

Colección Coordenadas digitales en educación

# Experiencias innovadoras educativas



Prólogo  
José Manuel de Pablos Coello

Katuska Fernández Morales  
Javier Organista Sandoval  
Maricela López Ornelas  
(Coordinadores)



Universidad Autónoma de Baja California





**Universidad Autónoma de Baja California**

Dr. Daniel Octavio Valdez Delgadillo  
Rector

Dr. Édgar Ismael Alarcón Meza  
Secretario general

Dra. Mónica Lacavex Berumen  
Vicerrectora Campus Ensenada

Dra. Gisela Montero Alpírez  
Vicerrector Campus Mexicali

Mtra. Edith Montiel Ayala  
Vicerrectora Campus Tijuana

**Universidad Autónoma de Baja California**

Esta obra fue dictaminada por pares académicos externos  
a la institución de adscripción de los autores

Experiencias innovadoras educativas [recurso electrónico] / coordinadores, Katiuska Fernández Morales, Javier Organista Sandoval, Maricela López Ornelas ; prólogo, José Manuel de Pablos Coello. -- Mexicali, Baja California : Universidad Autónoma de Baja California, 2019.

1 recurso en línea – (Colección Coordenadas digitales en educación)

URL: <http://iide.ens.uabc.mx/>

ISBN Colección: 978-607-607-526-5

ISBN Volumen 1: 978-607-607-527-2

1. Formación profesional de maestros -- Innovaciones tecnológicas -- México. 2. Educación -- Enseñanza -- México -- Baja California. 3. Innovaciones educativas -- Mexico -- Baja California. I. Fernández Morales, Katiuska, coord. II. Organista Sandoval, Javier, coord. III. López Ornelas, Maricela, coord. IV. Universidad Autónoma de Baja California.

LB1028.3 E96 2019

© D.R. 2019 **Katiuska Fernández Morales, Javier Organista Sandoval  
y Maricela López-Ornelas**

Las características de esta publicación son propiedad de la  
Universidad Autónoma de Baja California.  
[www.uabc.mx](http://www.uabc.mx)

ISBN 978-607-607-527-2

Diseño de portada: Vanessa Lucia Sandoval Benavides  
Formación y edición: Juan Carlos Rosas Ramirez.

Katuska Fernández Morales  
Javier Organista Sandoval  
Maricela López-Ornelas  
(coordinadores)

# Experiencias innovadoras educativas

**Colección Coordenadas digitales en educación**



## ÍNDICE

Prólogo	
<i>José Manuel de Pablos Coello</i> .....	9
El nuevo rol del investigador ante el posicionamiento del acceso abierto de la información científica	
<i>Maricela López Ornelas</i> .....	15
Los dispositivos portátiles en el trayecto escolar de primaria a universidad	
<i>Javier Organista-Sandoval</i> .....	33
Estrategias pedagógicas y herramientas tecnológicas que favorecen el trabajo colaborativo en clases numerosas	
<i>Katiuska Fernández Morales</i> .....	47
La educación dialógica como modelo para la innovación educativa en México	
<i>Sergio Reyes Angona</i> .....	67
El conocimiento en línea. Un interesante eslabón de la apropiación tecnológica	
<i>Sara Mandiá Rubal</i> .....	89



Implementación de un ecosistema de aprendizaje basado en sistemas de tutoría inteligente <i>Omar Álvarez Xochihua, Rodolfo Alan Martínez Rodríguez y José Ángel González Fraga</i> .....	113
Diseño instruccional para propiciar el aprendizaje complejo <i>Elba Patricia Alatorre-Rojo y Adriana Margarita Pacheco-Cortés</i> .....	135
Acerca de los autores.....	151

## PRÓLOGO

José Manuel de Pablos Coello

Las tecnologías de la información y la comunicación pueden complementar, enriquecer y transformar la educación (UNESCO, 2018a).

Las tendencias actuales sobre la definición, desarrollo e innovación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo se sostienen en la interdisciplinariedad. Con esta perspectiva, su aplicación provee coordenadas digitales en sus diferentes niveles disciplinarios, de manera que las instituciones de educación superior (IES), en un contexto globalizado, adquieren un papel preponderante y se convierten en una sociedad del conocimiento.

Dentro de este libro —primero de la colección *Coordenadas digitales en educación*—, se proporcionan diversas experiencias educativas innovadoras de las TIC en el ámbito de la IES, mismas que plantean como punto de inicio “El nuevo rol del investigador ante el posicionamiento del acceso abierto de la información científica”. Precisamente este paradigma del “acceso abierto” soporta uno de los cambios más importantes referidos al modelo de la comunicación científica, el cual

no solo favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que además concibe —y a veces demanda— cambios en las propias funciones sustantivas de las IES, donde el investigador asume un papel crucial, ya que sus quehaceres en la divulgación y difusión del conocimiento están transformando la visibilidad y acceso de la comunicación científica, al publicar en revistas de acceso abierto y, paralelamente, depositar su producción científica en repositorios institucionales, además de proveer diversas alternativas para visibilizar sus trabajos mediante los perfiles académicos de algunas bases de datos, índices y otros sistemas de información, pero principalmente en las redes sociales. En este sentido, el acceso abierto ha hecho evidente una extensa línea de trabajo investigativo en instituciones tan relevantes como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), particularmente con el enfoque y planteamiento referente a la difusión de la información científica, donde se precisa que la investigación financiada con fondos públicos y con una perspectiva ética debe ser pública y de acceso abierto para todos (Swan, 2013).

En marzo de 2018, la UNESCO abordó en París la Semana del aprendizaje mediante dispositivos móviles (UNESCO, 2018b), situación que robustece el valor académico de “Los dispositivos portátiles en el trayecto escolar de primaria a universidad”. En este proyecto, se expone la necesidad de repensar un modelo educativo en el cual la mediación tecnológica sea considerada y preservada como un elemento fundamental de apoyo para las actividades didácticas a través de siete vertientes que, si bien no son las únicas, se reconocen cómo básicas, fundamentales y pertinentes para el objetivo: los estudiantes, los docentes como capital tecnológico, el manejo de la información y la comunicación, los materiales educativos, el plan de estudios y materias, así como la

infraestructura y gestión escolar, donde se incluye y refuerza la preeminencia del manejo ético de la información. Adicionalmente a la congruencia sobre la importancia de estas características, se manifiesta el siguiente cuestionamiento: ¿las nuevas generaciones de estudiantes cuentan con las destrezas suficientes para manejar tales recursos y orientar su uso hacia un propósito pedagógico? Esta interrogante intenta precisar la necesidad de desarrollar habilidades digitales para la lectura, pero no de forma unidireccional, sino para todos los actores inmersos y comprometidos con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Con el mismo argumento, se reconoce la importancia de generar “Estrategias pedagógicas y herramientas tecnológicas que favorecen el trabajo colaborativo en clases numerosas”, donde se explica, como primer punto, la apremiante necesidad de un cambio de paradigma dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues el rediseño de algunas estrategias pedagógicas tradicionales no termina de ajustarse a la realidad, al considerar que las TIC son parte “inherente de los estudiantes”; como segundo punto, se evidencia el valor de una actualización continua por parte de los docentes, siempre a favor de incluir en sus prácticas pedagógicas a las TIC como mediadoras del proceso educativo y, por último pero no menos relevante, el requerimiento de las IES —principalmente públicas— para cubrir la demanda matricular de sus estudiantes, con procesos que conllevan a los docentes a impartir clases a grupos antipedagógicamente numerosos. Estos puntos reflejan moderadamente la importancia y el compromiso por parte de los educativos y las propias IES, con el fin de establecer prácticas innovadoras para un aprendizaje invertido, es decir, donde los espacios tradicionales se reconcilien como lugares de diálogo, interacción y, en paralelo, se conceptualice el uso de las TIC con metodologías pedagógicas sustentadas en

los medios digitales, donde la gamificación se convierta en una opción viable, idónea y congruente a una sociedad que sustituirá los cuadernos de apuntes por los dispositivos móviles en las universidades.

