

Estrategias didácticas en educación superior basadas en el aprendizaje:

innovación educativa y TIC

Carlos Roberto Jaimez González,
Karen Samara Miranda Campos,
Edgar Vázquez Contreras,
Fernanda Vázquez Vela
(editores)



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Estrategias didácticas
en educación superior
basadas en el aprendizaje:
innovación educativa y TIC

1) Estrategias didácticas en educación superior basadas en el aprendizaje: innovación educativa y TIC

Clasificación Dewey: 378.173 E88

Clasificación LC: LB2395.7 E88

Estrategias didácticas en educación superior basadas en el aprendizaje: innovación educativa y TIC / Carlos Roberto Jaimez González ... [et al.] (editores) . – Ciudad de México : UAM, Unidad Cuajimalpa, 2016.

240 p. : il., fot. byn, gráficas, tablas ; 17 x 23 cm.

ISBN (impreso): 978-607-28-0984-0

ISBN (electrónico): 978-607-28-0980-2

1. Educación superior – Innovaciones tecnológicas – México. 2. Tecnología educativa – México. 3. Tecnología de la información – Educación superior – México. 4. Universidad Autónoma Metropolitana (México) – Unidad Cuajimalpa – Innovaciones tecnológicas – Estudio de casos. 5. Materiales de enseñanza.

I. Jaimez González, Carlos Roberto, ed.

Primera edición: diciembre de 2016

Ciudad de México

Cuidado de la edición: Ediciones del Lirio

Forros: Patricia Reyes

Esta obra fue dictaminada positivamente por pares académicos mediante el sistema “doble ciego” y evaluada para su publicación por el Consejo Editorial de la UAM Unidad Cuajimalpa.

D.R. © Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

Avenida Vasco de Quiroga 4871, Col. Santa Fe

Cuajimalpa, Del. Cuajimalpa de Morelos,

C.P. 05348, Ciudad de México.

Tel.: 5814 6500 www.cua.uam.mx

ISBN (impreso): 978-607-28-0984-0

ISBN (electrónico): 978-607-28-0980-2

Reservados todos los derechos. Se prohíbe la reproducción, el registro o la transmisión parcial o total de esta obra por cualquier medio impreso, fotoquímico, electrónico, magnético u otro existente o por existir, sin el permiso previo del titular de los derechos correspondientes.

Impreso en México / Printed in Mexico

CARLOS ROBERTO JAIMEZ GONZÁLEZ,
KAREN SAMARA MIRANDA CAMPOS, EDGAR VÁZQUEZ CONTRERAS,
FERNANDA VÁZQUEZ VELA
(EDITORES)

Estrategias didácticas en educación superior basadas en el aprendizaje:

innovación educativa y TIC

Contenido

Introducción

*Carlos Roberto Jaimez González, Karen Samara Miranda Campos,
Edgar Vázquez Contreras y Fernanda Vázquez Vela* 9

Formas en que se motiva el aprendizaje utilizando las TIC

Experiencias con tecnologías colaborativas de *Cloud Computing*
para la universidad

*Alejandro de Fuentes Martínez, Tiburcio Moreno Olivos, Rosamary
Selene Lara Villanueva y Héctor Jiménez Salazar* 25

El uso de *m-learning* para motivar al alumno en su aprendizaje:
caso de estudio en la UAM-Cuajimalpa

Rocío Abascal Mena y Erick López Ornelas 47

Estrategias para fomentar la autonomía con las TIC

Didáctica de la tutoría con soporte hipermedia.

Propuesta tecnometodológica para la educación superior

Manuel Francisco Aguilar Tamayo 69

La importancia de los simuladores de negocios en la Licenciatura
en Administración de la UAM Cuajimalpa

Ignacio Marcelino López Sandoval y José Manuel Ortiz Salazar 93

Modelo TPACK: medio para facilitar el proceso educativo superior
a través de las TIC

Ricardo Adán Salas Rueda 109

Formas en que se construye y refuerza el pensamiento crítico utilizando las TIC

- Fomento del pensamiento crítico: uso colaborativo de una aplicación en línea de diagramas de argumentación
Eduardo Peñalosa Castro 131
- Los Laboratorios Temáticos: espacios para la innovación educativa y la incorporación de las TIC en la educación
Carlos Roberto Jaimez González y Wulfrano Arturo Luna Ramírez .. 151
- Experiencias de un curso de introducción al pensamiento matemático en modalidad semipresencial
Arturo Rojo Domínguez y Ana Leticia Arregui Mena 171
- Uso de la herramienta de cómputo cualitativo *Atlas.ti*: adopción de tecnología en alumnos de posgrado desde la visión de una tutora
Alma Rivera-Aguilera 189

Formas en las que se fortalece el aprendizaje como proceso social utilizando herramientas digitales

- Aprendizaje mediado por tecnologías. El diseño de un foro de discusión para la construcción social del conocimiento
Margarita Espinosa Meneses y Caridad García Hernández 215

Introducción

Durante la segunda mitad del siglo XX comenzamos la experiencia de un mundo vertiginoso, de cambio constante, y de un procesamiento de cantidades inmensas de información. En los últimos veinticinco años nuestra vida se ha transformado a partir de los procesos globalizadores y tecnológicos en formas que jamás imaginamos. Nunca estuvimos tan interconectados, tan vulnerables a los vaivenes económicos y políticos y tan influenciados por un caudal de información y conocimiento que no se detiene y es accesible al instante. De ese modo, según el *World Economic Forum* (Gray, 2016), debemos comenzar a cambiar nuestras habilidades de cara a lo que se denomina la llegada de la “Cuarta Revolución Industrial”, vaticinada para 2020. Por ejemplo, los avances de la robótica, el transporte autónomo, la inteligencia artificial, las máquinas de aprendizaje, los materiales avanzados, la biotecnología y la genómica, entre otros desarrollos, harán que los empleos con los que contamos desaparezcan y surjan nuevos. Las diez habilidades que se sugiere debemos desarrollar ante los retos laborales que se presentarán son: resolución de problemas complejos, pensamiento crítico, creatividad, manejo de personas, coordinación con los demás, inteligencia emocional, juicio y toma de decisiones, orientación hacia el servicio, negociación y, por último, flexibilidad cognitiva.

Estos desafíos exigen repensar concepciones y prácticas en el ámbito educativo, sobre todo teniendo en cuenta que las nuevas generaciones de alumnos y profesores también han sido trastocadas por estos procesos y requieren nuevas herramientas teóricas, pedagógicas y prácticas para construir y acceder al conocimiento e imponen la búsqueda de nuevas formas de pensar el proceso de enseñanza-aprendizaje considerando los cambios que tendrá nuestra vida en el siglo XXI. Actualmente contamos con diferentes formas de desarrollarlo, que incluyen los siguientes modelos: el tradicional, en que la figura importante, el docente, dirige el proceso, y se asume la enseñanza como lo más importante; el conductista, en el que se espera producir un resultado específico por medio de una serie de estrategias y ubica en el centro del proceso el desempeño y la competencia entre los alumnos; el constructivista, en que la enseñanza no se

limita a la transmisión de conocimiento y el alumno construye su propio saber; el modelo Sudbury, que argumenta sobre las diversas formas de estudiar y aprender y abre la puerta casi completamente al autodidactismo; y el proyectivo, en que a través de formulación de proyectos el docente fomenta la investigación y desarrolla potencialidades reflexivas específicas en el alumno.¹ Son las últimas tres formas las que comenzaron a darle un giro al proceso de enseñanza-aprendizaje, colocando al aprendizaje por encima de la enseñanza, y con él al alumno como el centro del proceso. Ya desde los años sesenta, como plantean Frida Díaz Barriga y Gerardo Hernández Rojas (2002), se inicia el debate dentro de la investigación psicoinstruccional del paradigma cognitivo, en la que se delimitan dos aproximaciones a favor del aprendizaje significativo: la primera conocida como impuesta y la segunda como inducida. Aquella enfoca su atención en la enseñanza y los materiales que se utilizan, la otra pone énfasis en el “aprendiz”, como lo categoriza Díaz Barriga. Para estos autores, ambas aproximaciones son complementarias dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y lo importante de la reflexión sobre estos sistemas es que se comienza a buscar una serie de estrategias en las cuales el aprendiz sea más autónomo y reflexivo.

Esta reorientación tiene que ver con lo que Jacques Delors² planteó en los años noventa: es necesario “aprender a conocer para aprender a hacer”, un ambiente de memorización y falta de comprensión ya no tiene cabida. El cambio, para él, debía basarse en cuatro pilares del conocimiento o de la educación:

aprender a conocer, es decir, adquirir los instrumentos de la comprensión; aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno; aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; por último, aprender a ser, un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores (Delors *et al.*, 1996).

Este tipo de educación centrada en el aprendizaje y en el alumno se basa en la premisa de que el conocimiento, en lugar de adquirirlo por medio de la transmisión, lo construye el alumno a partir de sus percepciones e interpretaciones,

¹ Véase Ackoff y Greenberg (2008).

² Político francés y presidente de la Comisión Europea entre 1985-1994 de la Unión Europea, a quien la UNESCO le encargó un estudio sobre la perspectiva de la educación en el mundo. Su informe, publicado en 1996: “La educación encierra un tesoro”, mejor conocido como Informe Delors, tuvo resonancia en la reorientación de los modelos educativos en diversos países frente a las grandes transformaciones que trajo la globalización.

que se moldean mediante la interacción con el entorno y los agentes educativos (Fresán, 2016: 24).

