qué es lo que cambia en un caso y en el otro? ¿Es un asunto de inventiva, de capacidad o de espíritu de emprendimiento? ¿Cuáles son las posibilidades reales que tiene aquel trabajador de utilizar este tipo de tecnología como una herramienta para generar riqueza? Podrá acceder a recursos de Internet, intercambiar mensajes de texto con personas cercanas, chatear, escuchar la música que le gusta y participar en redes sociales. Si es un trabajador comprometido con ideales



políticos o religiosos, podrá valerse de estos recursos para organizarse con otros y para formar redes. Podrá, también, consumir cierto tipo de productos, encontrar ofertas específicas, obtener información de grupos de consumidores, comprar fuera del país u ofrecer, a través de un blog o una página Web, algo que ella haga, produzca o esté en condiciones de conseguir para vender. Sin embargo, es muy difícil que el dispositivo móvil le sirva para generar riqueza del modo como lo hace el broker profesional.

Con los países, las sociedades y las empresas sucede algo similar. No todos están en igualdad de condiciones ni tienen las mismas oportunidades para aprovechar las herramientas TIC. Hay países que concentran el conocimiento científico y tecnológico y la propiedad sobre este conocimiento; concentran también el poder económico, el político y el militar a nivel internacional. Son los países que, a su vez, poseen los mayores niveles de consumo. Hay otros países que producen materias primas, y otros, como China, que abastecen al mundo de objetos manufacturados. Hay empresas multinacionales cuyas economías son más grandes que la de países enteros, y empresas pequeñas que deben sobrevivir asfixiadas, compitiendo con otras de mayor tamaño, más capital y más facilidades crediticias.

La integración de las TIC, en términos generales, y de las herramientas TIC disponibles en “la Nube” debe llevarse a cabo considerando las características y las necesidades que es posible identificar en el ámbito educativo que, a su vez, dependen de las características y necesidades de una sociedad. Desde este punto de vista, integrar estos recursos en educación no es en absoluto equivalente a introducir el uso de herramientas digitales en las escuelas. En primer lugar,

la funcionalidad que entregan es aprovechada desde contextos sociales, culturales y humanos específicos. Por lo tanto, las posibilidades de desarrollo que ofrecen no son iguales para todo el mundo.

Por supuesto que la incorporación de herramientas tecnológicas, por sí misma, no favorece un verdadero desarrollo social y humano de aquellos amplios sectores postergados en esta sociedad de consumo. Por el contrario, cuando las tecnologías son asumidas a través de su expresión más periférica, se oculta el modo en que las personas tienen de hacer, de comunicarse y de participar en la sociedad a través de ellas. De esta manera, en lugar de ser herramientas que permitan liberar al ser humano de sus condicionamientos de tiempo, espacio, corporalidad e historia, se convierten en instrumentos de alienación y dominación.

Cabe entonces la pregunta ¿De qué forma pueden ser integradas las herramientas TIC disponibles en “la Nube” en la educación que se imparte en una determinada región, país, localidad o escuela? Para responder a esta pregunta será necesario considerar tres preguntas de base: ¿quién, en el ámbito educativo, utiliza o puede utilizar las herramientas TIC disponibles en “la Nube” y para qué? ¿Cuáles son las herramientas TIC disponibles en “la Nube” susceptibles de ser utilizadas? ¿Cómo son o pueden ser utilizadas estas tecnologías?