Con la misma visión inicial, este libro aborda “La educación dialógica como modelo para la innovación educativa en México”, postura que se abre a favor de la educación dialógica como un marco teórico-pedagógico valioso para fundamentar la innovación educativa en México. En primer término, se demuestra la necesidad de esta perspectiva y, por ende, se bosqueja su práctica y definición. En segundo plano, se proporciona una revisión de estudios recientes sobre educación dialógica en México realizados entre 2011 y 2018, documentos retomados de revistas de alto impacto en dos bases de datos de la mayor presencia en el ámbito de investigación (WoS y Scopus), cuyo propósito es aproximarse a la implementación de la educación dialógica en México, así como a los rasgos que hacen dialógicas estas experiencias. A manera de cierre, en este tema se comparten cinco casos de innovación educativa, donde el propio autor es partícipe junto con las lecciones finales que se extraen, en conjunto, para una agenda de desarrollo de la educación dialógica en contextos locales.

El siguiente capítulo presenta una perspectiva sobre “El conocimiento en línea. Un interesante eslabón de la apropiación tecnológica”. Su planteamiento rector retoma el efectivo empleo de las herramientas tecnológicas respecto a la contribución contundente de enlazar dos indicadores cruciales dentro del amplio campo de la comunicación científica: la “calidad” y la “accesibilidad”, rol que correspondía casi esencialmente a las editoriales especializadas, las cuales, si bien han mantenido un nivel óptimo de calidad, han desatendiendo el valor de la accesibilidad, la visibilidad y los precios de sus obras. En ciencia, resumidamente

en la producción científica, la “apropiación tecnológica” es alcanzada cuando el investigador transmuta de la información analógica a la digital, proceso que requiere dar a conocerse, además de procurar que Internet esté bajo el cobijo del acceso abierto, situación que algunas universidades han considerado como puntos clave hacia un camino de igualdad y acceso al conocimiento. Es decir, que se está trabajando en un proyecto —más tangible que utópico— para que la ciencia sea libre, internacional y de acceso abierto.

Los dos últimos capítulos, centrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, abordan consecutivamente la “Implementación de un ecosistema de aprendizaje basado en sistemas de tutoría inteligente”, donde de forma inicial se retoman las tres áreas principales del avance de la tecnología: *a)* los dispositivos de acceso, *b)* el *software* educativo y *c)* el contenido instruccional. En referencia al avance en los dispositivos electrónicos, se destaca la reubicación de las actividades educativas a través de dispositivos móviles que usualmente trae consigo una persona todo el día; con respecto al *software* desarrollado con fines educativos contiene sistemas de gestión de contenidos, incluso aplicaciones entendidas como inteligencia artificial, prácticamente con el enfoque de personalizar la enseñanza. En cuanto al contenido instruccional, se enfatiza el uso de texto e imágenes con enlaces relacionados que incluyan material multimedia enriquecido (videos, animaciones y simulaciones interactivas); es decir, que se pondera la relevancia de los sistemas de tutoría inteligente, consistente en automatizar la reproducción de destrezas pedagógicas en un ecosistema digital de aprendizaje, entendido este último como un concentrado de actores, dispositivos y herramientas que intervienen entre sí y desencadenan movimientos de información que favorecen el aprendizaje. A manera de cierre, se aborda la experiencia

del “Diseño instruccional para propiciar aprendizaje complejo”. El objetivo se enfoca en registrar el proceso del diseño instruccional de un curso en línea, donde se propicia el aprendizaje complejo en la plataforma Moodle. El ejercicio de esta experiencia retoma una asignatura de la Licenciatura en Administración de las Organizaciones de una universidad pública del estado de Jalisco, México. El diseño instruccional en esta propuesta es admitido desde una epistemología centrada en un sujeto que participa y es dueño de su aprendizaje, es decir, como quien aprende de forma libre en una realidad espacial y temporal, donde este tipo de aprendizaje lleva al desarrollo de competencias al utilizar como recursos casos prácticos, como un elemento que lleva al estudiante a un aprendizaje situado, además de la teoría que se encuentra en la literatura. Asimismo, se presentan los antecedentes, el diseño en ambientes virtuales, limitaciones, conclusiones y recomendaciones que podrán ser aplicadas en ámbitos académicos interdisciplinarios como una más de las experiencias educativas innovadoras.

## REFERENCIAS

- Swan, A. (2013). *Directrices para políticas de desarrollo y promoción del acceso abierto*. París: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000222536>
- UNESCO. (2018a). Las TIC en la educación. Recuperado de <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion>
- UNESCO. (2018b). Competencias para un mundo conectado. Nota conceptual. Semana del aprendizaje móvil 2018. Recuperado de <https://es.unesco.org/sites/default/files/unesco-mlw2018-concept-note-es.pdf>

# EL NUEVO ROL DEL INVESTIGADOR ANTE EL POSICIONAMIENTO DEL ACCESO ABIERTO DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

Maricela López Ornelas

La información científica es el resultado más significativo de un investigador y el recurso fundamental de la innovación tecnológica. El acceso abierto (AA) es el suministro de acceso gratuito de la información científica académica y revisada por pares para todos. El acceso abierto usa las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para incrementar y mejorar la diseminación del conocimiento (Swan, 2013, p. 8).

## INTRODUCCIÓN

El acceso abierto de la información se ha convertido en un mecanismo esencial e imprescindible en la comunicación científica para acrecentar la circulación e innovación del conocimiento (Alonso-Arévalo, 2014; Ferreras-Fernández & Merlo-Vega, 2015), donde “una vieja tradición y una nueva tecnología han convergido para hacer posible un bien público sin precedentes. La vieja tradición es la voluntad de los científicos y académicos de publicar los frutos de su investigación en revistas académicas sin pago por el bien de la investigación y el conocimiento, la nueva tecnología es internet” (Chan et al., 2002). En consecuencia, el acceso abierto



es fundamental para los académicos e instituciones de investigación, y para el desarrollo de sociedades del conocimiento (Swan, 2013).

El movimiento de *Open Access* (OA; AA, por sus siglas en español) se promovió el 1º de julio de 1999, al emanar la Declaración de Budapest, nació el 1º de diciembre de 2001 con la Declaración de Budapest sobre el Acceso Abierto (BOAI, por sus siglas en inglés) (Córdoba, 2011) y se consolidó en la misma declaración de 2002, también en Budapest, posteriormente trascendió con la Declaración de Bethesda (2003) y la Declaración de Berlín (2003), donde se fortaleció como movimiento de AA (Robinson, Delgado & Torres, 2011).

Este tipo de iniciativas han prosperado gracias al propósito de expandir el sistema tradicional de comunicación científica, el libre acceso de la información y, por ende, el de las publicaciones en Internet (Melero, 2005, p. 257). En este sentido, es imprescindible reconocer que la información producida, total o parcialmente a través del financiamiento con fondos públicos, de acuerdo con la European Commission (2017), debe fundamentarse en principios morales, que exhorten a que los resultados de las investigaciones sufragadas con fondos públicos se compartan con el público en general para favorecer a la sociedad del conocimiento (Ramírez, 2015).

Este paradigma conlleva a un cambio de modelo en el funcionamiento de la comunicación científica con base en el acceso gratuito y libre a los contenidos académicos, donde en el acceso abierto predominan dos vertientes: *a*) la económica, que permite el acceso gratuito a la producción científica y *b*) la legal, al consentir el acceso libre de contenidos exentos de derechos de uso comercial (Abadal, 2017). La UNESCO, en relación con la postura anterior sobre el uso de la información, menciona “que el propietario de los derechos entregue el derecho irrevocable y

global a copiar, usar, distribuir, transmitir y hacer trabajos derivados en cualquier formato para cualquier actividad legal, con el reconocimiento apropiado del autor original” (Swan, 2012, p. 8). En congruencia, el movimiento de AA pretende derogar las barreras legales, financieras y técnicas que impidan que los resultados de la investigación académica sean de libre acceso en Internet (Guédon, 2004).