El aprendizaje que se plantea, de acuerdo con estos autores, es “autodirigido” debido a que “implica por un lado la capacidad de asimilar nuevo conocimiento y aplicarlo en la solución de problemas, por otro la habilidad para pensar críticamente y poner en funcionamiento la autoevaluación, así como comunicarse y colaborar con otros” (Birenbaum, 2002: 120), y que se encuentre en una constante co-construcción con el docente (Díaz Barriga, 2002). El papel de los docentes en esta dirección ha tenido cambios significativos: al asumir una función más flexible se han convertido en los facilitadores que guían al alumno. Son los mediadores que cuentan con estrategias para llevarlos a situaciones que propicien experiencias y les permitan descubrir su conocimiento y por tanto desarrollar una serie de capacidades. En este sentido, se ha planteado que el alumno deje de ser un agente pasivo y adopte un papel activo en su propio proceso de aprendizaje. Los nuevos proyectos educativos buscan incorporar más elementos pedagógicos que privilegien la creación de experiencias conducentes al desarrollo de capacidades como discernimiento, argumentación, creación de relaciones causales, semánticas y analógicas.

Pero, ¿qué estamos haciendo, cómo lo hacemos y qué resultado ha tenido?, son preguntas que muchas veces no han sido resueltas. En las instituciones de educación superior asumimos que los docentes incorporan estrategias para lograr estas competencias, pero no conocemos del todo su aplicación. Dentro de los nuevos modelos educativos³ se destacan principalmente cuatro principios pedagógicos que a continuación se enumeran, los cuales buscan motivar las capacidades antes descritas frente a los retos que vivimos. El presente libro surge de la necesidad de observar las formas en que en nuestra práctica docente hemos incorporado estos principios y las estrategias que utilizamos. Se presentan principalmente experiencias en el aula y cómo se motiva a los alumnos vinculando estos principios:

1. El aprendizaje como construcción, deconstrucción y reconstrucción de conocimiento. Por un lado, se considera que el sujeto del aprendizaje

³ Entendemos un esquema teórico que presenta sintéticamente el enfoque educativo de una institución o programa y permite observar sus fundamentos, estructura, métodos y el proceso de instrumentalización. Véase Fresán (2015: 15).

- no está solo en el proceso, lo comparte no sólo con el profesor, sino también con sus compañeros, con los cuales descubre y experimenta el conocimiento. Por otro lado, el docente provee de herramientas para que sus alumnos sean capaces no sólo de construir, sino de reconstruir y deconstruir conceptos, destrezas, habilidades y actitudes a partir de la conexión de ideas nuevas con conocimientos previos (Fresán, 2015: 26).
2. Aprender a aprender. Este principio considera al alumno en su papel dinámico, como sujeto que desarrolla en el proceso la capacidad de aprender. Se favorece el trabajo colectivo, el cambio de roles con el profesor y la solución de problemas.
 3. Desarrollo de pensamiento crítico. Para poder construir un pensamiento independiente y reflexivo es necesario asumir una perspectiva crítica. La capacidad de juzgar productos intelectuales, conocer argumentos, crearlos, elaborar vinculaciones entre ellos y aprender los lenguajes lógicos formales son elementos indispensables.
 4. El aprendizaje como proceso social. En un mundo tan interconectado se hace ya imposible no incorporar la interacción tanto de forma directa como indirecta. Aprendemos los unos de los otros mediante el intercambio de ideas, representaciones y significados. El trabajo en equipo y el logro de metas comunes otorga capacidades para que en el futuro el alumno se integre a una relación laboral más fluida en la que solucione efectivamente problemas en su medio y desarrolle además una conciencia colectiva (Fresán, 2015: 27).

Tenemos en cuenta además que estos principios necesariamente están siendo atravesados en el ejercicio docente por la utilización de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC). Reunimos aquí, entonces, experiencias que muestran los ejercicios prácticos en los cuales se incorporan, junto con los principios, las TIC, con el doble objetivo de compartirlas y que éstas puedan replicarse, y por otro lado discutir sobre los logros, los alcances, los fracasos y los retos.

Este libro es parte de un proyecto mayor en el cual se ha buscado iniciar un diálogo con el fin de enriquecer nuestra práctica docente, ofrecer alternativas y solucionar problemas comunes. En UAM-Cuajimalpa nos propusimos, en primer lugar, localizar las prácticas docentes que incorporaban TIC; en segundo, conocer las razones por las cuales muchos de los docentes no utilizaban herramientas tecnológicas en el aula; y en tercer lugar, buscar las formas de difundir y fomentar su utilización teniendo en cuenta sus limitaciones y problemática.

Un primer esfuerzo se concretó en el libro *Innovación educativa y apropiación tecnológica: experiencias docentes con el uso de las TIC* (Jaimez et al., 2015), en el cual compartimos las prácticas de algunos docentes dentro de UAM-Cuajimalpa y las formas en que incorporaban las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se iniciaron a la par la elaboración de cápsulas con algunas de estas experiencias, así como una Jornada de TIC en la formación universitaria. Los resultados con estos esfuerzos han sido muy enriquecedores, sobre todo en la visualización, el reconocimiento y el intercambio de nuestras prácticas. Hemos visto el creciente interés y la vinculación de nuestros colegas dentro y fuera de la Unidad.

Ahora, presentamos una segunda obra en la cual mostramos algunas experiencias de nuestra Unidad y otras instituciones universitarias, asociando los principios antes expuestos con las herramientas tecnológicas. A través de una convocatoria abierta, recibimos quince textos tanto de docentes de la Unidad Cuajimalpa como de otras instituciones educativas. Después de un proceso de predictamen y de tres dictámenes formales de especialistas pares, logramos concretar un manuscrito con diez capítulos.

Para cumplir con nuestro propósito hemos dividido el libro en cuatro secciones. La primera reúne trabajos que describen las formas en que se motiva el aprendizaje utilizando las TIC; la segunda, trabajos sobre las estrategias para enseñar a aprender utilizando TIC; la tercera discute las formas en que se construye y refuerza el pensamiento crítico utilizando TIC; y la última conjunta experiencias sobre las formas en que se fortalece, por medio de las herramientas digitales, el aprendizaje como proceso social.

Las formas en que se motiva el aprendizaje utilizando las TIC

Motivar a los alumnos para aprender es fundamental para que tengan un mayor aprovechamiento en su formación universitaria. Un alumno motivado será un individuo interesado en la adquisición de conocimientos mediante todos los medios que tenga a su alcance. La motivación le permitirá tener una participación activa en diversas actividades dentro y fuera del aula, cuestionará la información recibida, planteará soluciones a situaciones y problemas dados, analizará los resultados de sus observaciones e investigaciones, valorará productos

intelectuales, aplicará conceptos para dar solución a problemas reales, entre otras actividades.

Por otro lado, los docentes son responsables de buscar formas para motivar el aprendizaje de sus alumnos, con base en diversas actividades y herramientas dentro y fuera del aula. En los modelos educativos centrados en el aprendizaje, el profesor es pieza fundamental como guía, por lo que una buena planificación y selección de actividades será determinante para lograr su propósito.

La enseñanza ya no se basa solamente en los libros y en las clases magistrales, y la incorporación de las TIC en los procesos es una práctica creciente; el uso y la apropiación de diversas herramientas de software permiten a los alumnos realizar actividades complementarias a las que se tienen normalmente en el aula. Las TIC posibilitan el acceso a información de diferentes fuentes, a lo que sucede en el mundo, pero a su vez mostrar al mundo lo que ocurre dentro de los salones de clases.

Una selección cuidadosa y un uso adecuado de las TIC potencia la motivación por aprender, y promueve mejores resultados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En esta sección se incluyen dos capítulos que describen experiencias académicas en las que los docentes pretenden motivar el aprendizaje de sus alumnos utilizando las TIC.

El primer estudio, de Alejandro de Fuentes Martínez, Tiburcio Moreno Olivos, Rosamary Selene Lara Villanueva y Héctor Jiménez Salazar, "Experiencias con tecnologías colaborativas de *Cloud Computing* para la Universidad", aborda la descripción de diferentes experiencias académicas que involucran el uso de dichas tecnologías para el nivel universitario. Las experiencias que se incluyen se refieren a la metodología bautizada como *Innovación curricular en la nube* y su consecuente sistematización, a prácticas innovadoras con tecnología educativa, así como al desarrollo de interfaces para recursos educativos abiertos y para entornos personales de aprendizaje. La intención es aportar elementos empíricos que contribuyan a definir metodologías de trabajo con tecnologías colaborativas de *Cloud Computing* para valorarse y replicarse con bases sólidas, ante la imperiosa necesidad de incorporar las TIC en el nivel superior.

En el segundo capítulo, presentado por Rocío Abascal Mena y Erick López Ornelas, "El uso de *m-learning* para fomentar la participación activa del alumno:

caso de estudio en la UAM-Cuajimalpa", se muestra un caso de estudio en el que se utiliza *m-learning* (*mobile learning* o aprendizaje móvil), se permite el uso de recursos tecnológicos complementarios en las clases presenciales, como dispositivos móviles, para realizar ejercicios, generar competencia y motivar al alumno a que se involucre en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La intención es mostrar que el uso de *m-learning* motiva al alumno al hacerlo partícipe en la formulación de reactivos y en la construcción de material para el curso, además de fomentar un mejor entendimiento con el profesor y reducir la supuesta brecha generacional.