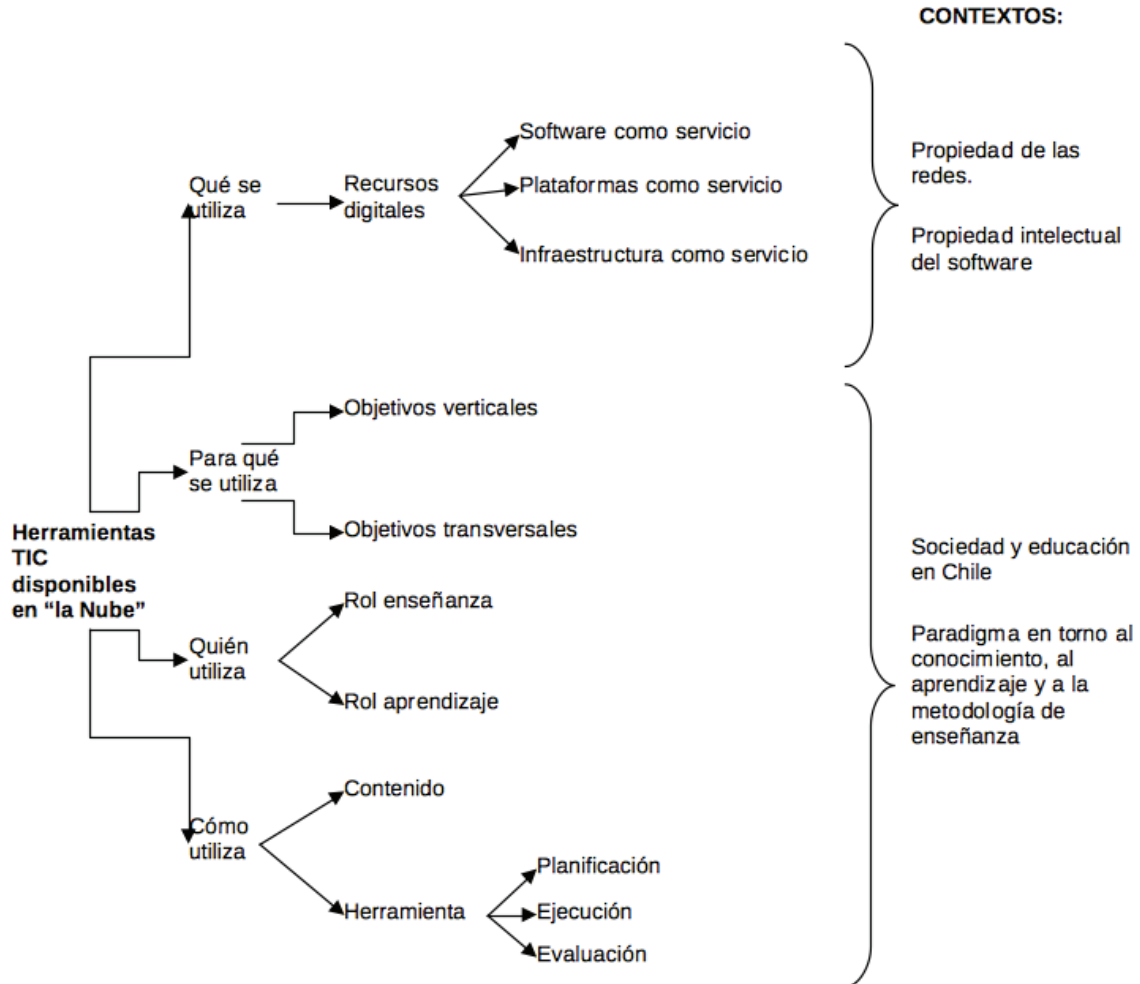
Primero que todo, la integración de las herramientas TIC disponibles en “la Nube” en educación habrá de producirse a través de dos tipos de roles, fundamentales en la escuela: roles relacionados con la enseñanza y roles vinculados al aprendizaje. Los primeros involucran, principalmente, a los docentes. Sin embargo, la enseñanza no es una actividad exclusiva del profesor. Desde el punto de vista de la educación formal,

la escuela, en sí misma, como organización, también enseña, al igual que los padres y, en múltiples oportunidades, los estudiantes entre sí. Del mismo modo, los roles vinculados al aprendizaje se asocian, primordialmente a los estudiantes, aunque tampoco son exclusivos de ellos. Los profesores también aprenden, como aprenden los padres y apoderados y como aprende también la institución.

Otro elemento a tomar en cuenta para definir quiénes integran o pueden integrar las herramientas TIC disponibles en “la Nube” en educación y para qué, tiene que ver con las características sociales y humanas de las comunidades educativas que las utilizan. Cada escuela es una comunidad y cada comunidad es un mundo propio, inserto en un entorno específico y en un contexto económico y cultural determinado, sin

embargo, es posible dilucidar características generales comunes que se expresan en una sociedad a nivel de país.

En relación con la segunda pregunta, de cuáles son las herramientas TIC disponibles en “la Nube” susceptibles de ser integradas en educación, probablemente encontraremos que aquellas relacionadas con SaaS (software como servicio) y con IaaS (Infraestructura como servicio). Éstas serán más útiles al momento de aprovecharlas con fines educativos que las asociadas a PaaS (plataforma como servicio), a no ser que tengamos como objetivo preparar a alguno de los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de software a través de la red (remítase a la ilustración que explica la integración de las herramientas TIC disponibles en “la Nube” en educación)



Por último, en relación con la tercera pregunta ¿cómo son o pueden ser utilizadas estas tecnologías?, la respuesta tiene que ver, básicamente, con que el uso de las herramientas TIC disponibles en “la Nube” en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede llevarse a cabo de dos formas: como contenido y como herramientas.