En paralelo con la clasificación anterior, la European Commission (2017) tipifica la comunicación científica de AA con base en dos categorizaciones cardinales:

1. La comunicación científica formal, es decir, la referente a las publicaciones científicas revisadas por pares –básicamente artículos de investigación publicados en revistas académicas–.
2. La comunicación científica informal, es decir, los datos de investigación subyacentes a publicaciones, datos revisados o datos sin procesar –que comprende la literatura gris–.

Al respecto, el movimiento a favor del AA adquiere cada vez más autores, lectores, editores y bibliotecarios, además del apoyo institucional de los miembros de la comunidad científica, quienes reconocen, utilizan y citan los documentos científicos en abierto (Abadal, 2017; Córdoba, 2011; Galina, 2011; Guédon, 2004; Melero, 2005; Robinson, Delgado & Torres, 2011; UNESCO, 2016). De manera continua, los científicos aprovechan estas oportunidades para desarrollar rutas de acceso abierto para la literatura formal (artículos científicos) y para la informal (tesis, conferencias, foros, ponencias, etc.).

Con esta visión, el AA se considera un movimiento cuyos beneficios son tan valiosos y necesarios en los países desfavorecidos como en las

sociedades más opulentas ya que, al eliminar las barreras geográficas o legales para acceder a la producción científica, se augura una mejor educación sostenida en los principios de compartir el aprendizaje y el conocimiento para todos (Chan et al., 2002).

#### UNA NUEVA DEFINICIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN INFORMACIONAL, LA CIENTÍFICA

El nuevo modelo de acceso abierto a la información, en lo inherente a la sociedad del conocimiento, advierte la necesidad de hacer frente a la comunicación académica, a las publicaciones, a la importancia de las bases de datos y a la visibilidad de la ciencia, donde se enfatiza el valor de adquirir habilidades de curación, almacenamiento y difusión científica con un enfoque holístico en el ámbito de la educación superior. Conservar una identidad digital actualizada y “curada” advierte esfuerzo y dedicación (González-Pérez, Ramírez-Montoya & García-Peñalvo, 2017, p. 1), lo que implica un proceso de adaptación en términos de conocimiento, tiempo y cuidado invertidos para acceder y mantener vigente la información con nuevas herramientas digitales. Bajo esta premisa, predomina la exigencia de contar con mayores competencias profesionales que valoren la importancia de la “cultura analógica de lo abierto, lo social, lo compartido y, en el caso de los autores y entidades, la construcción de su reputación digital” (Alonso-Arévalo, 2014, p. 3).

Al respecto, Area (2015) considera que existe una inminente necesidad de plantear y desarrollar nuevas alfabetizaciones, ya que esta situación traza un reto relevante en las políticas educativas internacionales, particularmente porque los nuevos componentes sociales y comunidades en

línea están asumiendo un rol fundamental en el medio académico, científico y tecnológico, en el cual se reajustan las definiciones habituales de la alfabetización informacional, pues se han desarrollado paradigmas recientes que estudian la forma en que los académicos seleccionan los canales para la difusión, promoción y visibilidad de la información científica.

En este sentido, la aparición de las redes sociales o los *blogs* también han redireccionado de cierto modo la comunicación científica, al permitir una mayor visibilidad incluso en aquellos documentos que eran invisibles para el resto de la comunidad, por ejemplo, la literatura gris (Robinson, Delgado & Torres, 2011). Así, el nuevo concepto de alfabetización debe agrupar las características básicas y elementales de la comunicación científica, entendida como la gestión de identidad digital por parte del investigador, al proveerle del conocimiento referente a los criterios básicos e indispensables sobre dónde publicar; cuáles son los canales idóneos encaminados a preponderar la difusión, promoción y visibilidad de la información científica de sus artículos, y fortalecer su prestigio en el ámbito académico digital. Al respecto, González-Pérez, Ramírez-Montoya y García-Peñalvo (2017, p. 1) expresan que:

para las instituciones educativas y centros de investigación, la importancia de dar visibilidad científica se ha incrementado por la evaluación que se les hace a través de diferentes *rankings*, basados en indicadores de calidad, que les da una posición frente a otras, por ello surge la premura de que los investigadores que pertenecen a ellas construyan su identidad digital.

A partir de lo expuesto anteriormente, resulta importante formar al académico en la gestión de los métodos sociales que les proporcionen mayor visibilidad científica a sus investigaciones, con el fin de poten-

ciar su identidad académica en las bases de datos digitales de acceso abierto (Alonso-Arévalo, 2014, p. 17). Asimismo, se percibe una premura para fortalecer la alfabetización en el medio de la comunicación científica (Area, Gutiérrez & Vidal, 2012), máxime si la difusión de la producción científica en acceso abierto muestra un fuerte rezago (Ramírez, 2015, p. 104).

#### NUEVAS RESPONSABILIDADES PARA LOS INVESTIGADORES ANTE EL POSICIONAMIENTO DEL ACCESO ABIERTO DE LA INFORMACIÓN CIENTÍFICA

De manera puntual, el movimiento de acceso abierto ha admitido una transformación reveladora en la forma de comunicar la ciencia, al establecer nuevas tareas para los investigadores quienes, además de publicar –recientemente–, deben ser proactivos en la difusión y visibilidad de sus trabajos (Mandiá, 2015).

Lo anterior señala la importancia de que los investigadores tomen conciencia respecto a los beneficios del AA. Al mismo tiempo, es necesario que profundicen más allá de los mecanismos de publicación y, por tanto, reconozcan la necesidad de generar evidencias del impacto de sus publicaciones a través de la creación de un perfil académico en línea, toda vez que la nueva forma de comunicar la ciencia ha ido aumentando a través del uso de las redes sociales (Flores-Vivar, 2009). En este sentido, la identidad personal del investigador en Internet se ha convertido en un factor crucial en su carrera, pues le permite conformar relaciones con otros pares ante el resto de la comunidad científica, por lo que su presencia en línea es equivalente a tener un currículum visible al mundo (Cruz-Benito & García-Holgado, 2017).

En el mismo orden de ideas, el posicionamiento del acceso abierto genera principalmente dos tipos de compromisos en los investigadores:

1. Solidarizarse a esta iniciativa, al distinguir y seleccionar revistas que, además de estar indexadas en importantes bases de datos, presenten de manera libre su conocimiento a la comunidad en general.
2. Construir sus perfiles académicos digitales en las diversas bases de datos, índices, repositorios e incluso catálogos de bibliotecas, con la finalidad de obtener mayor visibilidad y difusión de sus textos científicos, ya que dichas prácticas coexisten como una alternativa ampliamente reconocida para posicionarse en la comunidad académica internacional (Tuñez & De Pablos, 2013).

Al respecto, Fernández-Marcial y González-Solar (2015 p. 265), comunican que “la identidad digital es el resultado del esfuerzo consciente que realiza el investigador por y para ser identificado y reconocido en un contexto digital”. Las mismas autoras explican que la reputación científica está implícitamente relacionada con la identidad digital y el prestigio que un investigador ha alcanzado mediante la calidad e impacto de sus resultados de investigación. De esta manera, la creación de un perfil académico o científico evita la ambigüedad y proporciona visibilidad en su producción científica.

Aunque generar un perfil académico en línea –al que podemos considerar también una identidad digital– no se determina con “subir” la producción científica en las redes sociales o conformarse con la visibilidad que realizan bases de datos como Google Académico, Dialnet<sup>1</sup> o

<sup>1</sup> Dialnet es uno de los mayores portales bibliográficos del mundo, cuyo principal cometido es dar mayor visibilidad a la literatura científica hispana, tiene su origen en la Biblioteca y el Servicio Informático de la Universidad de La Rioja, España (Universidad de Rioja, s.f.).

RedAlyc,<sup>2</sup> por mencionar algunas, ya que conlleva un proceso estructurado que implica, entre otras, las siguientes acciones:

1. Publicar en revistas de acceso abierto: vía dorada o vía platino.
2. Depositar la producción científica en repositorios: vía verde.
3. Proporcionar acceso abierto a ellos.
4. Abrir y actualizar continuamente el perfil del investigador en redes sociales, bases de datos, índices y otros sistemas de información.