Estrategias para fomentar la autonomía con TIC

Los alumnos deben asumir un papel dinámico en su propio aprendizaje, es decir, cultivar una intervención activa tanto hacia los conceptos como hacia los medios del proceso. En consecuencia, la labor del docente es involucrar al alumno para que perfeccione sus habilidades de búsqueda, análisis, síntesis, uso y apropiación de la información, de tal forma que los alumnos puedan expresarse y argumentar sobre nuevos conocimientos, ya sea de manera oral o escrita.

Más allá de que el docente deje en las manos del alumno su proceso personal de aprendizaje, debe proponerle actividades y estrategias que abonen a su capacidad para reconocer ese proceso, de tal forma que este pueda por sí mismo trazar las estrategias que le funcionen mejor para aumentar su eficiencia y rendimiento, en otras palabras, el objetivo es que el aprendizaje sea un proceso autodeterminado, autogestionado y autoorganizado.

Para ello, el alumno debe adquirir una conciencia sobre sus conocimientos, habilidades, capacidades y facilidades pero, al mismo tiempo, de sus límites y carencias, de tal suerte que después de este ejercicio logre discernir sobre qué recursos le ayudarán a alcanzar y fortalecer los conocimientos que necesita para seguir avanzando.

Esta sección reúne tres capítulos. El primero, de Manuel Francisco Aguilar Tamayo: "Didáctica de la tutoría con soporte hipermedia. Propuesta tecnopedagógica para la educación superior", describe una propuesta didáctica para desarrollar tutorías con soporte hipermedia a partir de sesiones presenciales, uno a uno, en licenciatura y posgrado. Se utiliza la pluma digital como un medio

de registro y un método que permite el desarrollo del diálogo mediado por recursos gráficos, textuales y orales. El material educativo generado a partir de la digitalización de notas y audio de la sesión se distribuye mediante un archivo PDF que reproduce de manera sincronizada el audio y la escritura. La función del material es acompañar al estudiante en los procesos de aprendizaje y reflexión en su periodo formativo.

En el segundo capítulo, titulado “La importancia de los simuladores de negocios en la Licenciatura de Administración en la UAM-Cuajimalpa”, de Ignacio Marcelino López Sandoval y José Manuel Ortiz Salazar, se propone destacar la importancia del uso de los simuladores de negocios como sustitutos de la práctica profesional. Se describe el desarrollo de un simulador en el Departamento de Estudios Institucionales en la UAM-Cuajimalpa para la compra y venta de una acción.

En el tercer capítulo, Ricardo Adán Salas Rueda presenta: “Modelo TPACK: medio para facilitar el proceso educativo superior a través de las TIC”. Se plantea el uso del modelo de Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK) como estrategia para fomentar la autonomía con TIC durante la organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje para una asignatura en particular. El autor muestra cómo el enfoque cuantitativo permite analizar el impacto de utilizar las TIC y recomienda la planificación y el uso de la tecnología para perfeccionar el conocimiento y las habilidades.

Las formas en que se construye y refuerza el pensamiento crítico utilizando TIC

Una de las prioridades actuales en las universidades es la de fomentar en sus alumnos la construcción de pensamiento crítico con la intención de formar individuos capaces de hacer reflexiones complejas para la solución de problemas. Se busca de esta manera un pensamiento que involucre habilidades como la comprensión, la deducción, la categorización y la emisión de juicios, entre otras muchas. Y que adquieran de ese modo la capacidad de identificar argumentos, supuestos, reconocer relaciones importantes, realizar inferencias, evaluar pruebas y llegar a conclusiones. Para algunos autores como Kuhn y Weinstock (2002), o Nieves y Sais (2011), no basta con el desarrollo de las competencias cognitivas, sino que además es necesaria la construcción del pensamiento crítico, de las

competencias metacognitivas y la evaluación epistemológica, es decir, aprender a pensar sobre lo que se piensa. Veremos que en los capítulos que comprenden esta sección se reflexiona sobre diversas formas de construir pensamiento crítico, ya sea mediante el fomento de la argumentación, o bien de las estrategias de resolución de problemas.

Esta parte del volumen la conforman cuatro trabajos. El primero se titula: “Fomento del pensamiento crítico: uso colaborativo de una aplicación en línea de diagramas de argumentación”, de Eduardo Peñalosa Castro, y propone el diseño de una aplicación web para construir y reforzar el pensamiento crítico de alumnos a partir de: 1) el entrenamiento individual en argumentación; 2) la integración colaborativa de argumentos basada en diagramas, y 3) el desarrollo de ensayos colaborativos. La aplicación sería recomendada en cursos con actividades de escritura en los cuales se espera que los alumnos aprendan a analizar y plantear argumentos y contrargumentos, integrar conclusiones y desarrollar escritos con esta base. Se parte de que una aplicación basada en diagramas en línea transparenta estos procesos.

Carlos Roberto Jaimez González y Wulfrano Arturo Luna Ramírez presentan, en el capítulo “Los Laboratorios Temáticos: espacios para la innovación educativa y la incorporación de las TIC en la educación”, una experiencia académica acerca de la incorporación y apropiación de diversas TIC en cuatro Unidades de Enseñanza-Aprendizaje (UEA) de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información (LTSI) de la UAM Cuajimalpa. Dichas UEA se denominan Laboratorios Temáticos y presentan a los alumnos una práctica cercana al ejercicio profesional mediante el desempeño de un rol específico en la resolución de problemas de un área y/o proyecto determinado. En ellos se busca desarrollar las capacidades de integración y el uso de los conocimientos y habilidades adquiridos en el programa de estudios.

El tercer capítulo de esta sección se titula: “Experiencias de un curso de Introducción al pensamiento matemático en modalidad semipresencial”, de Arturo Rojo Domínguez y Ana Leticia Arregui Mena, en el cual presentan el Programa de Apoyo Escolar entre Alumnos como una opción para la acreditación de la UEA de Introducción al pensamiento matemático. Esta es una modalidad mixta de aprendizaje, con un componente presencial y actividades basadas en TIC que promueven el pensamiento crítico. Este sistema está conformado por un profesor responsable que diseña actividades y por estudiantes facilitadores

que acompañan y evalúan a los alumnos participantes. El programa ya ha tenido dos ediciones y en este trabajo se relatan las experiencias y se realizan sugerencias para futuras versiones.

En el trabajo de Alma Rivera-Aguilera: “Uso de la herramienta de cómputo cualitativo *Atlas.ti*: adopción de tecnología en alumnos de posgrado desde la visión de una tutora”, se comparte la reflexión sistematizada de una tutora de posgrado sobre el uso del programa mencionado para el desarrollo de las habilidades de investigación cualitativa y el fortalecimiento del pensamiento crítico. Se presenta una revisión de la literatura y un modelo de adopción de cómputo cualitativo. La sistematización se apoya en el análisis de teoría fundamentada sobre una memoria escrita por la tutora. Se concluye que la docente guía la formación en *Atlas.ti* en su concepción didáctica. Esta se construye a partir de la trayectoria personal, las estrategias didácticas consideradas efectivas y la visión del alumno. La tutora comparte que si un alumno se siente cómodo con la tecnología digital, comprende el método y es creativo; el cómputo cualitativo tiene alta probabilidad de adopción efectiva. Finalmente, se sugieren elementos para una estrategia flexible de formación en este tipo de programas que incluyen la promoción inicial del aprendizaje autónomo, el fortalecimiento de los conocimientos metodológicos y la demostración para llegar al manejo de la herramienta.

Formas en las que se fortalece el aprendizaje como proceso social utilizando herramientas digitales

La educación engloba diversas acciones relacionadas con la transmisión tanto de conocimientos como de valores y consiste en el proceso de enseñanza y en el de aprendizaje. Este último incluye los aspectos asociados por una parte con la recepción y por otra con la asimilación de la información transmitida.

El aprendizaje es una acción individual, pero normalmente se desarrolla en un determinado entorno social. Para el caso se deben activar diversos mecanismos relacionados con la cognición que permitan incorporar la información en cuestión para transformarla en situaciones útiles. Entonces, cada individuo deberá elaborar un mecanismo para aprender, dependiendo de su propia capacidad

cognitiva. Esto no significa que haya una forma innata, ya que múltiples factores que van desde la estimulación hasta la alimentación tienen efectos sobre la capacidad de aprendizaje. Existen muchas vías para transmitir la información a quienes no la conocen para que la hagan suya y la pongan en práctica. Desde tiempos inmemoriales la relación familiar es la que se ha encargado de transmitir los elementos informativos necesarios para la supervivencia en primer lugar y para la convivencia social en segundo. Posteriormente surgió el papel del maestro, mentor, profesor, guía, instructor o cualquier otro sinónimo que se le pueda dar a aquella persona que tiene la encomienda de transmitir la información que, sumada a la adquirida de forma familiar o grupal, le permite a los individuos asimilar información de otra índole, sobre la naturaleza, por ejemplo, el ambiente, los alimentos, etcétera. Estos “profesores” se han valido de diversas herramientas para realizar sus tareas, los ejemplos físicos, los gráficos, los esquemas y los modelos, entre otros, se han utilizado para ayudar a esa transferencia; los textos se sumaron después a esta lista. En sí, estos elementos se pueden usar de forma individual o colectiva para ayudar a los procesos cognitivos.