Como contenido, las herramientas TIC disponibles en “la Nube” son aquello de lo que se habla, la información que se transmite en relación a su significado, su utilidad, lo que hacen y pueden hacer; el papel que tienen en la educación y en la sociedad, y la descripción que se entrega en torno a su modo de funcionamiento. Por otra parte, la integración de las herramientas TIC disponibles en “la Nube” como herramientas tiene que ver con lo que se hace con ellas, tanto en la planificación como en la ejecución y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta manera de hacer, a su vez, está vinculada a un determinado paradigma de conocimiento y de práctica educativa: a una visión en torno a la forma en que los estudiantes aprenden y en torno a las metodologías que es apropiado utilizar, tanto en la sala de clases, como en instancias educativas formales fuera del aula. En este sentido, hay que tomar en consideración que las herramientas TIC disponibles en “la Nube” que permiten desarrollar actividades de enseñanza-aprendizaje a través de plataformas educativas, de software educativo o de productividad y de materiales didácticos digitales.

## Notas

(1) Las imágenes del esquema han sido utilizadas bajo licencia Creative Commons de: <http://www.openclipart.org/>

## Referencias

- Aguilar, L. (2011). *Computación en la Nube e innovaciones tecnológicas. El nuevo paradigma de la Sociedad del Conocimiento*. Paraguay: Universidad Pontificia de Salamanca.
- Brunner J. J. y Tedesco J. C. (2003). *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*. Buenos Aires: Alsina.
- CEPAL (2013). *Economía digital para el Cambio Estructural y la Igualdad*. Santiago de Chile.
- Cloud Security Alliance (2010). *Top Threats to Cloud Computing*. (Recuperado en enero de 2014 de <https://cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>).
- De Kerckhove, D. (1999). *La Piel de la Cultura*. Barcelona: Gedisa.
- Fundación de la Innovación Bankinter (2009). *Innovación Social, Reinventando el desarrollo sostenible*. España.
- Gartner (2010). *Gartner's Top Predictions for IT Organizations and Users, 2011 and Beyond: IT's Growing Transparency*. Stamford, Estados Unidos.
- Hopenhayn, M. (2005). *América Latina, desigual y descentrada*. Buenos Aires: Grupo Editorial Norma.
- Huth, A. y Cebula, J. (2011). *The Basics of Cloud Computing*. EEUU: Carnegie Mellon University.
- INTECO-CERT (2011). *Riesgos y Amenazas en Cloud Computing*. Madrid: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Management Solutions (2012). *La nube: oportunidades y retos para los integrantes de la cadena de valor*. Madrid: Management Solutions.
- Maples, J., Groenke, S. y Dunlap, D. (2005). The Web Pen Pals Project: Students' Perceptions of a Learning



Community in an Online Synchronous Environment. *Journal of Interactive Online Learning*.

Ortega y Gasset, J. (1951). *Obras Completas, Tomo V*. Madrid, España: Revista de Occidente.

PNUD (2011). *Indicadores Económicos sobre Desarrollo Humano de las Naciones Unidas*. (Recuperado el 24 de abril de 2011 de <http://hdrstats.undp.org/es/paises/perfiles/CHL.html>).

Ponce, J. (2009). *Determinismo tecnológico y utopismo en los discursos sobre la Red*. (Recuperado el 1 de febrero de 2011 de: <http://www.rizomatica.net/determinismo-tecnologico-y-utopismo-en-los-discursos-sobre-la-red>).

Puentes, E. (2001). *Fatalismo y tecnología: ¿es autónomo el desarrollo tecnológico?*. UOC. (Recuperado el 14 de mayo de 2011 de: <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107026/aibar.html>).

Symantec Corporation (2013). *Internet Security THREAT REPORT 2013*. (Consultado en enero 2014 de [http://www.symantec.com/security\\_response/publications/threatreport.jsp](http://www.symantec.com/security_response/publications/threatreport.jsp)).

We are social (2014). *Global Digital Statistics 2014. We Are Social's Snapshot Of Key Digital Indicators*. Londres.