#### *PUBLICAR EN REVISTAS DE ACCESO ABIERTO: VÍA DORADA Y VÍA PLATINO*

A través del acceso abierto, los investigadores y estudiantes a nivel mundial logran con mayor frecuencia tener acceso libre al conocimiento, ello a su vez genera los ambientes para que las publicaciones alcancen mayor visibilidad, aumente el número de lectores y, en conjunto, creen condiciones para el fortalecimiento de la investigación (Swan, 2013).

De acuerdo con Rowley, Johnson, Sbaffi, Frass y Devine (2017), si bien existe un progreso significativo en las políticas y debates sobre el acceso abierto, los estudios realizados muestran, por parte de los académicos, actitudes positivas sobre la publicación de acceso abierto (OAP, por sus siglas en inglés) en revistas científicas. En coherencia, quienes elaboran y aprueban las políticas que financian la investigación en las naciones deben estar convencidos de la importancia del acceso abierto, ya que requiere ser concebido como un modelo que ofrece mayor visibilidad de los resultados de la investigación y, por tanto, establecer

<sup>2</sup> Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, impulsada por la Universidad Autónoma del Estado de México.

que la investigación financiada con fondos públicos pertenezca al público, lo que incluye los artículos publicados en revistas de suscripción (Bjork, Laakso, Welling & Paetau, 2014, citado en Rowley, Johnson, Sbaffi, Frass & Devine, 2017).

Esta visión, que se generó a través de la iniciativa de Budapest en 2002, ha llevado a reclasificar la comunicación científica mediante tres rutas de acceso abierto: vía dorada y platino para las revistas académicas/científicas, y “verde” para el resguardo de documentos en repositorios.

- a) Las revistas vía dorada (*gold route*) son aquellas publicaciones de acceso abierto que pueden requerir o no una tasa de publicación, es decir, el autor debe pagar por el procesamiento de artículos (*article processing charge* o APC) (García Peñalvo, 2017; Melero, 2005; Swan, 2013), actividad que se identifica en inglés como *author pay model* o *author side fee model*, la cual han adoptado comúnmente las revistas editadas por instituciones de educación superior públicas y privadas, de hecho, este modelo es aplicado por algunas editoriales comerciales (López-Torres, 2015).
- b) Las revistas de vía platino (*platinum route*) son las publicaciones de acceso abierto sin pago por publicación, que en general pertenecen a instituciones públicas (García-Peñalvo, 2017). Esta clasificación se derivó básicamente de la vía dorada y fue expresada por primera vez dentro de la literatura científica por Wilson (2007), quien definió con esta categoría a las publicaciones que cuentan como un modelo voluntario y colaborativo que rebasa los debates del AA.



*DEPOSITAR LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN REPOSITORIOS: VÍA VERDE*

De acuerdo con García-Peñalvo (2017), un repositorio institucional puede ser una base de datos de acceso abierto no solo para la comunidad académica de la instituciones de educación superior (IES), sino también para todo aquel que requiera consultar la información. En este sentido, se recomienda que los repositorios ofrezcan servicios tales como capturar, almacenar, ordenar, preservar y redistribuir la documentación académica en formato digital. Por consiguiente, un factor crucial dentro del acceso abierto lo están realizando las universidades a través de la creación de estos sitios de resguardo. Esta disposición dentro del acceso abierto versa básicamente en incluir la producción científica digital realizada por los académicos.

Un repositorio debe considerar almacenar toda la producción científica de una nación, una institución o una región, y dejarla a disposición de cualquier internauta de forma gratuita y sin restricción alguna (Córdoba, 2011). Cabe puntualizar que para ello es necesario que los documentos en cuestión sean de acceso abierto y los autores dispongan de los derechos para su visibilidad, ya que los repositorios no “publican” documentos, sino los hacen “públicos” al acceso del conocimiento abierto (Ferrerías-Fernández & Merlo-Vega 2015). Al respecto, la UNESCO expresa que las políticas institucionales pueden exigir la ruta “verde” para los productos de sus académicos; con relación a la “dorada”, únicamente deben estimularla, porque de lo contrario sesgarían la elección de los científicos a publicar en la revista que deseen. De manera que, tanto las instituciones como los propios científicos adscritos a las mismas, estarían siendo responsables y beneficiados con la visibilidad e impacto de su producción académica, por lo que “las uni-

versidades públicas están siendo llamadas, cada vez más, a demostrar su valor al público que las financia y el acceso abierto es parte de este valor” (Swan, 2013, p. 52).

### *PROPORCIONAR ACCESO ABIERTO A LOS DOCUMENTOS*

Con referencia a la vía dorada o platino de las revistas científicas, corresponde al investigador “seleccionar dónde publicar”; respecto a la vía verde, resulta muy similar el proceso, ya que el autoarchivo (*self-archiving*),<sup>3</sup> en este caso, se plantea como una solución, donde la obligación de “subir” los resultados de sus trabajos reincide íntegramente en el investigador (Robinson, Delgado & Torres, 2011). En la misma línea, Swan (2013) considera que las IES y los investigadores son responsables de asegurarse dónde publicar sus trabajos y conocer sus derechos en tanto autores de los mismos. Sin embargo, es responsabilidad de la institución proveer que los repositorios cuenten no solo con revistas científicas, sino también con tesis de grado y posgrado, *pre* y *post-prints*, monografías, documentos oficiales, además de todo tipo de publicaciones valiosas para la comunidad científica mundial, incluso con documentos publicados en revistas de acceso restringido, siendo el autor responsable de archivarlos en el repositorio de acceso abierto de su institución (Córdoba, 2011).

Los documentos incluidos en los repositorios institucionales deben estar libre de cualquier cargo por su acceso, pero además, libres totalmente de cualquier restricción en términos de derechos de autor y licencias

<sup>3</sup> Acto en el cual el académico deposita una copia electrónica en línea para que sea consultada en acceso abierto

(Suber, 2004-2015), por consiguiente, la decisión de dónde publicar le corresponde en primera instancia al autor, pero también a las IES, quienes pueden establecer políticas institucionales, particularmente cuando los recursos de donde se derivan las investigaciones son de fondos públicos.

*ABRIR Y ACTUALIZAR EL PERFIL DEL INVESTIGADOR EN REDES SOCIALES, BASES DE DATOS, ÍNDICES Y OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN*

El valor de las publicaciones científicas se está estimando a partir de otros indicadores, como los usos (lecturas y descargas) y la presencia en redes sociales (Abadal, 2017). En consecuencia, los investigadores están siendo estimulados a crear perfiles digitales en diversas bases de datos, en las que se requiere un papel activo y sistemático, pues de lo contrario, si el académico no mantiene vigente su perfil, pueden terminar desactualizados y aparentar una escasa productividad (Fernández-Marcial & González-Solar, 2015); por lo tanto, es necesario que el investigador mantenga actualizado su perfil para lograr visibilidad en la nueva sociedad del conocimiento. En correspondencia, el perfil digital de investigación “es un acto de transparencia y rendición de cuentas con la sociedad” (García-Peñalvo, 2017). El mismo autor expresa que existen perfiles donde estratégicamente el investigador debe hacer presencia: WoS, Scopus, Orcid, Google Scholar y ResearchGate, además de redes sociales (*blogs*, Twitter y Facebook), pues en cuantos más sitios esté incluido su perfil, mayor será su visibilidad y aumentará su posibilidad para generar nuevo conocimiento. Por ello, los gestores de referencias representan herramientas encaminadas a la potenciación de la identidad digital a través de la visibilidad, la cooperación y el descubrimiento de la información científica (Alonso-Arévalo, 2014).

## REFLEXIONES FINALES

Es ineludible reconocer que el desafío de quienes somos responsables de producir conocimiento sigue siendo aprovechar el indiscutible potencial que proveen las tecnologías de la información y la comunicación, además de avanzar sin recelos hacia un modelo de publicación de acceso abierto (Haschak, 2007). De esta manera, es sumamente trascendental subrayar que, hoy por hoy, las instituciones de educación superior no pueden permanecer indiferentes ante el movimiento de acceso abierto, por lo que se deben discutir y definir posiciones respecto a la nueva forma de acceder y visibilizar la comunicación científica (Galina, 2011).