Un tema de vanguardia que deriva del avance gigantesco ocurrido por una parte en el conocimiento básico o teórico de los procesos y por otro en su aplicación en los asuntos tecnológicos son las herramientas digitales, que tienen un impacto muy importante en diferentes situaciones sociales como las que se describen a continuación, ya que se pueden usar en primera instancia como medios de comunicación debido a que superan las barreras del espacio y el tiempo y, en general, podrían permitir que dos o más usuarios situados en distintas partes del mundo se comuniquen en tiempo real mediante mensajes escritos o videos. Pero en lo referente al aprendizaje, las herramientas digitales propician que el trabajo en clase sea más entretenido y provechoso. A partir de ellas se generan materiales de apoyo que enriquecen de forma significativa los contenidos que se abordan. Además, ayudan a que los estudiantes encuentren más información relacionada con su tema de interés y también se utilizan en la investigación de cualquier tema o área, permitiendo a los investigadores compartir y recopilar información.

En esta sección presentamos un solo capítulo de Margarita Espinosa Meneses y Caridad García Hernández, titulado “Aprendizaje mediado por tecnologías. El diseño de un foro de discusión para la construcción social del conocimiento”, en el cual se discute cómo la utilización de dicho foro ha presentado problemas: se advierten fallas en el diseño de las actividades y en la interacción

verbal. El objetivo de este texto es revisar un marco teórico que guíe el diseño de foros de discusión para salvar los problemas comunicativos. De tal forma, se analizan los elementos a considerar dentro del diseño de un foro de discusión para que se establezca efectivamente la interacción entre los participantes.

Esperamos que esta obra contribuya al diálogo sobre las formas pedagógicas y la utilización de herramientas digitales. Que motive a replicar y mejorar las experiencias en beneficio de nuestros alumnos y sus retos.

Carlos Roberto Jaimez González
Karen Samara Miranda Campos
Edgar Vázquez Contreras
Fernanda Vázquez Vela
editores

Ciudad de México, diciembre de 2016

Fuentes

- Ackoff, R. y D. Greenberg (2008). *Turning Learning Right Side Up: Putting Education back on track*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- Birembaum, M. (2002). "Assesing self-directed active learning in primary schools", en *Assessment in Education: principles, Policy and Practices*, Routledge. Taylor & Francis Group, vol. 9, núm. 1: 119-138 (marzo).
- Delors, J. et al. (coords.) (1996). *La educación encierra un tesoro, Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación en el Siglo XXI*. UNESCO, en <http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF>, consultada el 13 de julio de 2016.
- Díaz Barriga, F. y G. Hernández (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.

Gray, A. (2016). "The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution", en *World Economic Forum*, <<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution>>, consultada el 20 de junio de 2016.

Fresán, M. (coord.) (2015). *El Modelo educativo de la UAM Cuajimalpa. 10 años de vida*. México: UAM Cuajimalpa, en <http://www.cua.uam.mx/pdfs/biblioteca/colecciondelibros-uamc/pdfs/07modelo_educativo.pdf>.

Formas en que se motiva el aprendizaje utilizando las TIC

Experiencias con tecnologías colaborativas de *Cloud Computing* para la universidad

Alejandro de Fuentes Martínez.*

Tiburcio Moreno Olivos**

Rosamary Selene Lara Villanueva***

Héctor Jiménez Salazar****

Introducción

En este capítulo se abordan planteamientos desde la perspectiva de la innovación en la enseñanza y el aprendizaje para recapitular algunas directrices propuestas por teóricos reconocidos en el campo del currículo, cuyo trabajo resulta útil para fundamentar las estrategias didácticas con incorporación de TIC que sugerimos y que tuvimos a bien evaluar en los años 2014 y 2015, con resultados satisfactorios para su difusión.

Se comienza por describir dos experiencias para la educación en línea, la primera de ellas orientada hacia la sistematización de la *Metodología de innovación curricular en la nube* y la segunda, aludiendo a una interfaz que contribuye al alfabetismo mediático. De igual forma y a fin de complementar los casos relativos a la incorporación de TIC en la enseñanza y el aprendizaje, se incluyen un

* Profesor adscrito a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y coordinador de la Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa. C. e.: <geeko77@gmail.com>.

** Profesor-investigador, adscrito al Departamento de Tecnologías de la Información, UAM Cuajimalpa. C. e.: <tmoreno@correo.cua.uam.mx>.

*** Profesora-investigadora, adscrita al Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Área Académica de Ciencias de la Educación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo C. e.: <rosamary@uaeh.edu.mx>.

**** Profesor-investigador, adscrito al Departamento de Tecnologías de la Información, UAM Cuajimalpa. C. e.: <hjimenez@correo.cua.uam.mx>.

par de experiencias más documentadas para la educación presencial y ejecutadas dentro de universidades privadas de Pachuca, Hidalgo.

De acuerdo con Coll (2010) hay un conjunto de fenómenos y procesos más próximos al ámbito educativo que pueden relacionarse también fácilmente con el desvanecimiento del sentido de la educación escolar en el mundo actual. De los ejemplos conocidos que han sido referidos por el autor en repetidas ocasiones rescatamos los dos fenómenos siguientes:

- La sospecha creciente de que una buena parte de los conocimientos y competencias que se aprenden y se enseñan en las escuelas y en los institutos no son, en buena medida, los que sirven para vivir con plenitud en la sociedad actual; y al mismo tiempo, la sospecha de que otros que sí servirían están ausentes o son objeto de una atención bastante limitada (Coll y Martin, 2006).
- La crisis de la función de transmisión y, asociado a esta crisis, el cuestionamiento de los centros educativos como las instituciones legitimadoras de la transmisión del saber y del conocimiento, y del profesorado como responsable de cumplir esta función.

A su vez, y en palabras de Tedesco (2007: 4, citado por Coll, 2010):

La ausencia de sentido del nuevo capitalismo pone en crisis a la educación. Al respecto, vale la pena recordar una característica obvia del proceso educativo: si bien tiene lugar en el presente, la educación transmite un patrimonio y prepara para el futuro. Esta sociedad, donde se rompe con el pasado porque todo es permanentemente renovado y donde el futuro es pura incertidumbre, deja a la educación sin puntos de referencia.

Una obra de esta naturaleza con líneas temáticas claramente definidas y centradas en (i) las formas en que se motiva el aprendizaje utilizando las TIC, (ii) las estrategias para fomentar la autonomía con TIC, (iii) las formas en que se construye y refuerza el pensamiento crítico utilizando las TIC y (iv) las formas en que se fortalece, a través de las herramientas digitales, el aprendizaje como proceso social; corresponden a un esfuerzo colectivo para abonar precisamente puntos de referencia factibles y concretos al quehacer educativo en los tiempos tan

dinámicos que nos tocan vivir, a la vez que permitan establecer algunas soluciones formales a las problemáticas de la educación referidas por Coll (2010) en el mundo actual.

Si bien la educación transmite un patrimonio y prepara para el futuro (Tedesco, 2007), en la parte introductoria de su revolucionaria obra, Jacobs (2014) plantea de forma contundente algunas cuestiones fundamentales: ¿Para qué año estamos preparando a nuestros alumnos? ¿Podríamos decir con sinceridad que el currículum de nuestra escuela y el programa que utilizamos prepara a nuestros estudiantes para 2020 o 2030? ¿Los prepara para hoy? Y añade: ¿Nuestros currículos están sustituyendo metodologías antiguas por herramientas nuevas para comunicar y compartir?

Coincidimos cabalmente con la opinión de la autora en que debemos revisar, actualizar e inyectar vida al currículum escolar y alterar espectacularmente el formato de las escuelas para adaptarlo a los tiempos en los que vivimos (Jacobs, 2014). El aprendizaje del siglo *xxi* debe tener un carácter pragmático, funcional, aplicable y transferible a diferentes contextos y escenarios *versus* la fuerza de lo formal, por lo que resulta un horizonte factible y prometedor orientar el currículum hacia la motivación del aprendizaje, de la autonomía, del pensamiento crítico y hacia el impulso de la enseñanza y el fortalecimiento en general de los procesos de aprendizaje mediante la incorporación de las TIC. De acuerdo con la misma autora, Stephen Wilmarth (2014) ha expresado cómo la tecnología está alterando la misma naturaleza de la pedagogía; “no podemos esperar pensar lo mismo sobre la enseñanza cuando el hecho de enseñar ha cambiado espectacularmente a causa de las herramientas tecnológicas y el acceso a la información”.

Somos de la idea de asumir la incorporación de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje no como una circunstancia necesaria, sino como un auténtico acontecimiento de escala planetaria, como aquel que refiere Casarini (2009) acontecido en 1957 cuando el lanzamiento del Sputnik por la Unión Soviética fue un duro golpe para el currículum estadounidense pues, en comparación con la educación de los rusos, fue evaluado por los primeros como insuficiente para el logro de las metas espaciales. Al igual que la carrera espacial, el desarrollo e impulso de las TIC en todos los ámbitos ha adquirido un alcance planetario, quizás con mucha mayor velocidad y menor costo que la primera, por ello la importancia de asumirlo como un acontecimiento de trascendencia global

con amplias oportunidades de aplicación e innovación dentro del campo pedagógico.

Con todo, la tecnología educativa ofrece suficientes alternativas para promover esfuerzos de cambio y mejora en nuestras escuelas, a la vez que para modificar la cultura de esta con la única finalidad de "hacer irresistible el aprendizaje". Aspirar a esto a través de las TIC resulta una estrategia plausible y ampliamente recomendable, por lo que es necesario desarrollar y documentar experiencias educativas que motiven el aprendizaje y la autonomía mediante su uso.