Tal como lo expresa Isidro Aguillo:

La opacidad es lo contrario, no solo de la transparencia, sino también de la visibilidad. La poca presencia en redes sociales y la falta de difusión activa hace invisible a otros colegas sus trabajos, dificulta su uso y reduce el número de citas recibidas. Tener perfiles públicos favorece la transparencia del sistema y aumenta el impacto de artículos/libro (Aguillo, 2018).

Así pues, a casi dos décadas de las primeras manifestaciones públicas a favor del AA, se puede considerar que el modelo de comunicación científica ha conseguido cambiar el rumbo del acceso a la información, donde la identidad digital de las IES tiene, por tanto, que defender en gran medida la identidad digital de sus miembros, esencialmente la de sus profesores e investigadores (García-Peñalvo, 2017).

## REFERENCIAS

- Abadal, E. (2017). *Las revistas científicas en el contexto del acceso abierto. En Revistas científicas: situación actual y retos de futuro* (pp. 181-195). Universitat de Barcelona. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/32137/>
- Aguillo, I.F. (2018). Estatus en Twitter. 12 de marzo. Recuperado de <https://twitter.com/isidroaguillo/status/973115910700589057>
- Alonso-Arévalo, J. (2014). Alfabetización en comunicación científica: Acreditación, OA, redes sociales, altmetrics, bibliotecarios incrustados y gestión de la identidad digital. En *Alfabetización informacional: reflexiones y experiencias* [No publicada] Lima, 20 y 21 de marzo. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/22838/>
- Area, M. (2015). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 7 (3). Recuperado de [http://scielo.org.bo/pdf/rieiii/v7n3/v7n3\\_a02.pdf](http://scielo.org.bo/pdf/rieiii/v7n3/v7n3_a02.pdf)
- Area, M., Gutiérrez, A. & Vidal, F. (2012). *Alfabetización digital y competencias informacionales*. Madrid/Barcelona: Fundación Telefónica/Ariel. Recuperado de [https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/libro\\_\\_alfabetizacion\\_digital.pdf](https://coleccion.siaeducacion.org/sites/default/files/files/libro__alfabetizacion_digital.pdf)
- Barriga, J. & Viveros, M. (2010). *Cronología de conceptualizaciones de los términos alfabetización, analfabetismo y cultura escrita*. México: CREFAL.
- Bethesda Statement on Open Access Publishing. (2003). Recuperado de <http://www.earlham.edu/~peters/fos/bethesda.htm>
- Budapest Open Access Initiative. (2001). *Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto*. Recuperado de <http://www.opensocietyfoundations.org/openaccess/translations/spanish-translation>

- Budapest Open Access Initiative. (2002). Recuperado de <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>
- Córdoba, S. (2011). Los repositorios de acceso abierto: una vía para la democratización de la información y el conocimiento. En *Derecho a la información, bien público y bien privado: acceso comunitario y acceso individual*. México.: UNAM/CUIB. XII Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Estudios sobre América Latina y el Caribe (SOLAR), 2 al 5 de noviembre de 2010. Recuperado de <http://repositorio.ucr.ac.cr/handle/10669/30174>
- Cruz-Benito, J. & García-Holgado, A. (2017). *Autopublicación y difusión de resultados científicos a través de Internet. Plan de Formación Docente 2017 de la Universidad de Salamanca*. Salamanca: Grupo GRIAL. Recuperado de <http://doi.org/10.5281/zenodo.583978>
- Chan, L., Cuplinskas, D., Eisen, M., Friend, F., Genova, Y., Guédon, J. C., Hagemann, M., Harnad, S., Johnson, R., Kupryte, R., La Manna, M., Rév, I., Segbert, M., de Souza, S., Suber, P. & Velterop, J. (2002). *Budapest Open Access Initiative*. Recuperado de <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/read>.
- European Commission. (2017). *Guidelines to the Rules on Open Access to Scientific Publications and Open Access to Research Data in Horizon 2020*. Recuperado de [http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants\\_manual/hi/oa\\_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf)
- Fernández-Marcial, V. & González-Solar, L. (2015). Promoción de la investigación e identidad digital: el caso de la Universidade da Coruña. *El Profesional de la Información*, 24 (5), 656-664. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3145/epi.2015.sep.14>

- Ferreras-Fernández, T. & Merlo-Vega, J.A. (2015). Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. *La Revista de la Sociedad ORL CLCR en el repositorio Gredos. Rev. Soc. Otorrinolaringol. Castilla Leon Cantab. La Rioja* 6 (12), 94-113. Recuperado de [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/125467/1/revistaorl201512\\_openaccess.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/125467/1/revistaorl201512_openaccess.pdf)
- Flores-Vivar, J. M. (2009). Nuevos modelos de comunicación, perfiles y tendencias en las redes sociales. *Comunicar*, 17 (33), 73-81. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15812486009>
- Galina Russell, I. (2011). La visibilidad de los recursos académicos: una revisión crítica del papel de los repositorios institucionales y el acceso abierto. *Investigación Bibliotecológica*, 25 (53), 159-183. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v25n53/v25n53a7.pdf>
- García-Peñalvo, F.J. (2017). Cómo mejorar la visibilidad de la producción científica. El perfil del investigador En XVIII Congreso Internacional de Investigación Educativa AIDIPE 2017. Salamanca, 28 al 30 de junio. Recuperado de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/910/1/VisibilidadAIDIPE.pdf>
- González-Pérez, L., Ramírez-Montoya, M. & García-Peñalvo, F. (2017). Identidad digital 2.0: Posibilidades de la gestión y visibilidad científica a través de repositorios institucionales de acceso abierto. Congreso Internacional de Ecosistemas del Conocimiento Abierto (ECA 2017). Salamanca. Universidad de Salamanca.
- Guédon, J.C. (2004). The “green” and “gold” roads to open access: The case for mixing and matching. *Serials Review*, 30 (4), 315-328. Recuperado de <http://core.ac.uk/download/pdf/11878076.pdf>
- Haschak, P.G. (2007). The “platinum route” to open access: a case study of E-JASL: The Electronic Journal of Academic and Special

- Librarianship. *Information Research*, 12 (4) paper 321. Recuperado de <http://www.informationr.net/ir/12-4/paper321.html>
- López-Torres Hidalgo, J. (2015). “Pagar por publicar” en revistas científicas. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 8 (3), 179-181. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/pdf/albacete/v8n3/editorial1.pdf>
- Mandiá Rubal, S. (2015). Nuevos entornos de publicación: Alcance, caracterización y problemáticas del concepto Open Access. En M. López-Ornelas & C. Mateos, (Coords.) *La comunicación científica. Una perspectiva universitaria* (pp. 111-152). (Cuadernos Artesanos de Comunicación 93). Recuperado de <http://www.revistalatinacs.org/067/cuadernos/2015/cac93.pdf>
- Melero, R. (2005). Acceso abierto a las publicaciones científicas: definición, recursos, copyright e impacto. *El profesional de la información*, 15 (4), 255-66. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/6571>
- Ramírez Montoya, M.S. (2015). Acceso abierto y su repercusión en la Sociedad del Conocimiento: Reflexiones de casos prácticos en Latinoamérica. *Education in the Knowledge Society*, 16 (1), 103-118. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/5355/535554757007.pdf>
- Rowley, J., Johnson, F., Sbaifi, L., Frass, W. & Devine, E. (2017). Academics’ behaviors and attitudes towards open access publishing in scholarly journals. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68 (5), 1201-1211. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.23710>
- Robinson García, N., Delgado López-Cozar, E. & Torres Salinas, D. (2011). Cómo comunicar y diseminar información científica en Internet para obtener mayor visibilidad e impacto. *Aula Abierta*, 39 (3), 41-50. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3691479>



- Suber, P. (2004-2015). Open access overview. Recuperado de <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/overview.htm>
- Swan, A. (2013). *Directrices para políticas de desarrollo y promoción del acceso abierto*. París: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002225/222536S.pdf>
- Túñez López, M. & De Pablos, J.M. (2013). El “índice h” en las estrategias de visibilidad, posicionamiento y medición de impacto de artículos y revistas de investigación. Segundo Congreso Nacional sobre Metodología de la Investigación en Comunicación: Investigar la Comunicación hoy. Revisión de políticas científicas y aportaciones metodológicas. Universidad de Valladolid. Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/2996>
- UNESCO. (2016). Communication and Information. Declaración conjunta COAR-UNESCO sobre acceso abierto. Recuperado de <https://goo.gl/auNAcY>
- Universidad de la Rioja. (s.f.). ¿Qué es Dialnet? Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/info/ayuda/qe>
- Wilson, T. (2007). Re: Bundesrat decision [Msg. 1078]. Message posted to Peter Suber. Recuperado de <http://threader.ecs.soton.ac.uk/lists/boaiforum/1078.html>

## LOS DISPOSITIVOS PORTÁTILES EN EL TRAYECTO ESCOLAR DE PRIMARIA A UNIVERSIDAD

Javier Organista-Sandoval

Una característica que distingue a la sociedad occidental en la segunda década del siglo XXI es su creciente exposición a una amplia gama de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Este fenómeno es una de las revoluciones tecnológicas de mayor importancia para la humanidad, cuyo sustento principal se basa en el cómputo ubicuo – en todas partes al mismo tiempo–, la telefonía móvil y la red Internet, además de una disminución en los costos de productos tecnológicos y de servicios, así como en la proliferación de aplicaciones (*apps*) para prácticamente cualquier propósito.

Un punto de reflexión es el carácter polisémico de la sigla TIC, el cual implica que cada persona le puede asociar un significado diferente. Para unos, este término puede significar la utilización del programa PowerPoint; para otros, el uso de alguna plataforma de gestión de cursos en línea, una tableta o el acceso a Internet, por mencionar tan solo algunos ejemplos. De lo anterior se desprende la necesidad de precisar el tipo de dispositivo tecnológico y los servicios de información y comunicación involucrados en una investigación pedagógica, lo que contribuye a clarificar sus alcances y limitaciones.

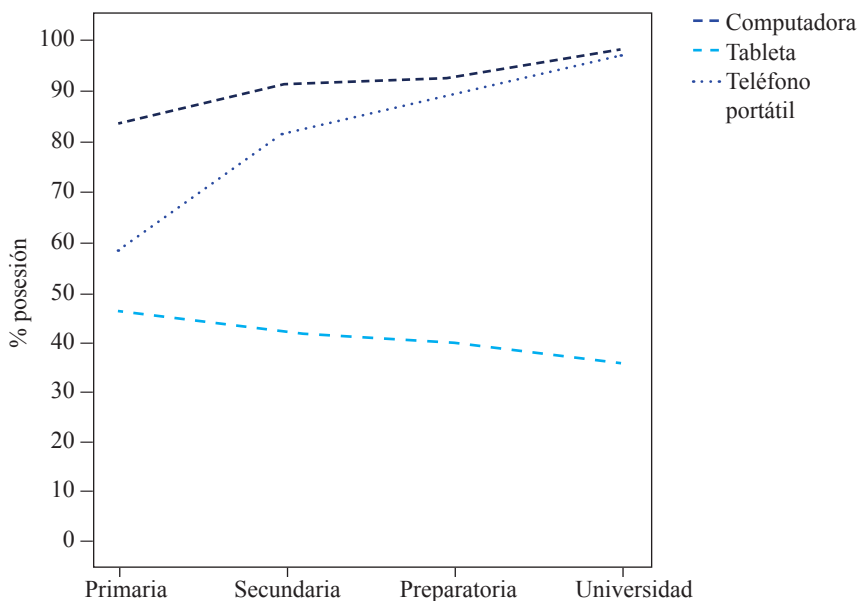
Desde su concepción básica, la tecnología se percibe como el aprovechamiento práctico de los saberes científicos y que, en el caso específico de las TIC, constituyen un conjunto de herramientas interconectadas con base en la comunicación y la información (Hasnaoui & Freeman, 2010; Işman, 2012). Es clara la utilidad y beneficios que ofrece el uso adecuado de la tecnología en las distintas áreas del saber. De manera específica, en las actividades educativas y profesionales, constituye una herramienta con posibilidades de apoyar el logro de las metas propuestas. La tecnología es parte del conjunto de herramientas que acompañan al ciudadano de esta sociedad ubicua y, precisamente, los jóvenes representan el segmento poblacional que se asocia con la tendencia a estar conectados a través de redes sociales, así como a utilizar diversos recursos de información. Sin embargo, el uso de los teléfonos celulares inteligentes (*smartphones*) en ocasiones se vuelve paradójico, ya que estos dispositivos permiten establecer comunicación a distancia, pero pueden empobrecer la comunicación cara a cara o reducir los diálogos presenciales.

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2018) publicó datos relevantes en cuanto a la posesión y uso de tecnologías de los mexicanos. En 2018, de acuerdo con su estudio, 86% de la población urbana accede a Internet y 80% cuenta con un *smartphone*, lo que ubica a este dispositivo como uno de los más populares entre los jóvenes. En cuanto al nivel de escolaridad, 95% de la población con estudios a nivel superior accede a Internet, 87% cuenta con estudios medios superiores y 53% con estudios de educación básica. Según el estudio, parece que la sociedad mexicana ha convertido su acceso a Internet en algo cotidiano, ya que le acompaña directa e indirectamente en la mayoría de sus actividades, con una clara orientación de su uso para comunicarse,

obtener información y entretenimiento, donde la mayoría de individuos que acceden a estos recursos son los jóvenes entre 12 y 17 años de edad.

En la investigación que realizaron Organista y Serrano (2014) con estudiantes de primaria, secundaria, bachillerato y universidad de la zona urbana de una ciudad del noroeste de México, encontraron valores superiores a 90% para la posesión de algún equipo de cómputo desde el nivel secundaria hasta el universitario, mientras que en el nivel primaria dicho porcentaje se ubicaba ligeramente superior a 80%. Además, identificaron una tendencia, entre los estudiantes de los niveles medio superior y superior, a contar con cobertura total de posesión de equipo de cómputo, teléfono celular y acceso a Internet. Una de las conclusiones fue que, a mayor escolaridad, se incrementa el porcentaje de posesión de tales equipos (ver la figura 1).

Figura 1. Tendencias de posesión de dispositivos portátiles durante el trayecto escolar



Fuente: Elaboración propia.

De manera particular, la posesión de teléfonos celulares entre los niños de primaria llega a 58%, esto en gran medida por el control familiar que se tiene en torno al uso de dichos aparatos. Asimismo, se observó una tendencia a incrementar dicho porcentaje de posesión como una vía, utilizada por los padres de familia, principalmente para estar en contacto con el niño ante cualquier eventualidad o problema de inseguridad.

Pero, ¿por qué los *smartphones* han tenido gran aceptación en la sociedad actual, especialmente entre los jóvenes? Si bien son diversos los motivos, a continuación se presentan los aspectos más relevantes en relación con los documentos revisados. En primer lugar, destaca el atributo de portátil entre estos dispositivos, lo que facilita su transporte y, habitualmente, se lleva en la bolsa de alguna prenda de vestir. El atributo de personal también cobra relevancia, al ser un dispositivo que guarda la información privada del propietario, como llamadas, mensajes de texto, registro de acceso a sitios *web*, diálogos en redes sociales, fotos, música, agenda, entre otros. De especial importancia es la capacidad del dispositivo para establecer conexiones con los servicios de Internet. Esta conectividad le permite al usuario disponer de una conexión autónoma, generalmente inalámbrica, con otros dispositivos o servicios a través de tecnologías WiFi, WiMax, 3G, 4G o Bluetooth. Como una derivación de dicha conectividad, el usuario puede orientar el uso del dispositivo para acceder a recursos de información y a múltiples aplicaciones de comunicación síncrona y asíncrona, por ejemplo, Facebook, Instagram, WhatsApp, por mencionar algunas. Aunado a lo anterior, la conectividad del dispositivo –comunicación y datos en todo momento y lugar– le genera al usuario una sensación de pertenencia a una comunidad virtual, ya sea familiar, de amistades, de compañeros o

compañeras de escuela y de acceso a los servicios públicos o comerciales, por mencionar algunas. A esta condición se le refiere como proximidad personal. El entorno ubicuo que se genera le permite al usuario estar “localizable” y, a su vez, poder localizar a otros miembros de su comunidad. Lo personal del dispositivo lo convierte en un compañero inseparable, cuyo olvido puede poner en riesgo aspectos personales o monetarios del propietario, incluso mostrar información sensible acerca de su personalidad.