Las experiencias que compartiremos a continuación involucran tecnologías colaborativas de *Cloud Computing* para la universidad, y comprenden ambas modalidades educativas, esto es, en línea y presencial. Su implementación y evaluación nos han permitido constatar algunas formas para motivar el aprendizaje y la enseñanza utilizando las TIC.

Estas experiencias se han categorizado de la siguiente manera para su debida documentación.

Para la educación en línea:

- Sistematización de la metodología de innovación curricular en la nube (De Fuentes y Lara, 2013, 2015).
- Interfaz para la presentación de contenido audiovisual e interactivo que contribuya al alfabetismo mediático por vía de la disminución de ruido comunicativo (De Fuentes, 2016).

Para la educación presencial:

- Evaluación inicial de una práctica innovadora con tecnología educativa (De Fuentes *et al.*, 2014).
- Propuesta de PLE (Personalized Learning Environments) dinámicos para la formación universitaria con TIC (De Fuentes *et al.*, 2015).

Contexto

A la fecha en que escribimos estas líneas existen innumerables documentos de referencia que establecen algunas directrices susceptibles de ser estudiadas a fin de aterrizarlas en estrategias didácticas orientadas a la incorporación de las TIC. A modo de ejemplo, los diversos documentos de referencia de la UNESCO (1996, 2001, 2005a, 2005b, 2005c, 2008) ponen de manifiesto orientaciones y guías de trabajo para la educación del presente siglo, abogando por una educación incluyente que garantice un acceso sin restricciones. En *Hacia las sociedades del conocimiento* (UNESCO, 2005) se habla también de la metamorfosis del libro como objeto por excelencia para la transmisión y difusión del conocimiento, así como de los cambios globales en la ciencia, la investigación y la cultura que se están suscitando en este nuevo tipo de sociedades, poniendo de manifiesto las profundas transformaciones que han venido aconteciendo en las últimas décadas del siglo XX y las primeras del siglo XXI.

En el contexto anglosajón, los informes *Horizon Report* (Johnson et al., 2010) representan el referente inequívoco que durante los últimos doce años han determinado las tendencias de las tecnologías emergentes a corto, mediano y largo plazos y corresponden al contexto de los avances científicos y tecnológicos que marcan las tendencias emergentes y que sin duda influirán sobre diversas prácticas profesionales y educativas en los próximos años. Es así como mediante un procedimiento de trabajo colaborativo entre expertos, los informes antedichos tratan de identificar anualmente, desde 2002, cuáles son las “tecnologías emergentes en función de su impacto potencial en la enseñanza, el aprendizaje y la expresión creativa en la educación” (Pérez y Pi, 2014). Esto es, los *Horizon Report* (Johnson et al., 2010) identifican y describen las tecnologías emergentes, incluyendo tendencias y retos críticos que probablemente tendrán un fuerte impacto en la docencia, el aprendizaje o la investigación creativa en facultades y campus universitarios en un plazo de cinco años.

El cuadro 1 resume un conjunto de tecnologías emergentes incluidas dentro de los informes citados. Una muestra de las tendencias reportadas por los siete primeros informes *Horizon* desde 2004 hasta 2010 puede consultarse en la entrada del *blog* oficial de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED) titulado *Tendencias de la tecnología educativa*,¹ publicado por Martín y Castro (2011).

¹ Accesible en <<http://blogcued.blogspot.mx/2011/07/tendencias-de-la-tecnologia-educativa.html>> o <<https://goo.gl/OBFMqg>>.

CUADRO 1. HORIZONTES DE IMPLANTACIÓN DE LAS *TECNOLOGÍAS EMERGENTES* SEGÚN LOS *HORIZON REPORTS 2010-2012*

Horizonte	Un año o menos	Dos a tres años	Cuatro a cinco años
Informe 2010	<ul style="list-style-type: none"> – Computación móvil – Contenido abierto 	<ul style="list-style-type: none"> – Libros electrónicos – Realidad aumentada simple 	<ul style="list-style-type: none"> – Computación basada en el gesto – Análisis de datos visual
Informe 2011	<ul style="list-style-type: none"> – Libros electrónicos – Móviles 	<ul style="list-style-type: none"> – Realidad aumentada – Aprendizaje basado en los juegos de video 	<ul style="list-style-type: none"> – Computación basada en el gesto – Análisis del aprendizaje
Informe 2012	<ul style="list-style-type: none"> – Computación en la nube – Aplicaciones móviles – Lectura social – Computación de tabletas digitales 	<ul style="list-style-type: none"> – Ambientes de aprendizaje adaptables – Realidad aumentada – Aprendizaje basado en los videojuegos – Análisis del aprendizaje 	<ul style="list-style-type: none"> – Identidad digital – Computación basada en el gesto – Interfaces hápticas – El internet de las Cosas (<i>IoT</i>)

Fuente: *Horizon Reports*.

El *Cloud Computing* (computación en la nube) es referido desde el *Informe Horizon 2009*, con un panorama de implantación a corto plazo. Hoy se encuentra ya consolidado y la tendencia dominante apunta hacia la web y las apps semánticas, temas a abordar en otro trabajo.

En el contexto particular de la Universidad Autónoma Metropolitana, la obra de Peñalosa (2013) es un referente indiscutible y una guía práctica obligada para el estudio, la documentación y ejecución de estrategias didácticas con tecnologías para el nivel superior. Su trabajo se centra fundamentalmente en el estudio de procesos de mediación tecnológica del aprendizaje académico en el marco de situaciones de la educación superior, por lo que tiene un enfoque eminentemente práctico, pero cuyas propuestas son fundamentadas teórica y

empíricamente por la investigación en el campo emergente de la tecnología educativa. Dicha guía práctica ofrece una revisión teórica esencial, así como un conjunto de propuestas pragmáticas de familias de herramientas, estrategias y métodos para los usos efectivos de las tecnologías para el aprendizaje, sugiriendo incluso la propuesta de un modelo de diseño instruccional con tecnologías. En definitiva, se trata de una obra de referencia obligada y muy completa, cuyo énfasis en el uso de herramientas y en la aplicación de métodos ha demostrado efectividad en la investigación y la práctica educativa (Peñalosa, 2013).

Por su parte, Wilmarth (2014) al abordar la integración en el currículum de las TIC, así como las tendencias sociales y los modos en que la tecnología está influyendo en dichas tendencias, identifica las implicaciones para la cultura, la sociedad, el aprendizaje y la enseñanza en el siglo *xxi*, y procura definir y contextualizar cómo la tecnología y las adaptaciones sociales que responden a sus constantes innovaciones cambian el aprendizaje y la enseñanza. Desde su punto de vista, las herramientas de producción social, las redes sociales, la red (o web) semántica, las redes de medios o mundos virtuales y la capacidad de programar el código de la vida representan las cinco tendencias sociotecnológicas que tendrán efectos profundos en la educación en el presente siglo. Por ello, la tesis de ese autor plantea dos premisas: *i*) Las nuevas tecnologías combinadas con las adaptaciones sociales y culturales correspondientes cambian fundamentalmente nuestra comprensión del saber, su creación y su valor; y *ii*) como educadores tenemos el deber de examinar el efecto de estas tendencias y responder a la interrogante: ¿Qué significa estar educado en el siglo *xxi*?

En sus propias palabras, Wilmarth (2014) comparte las problemáticas similares expresadas por Tedesco y Coll con anterioridad:

El estudiante de hoy, casi en cualquier parte del mundo, vive en una era tecnológica en la que Internet, *Google*, los mensajes de texto, etc., son algo *natural* [*sic*]. Las nuevas tecnologías se traducen en una conectividad ubicua y la proximidad generalizada de relaciones no estructuradas. En consecuencia, la experiencia del estudiante de hoy es lo opuesto a nuestras propias experiencias cultas de linealidad y estructuras jerárquicas del saber comúnmente aceptadas e institucionalizadas en los sistemas educativos que fueron desarrollados hace generaciones y que sirven de marco de referencia [aún] de nuestro actual sistema de educación.

Experiencias desarrolladas de incorporación de TIC para la modalidad de educación en línea

1. Sistematización de la metodología de innovación curricular en la nube

Atendiendo a los planteamientos formulados por Jacobs (2014), una primera experiencia de éxito desarrollada consistió en la creación de un nuevo currículum denominado Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa,² experiencia desarrollada por un equipo interdisciplinar, que permite argumentar que hoy día es factible sugerir un currículum y crearlo, sustituyendo metodologías antiguas por herramientas nuevas para comunicar y compartir.

Lo innovador de la experiencia consistió en que el programa educativo fue construido bajo una metodología particular denominada Innovación curricular en la nube (De Fuentes y Lara, 2013, 2015) con resultados altamente satisfactorios. La elaboración de dicho programa educativo se llevó a cabo en tres etapas, la tercera de las cuales concluyó en el mes de marzo de 2015. Algunos resultados cuantitativos se resumen en el cuadro 2.

CUADRO 2. NÚMERO DE MAESTROS Y PRODUCTOS GENERADOS DE LAS TRES ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO³

	1ª etapa	2ª etapa	3ª etapa	Total
1) Cantidad de programas de asignatura y preguías de diseño instruccional construidas con la Metodología de innovación curricular en la nube.	12	10	13	35
2) Cantidad de docentes que respondieron al cuestionario de evaluación para el Taller de elaboración de programas de asignatura en cada etapa.	12	9	12	33

Fuente: Elaboración propia.

² Este nuevo programa educativo comenzó a ofrecerse completamente en línea desde el 11 de enero de 2016 en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, por medio de su Sistema de Universidad Virtual. Fue presentado por su coordinador, primer autor de este trabajo, ante el Honorable Consejo Universitario, órgano que lo aprobó el 17 de agosto de 2015.