El *smartphone* puede tener otras connotaciones. Se reporta que la marca o tipo de celular puede ser un indicador indirecto del estatus socioeconómico del propietario o una forma de “estar a la moda”, especialmente entre los jóvenes. Por parte de los padres de familia, dicho dispositivo es una herramienta que les permite tener un seguimiento de sus hijos, de saber dónde están o qué hacen, inclusive para determinar si están en alguna condición de riesgo o peligro.

Es claro que la creciente exposición a los recursos tecnológicos, sean dispositivos, programas, servicios asociados o la habilidad para utilizarlos, ha conformado un capital tecnológico capaz de propiciar mejores condiciones para el desarrollo de las actividades académicas. En este sentido, Casillas, Ramírez y Ortiz (2014, p. 26) afirman que:

una nueva especie de capital comienza a operar en el campo escolar: el capital tecnológico, que como cualquier otra especie de capital, funciona como recurso que se invierte y se ejerce en determinadas relaciones sociales; como cualquier capital, está desigualmente distribuido y su posesión otorga ventaja en la competencia en el campo respectivo.

El éxito en la integración de los dispositivos portátiles a los distintos sectores de la comunidad académica se sustenta, en mayor medida, en

el acceso a los recursos de información y comunicación para el desarrollo de las actividades educativas. Sin embargo, también enfrenta dificultades, entre las que destacan pantallas pequeñas –en el caso de los *smartphones*–, tiempo de uso reducido por la duración de la batería, capacidad de memoria limitada y altos costos en los servicios de conexión a datos. Aunque, especialmente en el nivel educativo básico (primaria/secundaria), es la gran capacidad distractora de estos equipos (juegos, *chats*, memes, etc.) lo que ha generado un contexto de prohibición o restricción de su uso al interior de las aulas.

La exposición de la comunidad académica al denominado ecosistema de medios ha propiciado que sus actividades diarias transcurran bajo la influencia de algún tipo de tecnología de la información y la comunicación. Se presume que, en cuanto a su exposición tecnológica, esta comunidad consulta diariamente el teléfono celular, tiene encendida la televisión o una computadora portátil (*laptop*), además de acceder a alguna aplicación relacionada con redes sociales (Facebook, Instagram o WhatsApp, por mencionar algunos casos). La necesidad de estar conectado a algún objeto tecnológico que proporcione información o acceso a una red social es, sin duda, la característica tecnológica distintiva de los estudiantes *millenials*.

En este contexto tecnológico, prácticamente cualquier persona, en cualquier momento y lugar, puede consumir o producir información de Internet y convertirse en lo que se ha denominado un prosumidor, acrónimo que resulta de la fusión de las palabras productor y consumidor (McLuhan & Barrington, 1972; Toffler & Toffler, 2006). Estos autores señalaron que la tecnología electrónica permite a los individuos asumir simultáneamente los roles de productor y consumidor de contenidos y que, en cierta medida, dichos roles cambian en función de las

actividades desarrolladas. Los señalamientos anteriores coinciden con los hallazgos presentados por Organista y Serrano (2014), entre los que resalta la función consumo de información en el nivel escolar básico, donde el uso de la tableta representa un primer acercamiento a las TIC, mientras que en los niveles medio superior y superior convergen los porcentajes de posesión de computadora y teléfono celular, con valores superiores a 90% (ver figura 1). Lo anterior se asocia con mayores requerimientos para producir información bajo la figura de ensayos, prácticas o reportes, por mencionar algunos.

Sin embargo, no basta con disponer de recursos tecnológicos por parte de los estudiantes, ya que el proceso educativo requiere actualizarse a las nuevas condiciones sociotecnológicas de la comunidad académica (Aparici, 2011). Desde la perspectiva de dicho autor, la exposición tecnológica ha generado retos y conflictos. Los conflictos surgen porque la mayoría de las escuelas realizan sus actividades educativas desde una didáctica tradicional, donde la figura del docente, el pizarrón y los apuntes son elementos fundamentales. No obstante, fuera del aula, el estudiante pone en práctica modelos con base en la colaboración, la interacción, el acceso a recursos mediáticos *online*, a la descarga y ejecución de *apps*, al intercambio de información y servicios en la nube (*Cloud computing*), solo por citar algunos. El reto es, precisamente, repensar un modelo educativo donde la mediación tecnológica sea un elemento fundamental de apoyo en las actividades pedagógicas y administrativas, de tal forma que se propicien mejores condiciones para el desarrollo del aprendizaje.

Un punto de partida es contar con información básica en torno al contexto sociotecnológico del proceso educativo mexicano. A continuación, se presentan algunas de sus características.



- *Estudiantes.* El estudiante *millennial* se caracteriza, en su mayoría, por tener acceso a algún dispositivo portátil, ya sea una *laptop*, tableta y/o *smartphone*. Cuenta con las habilidades digitales básicas para manejar tales dispositivos y dispone de *apps* y programas (*software*) de apoyo a sus actividades escolares. Los recursos mencionados conforman un capital tecnológico que puede propiciar el éxito en sus actividades académicas; sin embargo, el uso de los recursos tecnológicos mencionados se orienta de manera preponderante hacia actividades extraescolares ya que, en el aula, se mantiene una dinámica convencional del proceso educativo.
- *Docentes.* El capital tecnológico de los docentes cada vez es mayor. Disponen de los recursos económicos necesarios para adquirir una *laptop* y un *smartphone*. Cuentan con las habilidades básicas para acceder a bancos de información para sus actividades académicas. El manejo de comunicación es suficiente y se orienta al uso de correo electrónico o aplicaciones como Facebook, WhatsApp, entre otras. No obstante, sus prácticas didácticas se realizan bajo un marco regulatorio tradicional.
- *Manejo de la información y la comunicación.* La mayoría de los estudiantes tiene acceso y es parte de alguna red social. La pertenencia a alguna red social es habitual. La comunicación, sea persona a persona o hacia algún colectivo, se lleva a cabo mayormente a través de las redes sociales o aplicaciones de comunicación del *smartphone*. En menor medida, se recurre al correo electrónico o llamadas por voz. Los flujos de información, archivos, fotos, imagen, etcétera, muestran una tendencia a manejarse a través de los servicios en la nube, o como archivos adjuntos por medio de los distintos programas de manejo de redes sociales y correo electrónico.

- *Materiales educativos.* La gran cantidad de información disponible en Internet de corte educativo, por ejemplo libros digitales, enciclopedias, revistas, bases de datos, videos, artículos, entre otros, ofrece al estudiante y al docente un banco de oportunidades pedagógicas y una riqueza de contenidos educativos digitales que, con una adecuada selección, pueden funcionar como herramientas pedagógicas de apoyo.
- *Plan de estudios y materias.* La estructura curricular es un reflejo de la orientación pedagógica y la intención educativa de una institución escolar. La posibilidad de mediación tecnológica del proceso educativo debe permear las materias y el plan de estudios. El nuevo contexto sociotecnológico de los estudiantes requiere de un proceso educativo innovador.
- *Infraestructura y gestión escolar.* La institución educativa debe proveer una adecuada infraestructura de conectividad de datos y de sistemas en línea de apoyo a la gestión escolar. Las instituciones educativas requieren de una mayor presencia en Internet, mientras que los flujos de información y comunicación entre la comunidad académica deben ser eficientes y apoyar a las actividades educativas tanto en los espacios escolares como fuera de ellos. En esta nueva perspectiva, el rol de los padres es fundamental para funcionar como un elemento de apoyo y enlace entre la institución y los tutores del estudiante.