³ La razón de esta diferencia en las cantidades totales se debe a que el coordinador del programa educativo participó con la elaboración completa de dos programas de asignatura, uno en la segunda etapa y el otro en la tercera. Y para evitar ser juez y parte e influir en forma tendenciosa en los resultados, no respondió los cuestionarios de evaluación en esas etapas.

Se pueden consultar algunos ejemplos de los productos desarrollados, así como los cuestionarios de evaluación utilizados en las tres etapas del taller, desde las URL acortadas del cuadro 3.

CUADRO 3. URL CORTAS PARA CONSULTAR LOS EJEMPLOS DESARROLLADOS EN EL TALLER Y LOS RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS DE EVALUACIÓN APLICADOS A LOS DOCENTES QUE PARTICIPARON EN EL PROCESO⁴

	URL corta para el cuestionario de evaluación	URL para ejemplos y resultados
URL corta de un ejemplo de programa de asignatura desarrollado		https://goo.gl/ChTiKD
URL corta de un ejemplo de guía de diseño instruccional elaborado		https://goo.gl/EkMP6X
URL corta para un ejemplo de una guía de estudio de una asignatura		https://goo.gl/4VjBLD
URLs cortas para el cuestionario de evaluación y los resultados del Taller de elaboración de programas de asignatura (1ª etapa)	https://goo.gl/yFCLsO	https://goo.gl/fbp2lv
URLs cortas para el cuestionario de evaluación y los resultados del Taller de Elaboración de Programas de Asignatura (2ª y 3ª etapas)	https://goo.gl/Lv74iP	https://goo.gl/Mx0UxY

Fuente: Elaboración propia.

Toda la experiencia desarrollada permitió concebir la *Metodología de innovación curricular en la nube*, incluyendo una definición particular. Asumiendo la innovación educativa como un cambio que representa progreso, mejora y enriquecimiento del *currículum* con soporte en la investigación y en la tecnología educativa, definimos la *Innovación curricular en la nube* como un proceso creativo para diseñar, desarrollar y evaluar componentes del *currículum* tales como programas de asignaturas, guías de estudio, materiales y programas educativos en general, incorporando recursos de computación en la nube y considerando

⁴ Los resultados completos para las tres etapas pueden ser revisados en la siguiente dirección electrónica <http://litesuv1.appspot.com/resultados_completos_Taller_Elaboracion_de_Asignaturas.html>, cuya URL acortada es <<https://goo.gl/jiiejx>> para un acceso más rápido.

al menos el modelo de Software como Servicio (SaaS) en su instrumentación (De Fuentes y Lara, 2015, 2016).

La metodología adoptada incorporó varios servicios de la nube tales como *Google Drive*, *Google Docs* y *Dropbox*, y representó una nueva experiencia para los propósitos establecidos, permitiendo a los participantes conocer y utilizar herramientas versátiles de computación en la nube dentro de su proceso creativo para generar los productos esperados, a la vez que ir aprendiendo juntos y aplicando simultáneamente lo aprendido en relación con estas herramientas. Así lo evidencian dos preguntas clave que respondieron al término del proceso y que dan cuenta también de la consistencia metodológica propuesta y puesta en operación con los participantes.

CUADRO 4. PREGUNTAS DE EVALUACIÓN CLAVE QUE DENOTAN LA CONSISTENCIA DE LA METODOLOGÍA DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN LA NUBE

	Sí	No
¿Considera que la experiencia desarrollada con el uso de <i>Google Docs</i> y <i>Dropbox</i> representa una innovación en el proceso de diseño curricular para cursos y programas de asignatura?	79% (26)	21% (7)
Acerca del uso la metodología didáctica incorporando estas tecnologías, ¿representó un aspecto con el cual sintió comodidad en su proceso de aprendizaje durante el taller?	97% (32)	3% (1)

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, pronto identificamos una nueva problemática derivada de la experiencia, la cual tiene que ver con la cantidad de referencias y documentos compartidos desde *Google Docs* y *Drive* que la Coordinación debía generar y administrar para cada uno de los docentes participantes. Si bien el programa educativo consta de 41 asignaturas en total, 35 fueron las involucradas en el Taller de elaboración de programas de asignatura en el cual instrumentamos la Metodología de innovación curricular en la nube, lo que significó generar 35 documentos para cada uno de los programas de asignatura, 35 hojas de cálculo para las preguías de diseño instruccional y 35 documentos adicionales para las guías de estudio derivadas del diseño instruccional para cada una de las asignaturas. Esto representó una gran cantidad de documentos y referencias que fue posible administrar dentro del propio Sistema de archivos distribuido y en la

nube que posee *Google Drive*, y que consistió básicamente en tener cada asignatura organizada en una carpeta compartida con cada uno de los docentes. Sin embargo, hemos propuesto y continuamos desarrollando la Sistematización de la metodología de innovación curricular en la nube, que consiste en una interfaz accesible por navegador desde la cual cada asesor puede ingresar y editar los documentos correspondientes a su asignatura, así como consultar otros documentos de interés común.

Para consultar una muestra de esta interfaz que sistematiza la metodología sugerida se puede ingresar al sitio con la dirección electrónica indicada a continuación, proporcionando los datos de acceso correspondientes:

<<http://lite-innovacioncurricular.appspot.com/>>.

Usuario: alex.

Contraseña: geeko77

Al acceder se observa una figura como la siguiente, desde la cual es posible navegar a través de cada una de las pestañas de contenido.

FIGURA 1. PROTOTIPO DE INTERFAZ PARA LA SISTEMATIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE INNOVACIÓN CURRICULAR EN LA NUBE

Espacio para la Gestión de las Asignaturas de la Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa Logout (alex)

LITE LICENCIATURA EN INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA
NUEVA OFERTA EDUCATIVA

Espacio reservado para el docente de la asignatura **Diseño de Proyectos de Intervención Educativa** Hoy es Martes 26 de Abril del 2016
Hora actual: 8:45:26

Diseño Curricular Pre-guía Guía de estudio Docente(s) Academia Planeacion de asignaturas Calendario Mapa Curricular

 **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**
Sistema de Universidad Virtual 

1) Adscripción del Programa Educativo Sistema de Universidad Virtual	2) Programa Educativo Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa	3) Nombre del Programa de Asignatura Diseño de Proyectos de Intervención Educativa	4) Academia por Eje Temático: Nombre de la Academia a la que pertenece la asignatura	Editar
---	--	---	---	---------------

De acuerdo con Joyanes (2013), en la organización estadounidense National Institute of Standards and Technology (NIST), la mayoría de usuarios y

proveedores de la nube clasifican la computación en nube en dos conjuntos distintos de modelos: 1) de despliegue, que se refieren a la posición (localización) y administración (gestión) de la infraestructura de la nube (pública, privada, comunitaria, híbrida); y 2) de servicio, que son los tipos de servicios a los que se puede acceder en una plataforma de computación en la nube (como servicio propiamente, como plataforma o como infraestructura). Más específicamente, las tecnologías *cloud computing* ofrecen tres modelos de servicio que se ofrecen a los clientes y usuarios de la nube (organizaciones, empresas y usuarios), y son: *Software as a Service* 'software como servicio' (SaaS) *Platform as a Service* 'plataforma como servicio' (PaaS) e *Infrastructure as a Service* 'infraestructura como servicio' (IaaS).

El cuadro 5 presenta los tres modelos de servicio (aceptados por el NIST, la Cloud Security Alliance y la mayoría de organizaciones internacionales y proveedores de la nube), junto con una breve descripción y los proveedores más populares en cada servicio hasta ahora.

La propuesta de sistematización permite escalar del modelo SaaS hacia el modelo PaaS dentro de nuestra propia concepción metodológica; y con esto nos referimos precisamente a la necesidad de utilizar *Google App Engine* (GAE), una poderosa plataforma para crear aplicaciones web que se refiere a un servicio particular del modelo PaaS de acuerdo con el cuadro 5, en lugar de simplemente incorporar *Google Docs* y su respectiva organización dentro del Sistema de archivos distribuido y en la nube ofrecido por *Google Drive* (modelo SaaS), con el que comenzamos a trabajar nuestra experiencia de innovación curricular años atrás.

2. Interfaz para la presentación de contenido audiovisual e interactivo que abone al alfabetismo mediático a través de la disminución del ruido comunicativo

Esta segunda experiencia se trata de una interfaz desarrollada para presentar diversos contenidos audiovisuales desde *Youtube* y desde otras fuentes de recursos interactivos como *Prezi*, *Slideshare*, *Ted Talks*, *Emaze*, entre otros, cuyas ventajas son las de "aislar" en cierta medida el contenido seleccionado con la intención de disminuir el ruido comunicativo presente a la hora de visitar cada uno de estos sitios ricos en contenidos y Recursos educativos abiertos (REA). En palabras de Baker (2014):

CUADRO 5. DESCRIPCIÓN Y EJEMPLOS DE PROVEEDORES DE LOS MODELOS DE SERVICIO DE *CLOUD COMPUTING* ACEPTADOS POR EL NIST

Servicio	Descripción	Proveedores
SaaS (Software as a Service)	Software como servicio: se ofrece al usuario la capacidad de que las aplicaciones que su proveedor le suministra corran en una infraestructura de la nube, siendo dichas aplicaciones accesibles a través de una interfaz del cliente tal como un navegador web (correo electrónico web, Gmail o Yahoo) o una interfaz de programa.	Google Apps Zoho Salesforce.com Dropbox, GlideOS Evernote, iCloud Office 365, Skydrive
PaaS (Platform as a Service)	Plataforma como servicio: plataforma de aplicaciones que proporciona a los desarrolladores un despliegue rápido. Al usuario se le permite desplegar aplicaciones propias (ya sean adquiridas o desarrolladas por el propio usuario) creadas utilizando lenguajes y herramientas de programación soportadas por el proveedor y sobre las cuales tiene control, aunque no de toda la infraestructura subyacente.	Google App Engine Salesforce.com Microsoft Azure IBM
IaaS (Infrastructure as a Service)	Infraestructura como servicio: infraestructura compartida. El proveedor ofrece al usuario recursos como capacidad de procesamiento, de almacenamiento, comunicaciones y otros recursos de computación donde el consumidor es capaz de desplegar y ejecutar software específico que puede incluir sistemas operativos y aplicaciones.	Amazon AWS Dell Arsys Strato

Fuente: Joyanes (2013).

Los educadores del siglo XXI están comenzando a apreciar poco a poco que ya no vivimos en un mundo exclusivamente impresocéntrico; estamos rodeados por una cultura llena de imágenes y mensajes visuales, muchos de los cuales funcionan a un nivel subconsciente. En el siglo XXI, los "textos" y el "alfabetismo" no se limitan a palabras en una página: se aplican también a imágenes fijas y móviles, como las fotografías, la televisión y el filme. Hoy día, estar alfabetizado significa también comprender los *wikis*, los *blogs*, los *nings*, los media digitales y otras tecnologías

nuevas y emergentes. Por desgracia, muchos educadores todavía están por comprobar los beneficios de enseñar a los estudiantes con y acerca de los media no impresos, que hoy día se reconocen como una parte importante del “alfabetismo mediático”.

Es necesario integrar el alfabetismo mediático en todo el currículum, de manera que hagamos a los estudiantes partícipes de todas las maneras posibles.

Como educadores, tenemos la oportunidad y la responsabilidad de utilizar el alfabetismo mediático como una de nuestras estrategias clave para ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias de pensamiento crítico. Numerosas organizaciones e instituciones han reconocido, recomendado o apoyado ya la educación para el alfabetismo mediático (Baker, 2014).

Desde esta perspectiva, la interfaz sugerida inicialmente puede consultarse en la URL <http://goo.gl/OxJGXS>⁵ y corresponde a una estrategia en favor del alfabetismo mediático. Dicha interfaz permite reducir el ruido comunicativo y de ese modo ayuda al estudiante a concentrarse en el contenido seleccionado por él a la vez que resulta versátil pues permite incrustar otros desde cualquier fuente de recursos educativos que los ofrezca en el formato apropiado, esto es, que permita incrustar los contenidos en sitios externos bajo el soporte estandarizado del lenguaje HTML y su particular etiqueta `<iframe>` `</iframe>`.⁶

La interfaz para la presentación de contenido audiovisual e interactivo se implementó satisfactoriamente y se comenzó a utilizar en los *Cursos de inducción* para las dos primeras generaciones de ingreso a la Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa. Su utilidad pragmática comienza a comprobarse y ha sido publicada bajo licencia *Creative Commons Attribution ShareAlike 4.0 International License*.

⁵ La URL larga que se ha implementado en los Cursos de inducción corresponde a la siguiente: http://litesuv1.appspot.com/Habitos_tecnicas_y_estrategias_de_estudio.html

⁶ Un ejemplo completo de incrustación tomado de Youtube es el siguiente: `<iframe width="560" height="315" src="https://www.youtube.com/embed/cocullodTs" frameborder="0" allowfullscreen></iframe>`

Experiencias desarrolladas para la modalidad de educación presencial

3. Evaluación inicial de una práctica innovadora con tecnología educativa

Se refiere a una experiencia documentada y realizada dentro de una universidad privada en la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo. Dicha experiencia versó sobre la incorporación de diversas TIC para el desarrollo de una asignatura presencial denominada Diseño de páginas web. En ella se observa el uso de servicios de almacenamiento en la nube como los de *Dropbox*,⁷ para compartir y enviar archivos y prácticas de laboratorio relacionadas con el desarrollo de las competencias y el dominio del lenguaje HTML estándar, con el que se escriben las páginas web y que interpretan todos los navegadores web modernos.

Como rasgos innovadores de la experiencia se documenta la presentación de contenido mediante el uso de *libros virtuales educativos* vinculados con herramientas sociales para su análisis, reflexión y debate (De Fuentes *et al.*, 2014),

El concepto de libros virtuales educativos, elaborado por De Fuentes (2011), es definido de la siguiente manera:

Un libro virtual educativo es un libro electrónico, interactivo, enriquecido con medios, que permite una nueva forma de lectura y también de escritura en las condiciones derivadas del mundo digital y cuya finalidad es la de promover aprendizajes, habilidades lectoras y digitales en contextos educativos y de formación.

El uso de libros virtuales educativos vinculados con herramientas sociales para su análisis, reflexión y debate sugiere entonces una particular forma en que se fortalece, a través de herramientas digitales, el aprendizaje como proceso social. Al respecto Wilmarth (2014) también refiere que:

Todo el aprendizaje es social. Fue la tecnología –el desarrollo y la adopción de un alfabeto simbólico– la que acabó con una era de “oralidad” e inició una era que llamamos de “alfabetismo”. Fue la tecnología –el desarrollo de tipos móviles y prensas de impresión– la que acabó con la era de la autoridad escolástica y creó

⁷ De acuerdo con el cuadro 5, el servicio de almacenamiento en la nube de *Dropbox* corresponde al modelo de servicio SaaS. Sin embargo, la propia compañía utiliza los servicios de Amazon (AWS) (modelo IaaS) con la finalidad de poner en operación y ofertar sus servicios.

el alfabetismo de masas en la lengua vernácula de cada cultura. Y es la espectacular tecnología la que, una vez más, está modificando el paisaje y redefiniendo nuestras ideas de alfabetismo.

Por su parte, Vannebar Bush imaginó el *Memex*, un centro de conocimiento digital que dinamizara el conocimiento lineal hacia un apasionante viaje por todo tipo de información. En palabras de Landow (1995: 29), “ahora está claro que estos nuevos libros del *Memex* son el nuevo libro, o una versión más del nuevo libro y, como ellos, los conjuntos de trayectos, o tramas pueden compartirse”. Ergo, si las formas de leer y escribir han cambiado debido al desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, ello implica también una transformación profunda en cómo será la educación y cómo se transmitirá y preservará ahora nuestra cultura (De Fuentes, 2011).

Dentro de la experiencia documentada se explora también la aplicación de exámenes de conocimientos mediante plataformas en línea. Se describe igualmente el planteamiento para desarrollar proyectos integradores que movilicen competencias y se discute la evaluación de los proyectos a través de una rúbrica específica, cuyo proceso de llenado (o registro) por parte del docente se propone automatizar mediante los formularios de *Google Spreadsheets* junto con un complemento específico denominado *autocrat*, para la generación de las rúbricas de valoración que se entregan a los estudiantes al término del proyecto integrador.

El artículo completo se encuentra accesible para su lectura desde la URL acortada <https://goo.gl/KoFVY9>.

4. *Propuesta de Personalized Learning Environments (PLE) dinámicos para la formación universitaria con TIC*

Se trata de la experiencia documentada en el artículo con el mismo nombre⁸ que presentamos en la *Primera Jornada de TIC en la Formación Universitaria*, llevada a cabo en la UAM-Cuajimalpa, el 10 de noviembre de 2015.

⁸ En prensa. Será publicado próximamente en el libro digital *Diálogos. Las TIC en la Universidad*, con ISBN 978-607-9011-43-7. Accesible para consulta desde <<https://goo.gl/SHKB0M>>.

Esta última experiencia correspondió a un proyecto de investigación aplicada, implementado y evaluado en un contexto educativo del nivel superior para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Taller de desarrollo de aplicaciones interactivas y web, que se imparte en el quinto semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Comunicación en la Universidad La Salle de Pachuca, y respecto del cual no existía un antecedente en otras asignaturas de ese plan de estudios.

Contextuamos la experiencia dentro del marco de referencia teórico de los entornos personales de aprendizaje (PLE, por sus siglas en inglés). El entorno comenzó a desarrollarse a partir del mes de junio de 2015, se puso en operación en el mes de agosto y pudo evaluarse por parte de los usuarios directos a mediados de septiembre del mismo año. La investigación sobre PLE representa, de acuerdo con el informe *Horizon 2012*, una línea temática emergente en la que la tecnología educativa puede abonar en su desarrollo mediante aportaciones innovadoras. La instrumentación y evaluación del sistema PLE propuesto nos permitió recabar pruebas suficientes para sustentarlo como una innovación educativa dentro del contexto de la educación superior, con resultados favorables que justifican las motivaciones para continuar promoviendo e incorporando el potencial de los PLE en favor de la transformación y el desarrollo de la educación superior. El ejemplo de sistema PLE propuesto y ejecutado puede consultarse desde la dirección electrónica <<https://pledutec.appspot.com>>, accediendo con los siguientes datos: usuario: edutec contraseña: edutec.

Con esta satisfactoria vivencia y bajo el principio transformador de una educación personalizada, logramos adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje a circunstancias particulares, llevando a cabo, documentando y compartiendo esta experiencia académica que nos permite aseverar que es posible mejorar la calidad de la educación superior personalizando los procesos de formación universitaria e innovando con tecnología educativa.

Conclusiones

Las problemáticas de la crisis de la función de transmisión y el cuestionamiento de los centros educativos como las instituciones legitimadoras de la transmisión del saber y del conocimiento, y del profesorado como responsable de cumplir esta función, referidas por Coll (2010), así como la crisis de la falta de marcos de

referencia de la educación en nuestra modernidad cambiante e incierta, referida por Tedesco (2007: 4, citado por Coll, 2010), quedan también fundadas y se refuerzan por las ideas de Wilmarth (2014).

Las herramientas y tecnologías de producción social perturban el antiguo y habitual equilibrio entre creadores y consumidores de información y cultura. La cultura participativa supone que el aprendizaje asume un papel más activo que el tradicional modo pasivo. Productores y consumidores convergen e interactúan de nuevas formas.

Se fundamenta entonces la afirmación de que los medios sociales trasladan el poder y la responsabilidad del aprendizaje a los aprendices individuales y existe una clara tendencia hacia los contenidos sostenibles generados por las comunidades digitales con las capacidades de expandir las oportunidades de aprendizaje autodeterminadas; por ello la web se está haciendo cada vez más social, más abierta, conectada y autoconsciente.

Las experiencias con tecnologías colaborativas de *Cloud Computing* descritas permiten evidenciar cómo algunos servicios particulares de la nube pueden ser óptimos para crear cambio, mejora y enriquecimiento del currículo, concibiendo de esta manera nuestros propósitos de innovación curricular. Por tanto, se derivó y documentó una metodología innovadora que fue satisfactoriamente evaluada por los maestros que participaron en los procesos de diseño curricular de programas de asignaturas así como en el diseño instruccional de las guías de estudios correspondientes. Las herramientas utilizadas en esta experiencia de innovación curricular fueron consistentes con el paradigma del *Cloud Computing* y corresponden al modelo de software como servicio (SaaS), el cual, a través de su instrumentación nos permitió crear una nube comunitaria para los propósitos y necesidades de diseño curricular e instruccional establecidos originalmente para un nuevo currículo de la denominada Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa. Proponemos sistematizar la metodología de Innovación curricular en la nube a fin de escalar del modelo SaaS hacia el modelo PaaS, incrementando las posibilidades de innovación y desarrollo. Todas las experiencias descritas documentan en diversas formas cómo es posible motivar el aprendizaje incorporando las TIC. En palabras de Peñalosa (2003) y desde su particular concepción del profesor como arquitecto del proceso, "En la actualidad, la labor docente no se limita a 'moderar', sino que también implica

asumir un liderazgo real y diseñar, tal como lo haría un arquitecto, la estructura que da soporte al aprendizaje". Por tanto, los docentes modernos debemos contar con las competencias no solo para diseñar cursos con actividades que estén al nivel del estudiante, sino también diseñar y desarrollar contenidos de aprendizaje, publicar el material que producimos y dar seguimiento a las actividades utilizando diversas y versátiles plataformas que ofrezcan incluso retroalimentación tutorial. Aunque hemos documentado algunas experiencias que incorporan las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, evidentemente son necesarios más casos de replicación y evaluación de las propuestas aquí presentadas.

Concluimos y asumimos por último la incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje como un acontecimiento auténtico y transversal de trascendencia global, similar al de la invención de la escritura, de la imprenta o el inicio de la carrera espacial, en lugar de un conjunto de hechos e invenciones aisladas que, por su llegada *a posteriori* a esos marcos de referencia de nuestros actuales sistemas educativos, deben incorporarse al currículum para su mejora. Nuestra postura es que este debe reinventarse dinámicamente y con la agilidad de adaptación suficiente que le permita estar a la altura dentro de la dinámica de nuestra época de grandes cambios e incertidumbres.

Fuentes

- Baker, F. (2014). "Alfabetismo mediático: Competencias de alfabetismo en el siglo XXI", en H.H. Jacobs (ed.), *Currículum XXI. Lo esencial de la educación para un mundo en cambio*. Madrid: Narcea: 111-125.
- Casarini, M. (2009). *Teoría y diseño curricular*. 2a. ed. México: Trillas/Universidad Virtual-ITESM.
- Coll, C. y E. Martín (2006). "Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares". *PRELAC*, vol. 3, núm. 3: 6-27.
- Coll, C. (2010). "Enseñar y aprender en el siglo XXI: el sentido de los aprendizajes escolares", en A. Marchesi, J.C. Tedesco y C. Coll (coords.), *Calidad, equidad y reformas en la enseñanza*. Buenos Aires: Santillana: 101-112 (Metas Educativas 2021. Serie Reformas educativas).

- De Fuentes, A. (2011). *LIVRE. Una propuesta para motivar el desarrollo de habilidades lectoras y digitales en los jóvenes*. Tesis de maestría. SUV-UAEH, en <http://www.livre.com.mx/tesis_de_maestria/>.
- De Fuentes, A. (2012). *Estudio de la profesión para la Licenciatura en Innovación y Tecnología Educativa*. Pachuca, Hidalgo: Sistema de Universidad Virtual-UAEH.
- De Fuentes, A. y R. Lara (2013). "Innovación curricular en la nube", en M. Prieto, S. Pech y A. Pérez (eds.). *Tecnologías y aprendizaje. Avances en Iberoamerica*, vol. 2. México: Universidad Tecnológica de Cancún: 320-326, en <<https://goo.gl/jn9oOS>>.
- De Fuentes, A. y R. Lara (2014). "Epistemología de la alfabetización digital", *Epistemología y metodologías de la investigación en educación*. Memoria digital del Congreso Internacional de la Asociación Francófona Internacional de Investigación Científica en Educación (AFIRSE). México: Universidad Nacional Autónoma de México: 1-17, en <<https://goo.gl/KTlj9g>>.
- De Fuentes, A. y R. Lara (2015). "Cloud Curricular Innovation (stages II and III) A Consistent Methodology with the Cloud Computing Paradigm", en M. Prieto, S. Pech, J. García y T. de León (eds.). *Contributions to the uses of Technologies for Learning: 2015*. Humboldt International University: 589-595, en <<https://sites.google.com/site/kaambalcongresos/publicaciones>> o en <<https://goo.gl/9AjsFN>>.
- De Fuentes, A. y R. Lara (2016). "Sistematización de la metodología de innovación curricular en la nube", en M. Prieto y S. Pech (eds.). *La tecnología como instrumento para potenciar el aprendizaje*. Comunidad Internacional para el Avance de la Tecnología en el Aprendizaje: 499-504, en <<https://goo.gl/k53RdP>>.
- De Fuentes, A., T. Moreno y R. Lara (2014). "Evaluación inicial de una práctica docente innovadora con tecnología educativa". *Revista del Congreso Internacional de Innovación Educativa*, vol. 1, núm. 1: 547-551, en <<https://goo.gl/JJgC6k>> o en <<https://goo.gl/thTWQL>>.
- Jacobs, H. (2014). Introducción, en *Curriculum XXI Lo esencial de la educación para un mundo en cambio*. Madrid: Narcea: 7-10.
- Johnson, L., R. Smith, A. Levine, y S. Stone (2010). *The 2010 Horizon Report*. Trad de Xavier Canals y Eva Durall. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Johnson, L., R. Smith, H. Willis, A. Levine y K. Haywood (2011). *The 2011 Horizon Report*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Joyanes, L. (2013). *Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Martin, S. y C. Mastro (2011). *Tendencias de la tecnología educativa*. Obtenido de Blog de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED), 6 de julio, en <<http://blogcued.blogspot.com/2011/07/tendencias-de-la-tecnologia-educativa.html>> y en <<https://goo.gl/OBFMqg>>.
- Landow, G. (1995). *Hipertexto. La convergencia de la teoría contemporánea y la tecnología*. Barcelona: Paidós.
- Peñalosa, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: Guía práctica*. México: Pearson Educación.
- Pérez, J. y M. Pi (2014). *Perspectivas 2014. Tecnología y pedagogía en las aulas. El futuro inmediato en España*. Barcelona: Planeta: 9.
- Sosinsky, B. (2011). *Cloud Computing Bible*. Indiana: Wiley Publishing:1-20, 400-412.
- Tedesco, J. (2007). *Gobierno y dirección de los sistemas educativos en América Latina*. 1ª reunión del grupo de expertos de la OEI sobre "Reformas educativas". Documento de trabajo interno. Ciudad de México (mayo).
- UNESCO (1996). *La educación encierra un tesoro*. Informe de la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, presidida por Jacques Delors. París: UNESCO.
- UNESCO (2001). *Open file for inclusive education*. París: UNESCO.
- UNESCO (2005). *Hacia las Sociedades del Conocimiento*. París: UNESCO.
- UNESCO (2005a). *Guidelines for inclusion ensuring acces to education for all*. París: UNESCO.
- UNESCO (2005b). *EFA Global Monitoring Report*, en <http://portal.unesco.org/education/en/ev.php-URL_ID=35939&URL_DO=DO_TOPIC_&URL_SECTION=201.html>.
- UNESCO (2008). *Educación para Todos en 2015. ¿Alcanzaremos las metas?* Informe de monitoreo de EPT en el mundo. París: UNESCO.
- Wilmarth, S. (2014). "Cinco tendencias sociotecnológicas que cambian todo en el aprendizaje y en la enseñanza", en H.H. Jacobs (ed.) *Currículum XXI. Lo esencial de la educación para un mundo en cambio*. Madrid: Narcea: 69-81.