La necesidad de desarrollar las habilidades digitales de lectura, escritura y navegación fueron señaladas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD, 2015) como parte de los resultados de logro en la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés). El concepto de habilidad generalmente se asocia a una destreza, agilidad o asertividad que se tiene para desarrollar una tarea. Por su parte, el atributo de

digital implica el uso de algún dispositivo tecnológico como mediador de la actividad. Se menciona que una deficiencia en estas habilidades le generaría al profesional dificultades para participar en las actividades económicas, culturales y sociales de su entorno. Ante este contexto, es inevitable la pregunta ¿las nuevas generaciones de estudiantes cuentan con las destrezas suficientes para manejar tales recursos y orientar su uso hacia un propósito pedagógico? Fundamental será identificar aquellas de mayor relevancia para el estudiante y si estas habilidades se desarrollan adecuadamente a través de la práctica o requieren acciones específicas de capacitación.

La necesidad de desarrollar adecuadamente las habilidades digitales debe ser una meta para la comunidad académica. Pero, ¿cuáles son esas habilidades? Si la habilidad es la capacidad o disposición para realizar algo, parece lógico pensar que puede haber una gama amplia de habilidades, ya que las áreas del saber son también diversas. Especial atención requieren las habilidades digitales para manejar el acceso a la información y la comunicación, mismas que pueden y deben enseñarse y, por el carácter dinámico de la tecnología, también es necesario actualizarse. Es aquí donde las instituciones educativas juegan un rol fundamental en la formación de profesionales competentes para afrontar los complejos desafíos de la sociedad del siglo XXI. El modelo actual de sociedad requiere recursos humanos con capacidades para utilizar todo el ecosistema informacional y tecnológico existente.

A manera de cierre y en un intento por llegar a un posicionamiento en torno a la presencia de las TIC, particularmente acerca de los dispositivos portátiles e Internet durante el trayecto escolar primaria-universidad, en seguida se presentan algunos puntos de reflexión.

Se destaca una tendencia a incrementar los niveles de exposición tecnológica en la comunidad estudiantil. Cada vez se incrementan los

porcentajes de posesión de algún dispositivo portátil. Los dispositivos de mayor penetración son el *smartphone* y la *laptop*, mientras que las tabletas muestran una tendencia de posesión a la baja. Para los estudiantes del nivel secundaria, el porcentaje de posesión de *smartphone* y/o *laptop* se ubica entre 80-90%, mientras que en los niveles medio superior y superior, la cobertura se acerca a 100% en cuanto a la posesión de algún tipo de *smartphone* y acceso a una *laptop*. Si la mayoría de los estudiantes cuenta con algún tipo de dispositivo portátil, entonces la noción de brecha digital, aquella en donde unos tenían acceso a un equipo de cómputo y otros no, está prácticamente superada, al menos para el segmento poblacional que corresponde a los alumnos de este estudio.

La promoción de acciones específicas para mejorar y actualizar las habilidades digitales en el manejo de la información y la comunicación debe iniciar desde el nivel primaria. Los grandes bancos de información disponibles requieren que los estudiantes conozcan las mejores vías para buscar, seleccionar y apropiarse de dicha información como una forma de apoyar sus actividades educativas. El manejo ético de la información debe ser parte de dicha formación para evitar y reducir las acciones de plagio o *copy-paste* de segmentos de texto. En cuanto al manejo de la comunicación, el estudiante está expuesto a una amplia gama de aplicaciones para su manejo. Su integración a alguna red social es algo habitual. Los canales de comunicación son múltiples, lo que propicia la conformación de redes entre ellos. El reto se ubica en ampliar estas vías de comunicación para que los docentes, los padres de familia y la organización escolar conformen un entorno de apoyo para el estudiante.

Si la comunidad estudiantil, en su mayoría, cuenta con algún dispositivo portátil y con las habilidades digitales básicas para acceder a los bancos de información disponibles en Internet y a una amplia gama de

herramientas de comunicación, entonces, ¿cómo puede orientarse este capital tecnológico en apoyo a las actividades educativas? Ello requiere de una nueva perspectiva pedagógica, donde la mediación tecnológica sea parte de la estrategia instruccional de los planes de estudio, con asignaturas donde el acceso a la información y la comunicación permee las estrategias pedagógicas en los espacios escolares y fuera de ellos. Este esfuerzo necesita de una comunidad de profesores con las habilidades digitales necesarias para orientar su labor educativa, donde la institución educativa proporcione los apoyos necesarios de capacitación y actualización a su planta docente y, a su vez, disponga de una infraestructura adecuada de conectividad.

Tenemos un contexto social, tecnológico y educativo diferente. La sociedad demanda profesionales con las destrezas digitales necesarias para su ejercicio profesional. La posibilidad de innovar el proceso educativo cuenta con los insumos necesarios. Se tiene el capital tecnológico, los estudiantes exhiben las destrezas requeridas, la sociedad demanda nuevos perfiles en los profesionales. Estas condiciones ofrecen la posibilidad de repensar un nuevo modelo pedagógico que visualice la mediación tecnológica como una herramienta que acompañe a los estudiantes a lo largo de su trayecto escolar.

## REFERENCIAS

Aparici, R. (2011). Principios pedagógicos y comunicacionales de la educación 2.0. *Revista Digital la educ@ción*, (145), 1-14. Recuperado de [http://www.educoas.org/portal/La\\_Educacion\\_Digital/laeducacion\\_145/articles/Roberto\\_Aparici.pdf](http://www.educoas.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_145/articles/Roberto_Aparici.pdf)

- Casillas, A. M.A., Ramírez, M.A. & Ortiz, M.V. (2014). El capital tecnológico, una nueva especie del capital cultural. Una propuesta para su medición. En A. Ramírez Martinell & M.A. Casillas (Eds.), *Háblame de TIC: Tecnología Digital en Educación Superior* (pp. 23-38). Córdoba: Editorial Brujas.
- Hasnaoui, A. & Freeman, I. (2010). Diffusion and Implementation of Corporate Social Responsibility (CSR): The Role of Information and Communication Technologies (ICT). *Revue Management et Avenir*, 9 (39), 386-406. doi:10.3917/mav.039.0386
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2018). Estadísticas a propósito del día mundial de internet. Aguascalientes: Autor. Recuperado de [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018\\_Nal.pdf](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2018/internet2018_Nal.pdf)
- Işman, A. (2012) Technology and technique: an educational perspective. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11 (2), 207-213. Recuperado de <http://tojet.net/articles/v11i2/11222.pdf>
- McLuhan, M. & Barrington, N. (1972). *Take Today: The Executive as a Dropout*. Nueva York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*, PISA. París: Autor. doi: 10.1787/9789264239555-en
- Organista, S. J. & Serrano, S. A. (2014). Aspectos de posesión, permisos y usos educativos de dispositivos portátiles durante el trayecto de primaria a universidad. *Apertura*, 6 (2), 1-11. Recuperado de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/570/386>
- Toffler, A. & Toffler, H. (2006). *La revolución de la riqueza*. Madrid: Debate.



# ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE FAVORECEN EL TRABAJO COLABORATIVO EN CLASES NUMEROSAS

Katiuska Fernández Morales

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el desarrollo de prácticas docentes innovadoras impone una serie de desafíos. En primer lugar, se está produciendo un cambio de paradigma de la educación centrada en el profesor (enseñanza) por el centrado en el estudiante (aprendizaje). Esta situación ha obligado a los académicos a rediseñar sus estrategias pedagógicas para enseñar y adecuarlas a la realidad que viven los jóvenes en formación universitaria. En segundo lugar, los docentes se enfrentan constantemente con el desafío de renovar sus prácticas para integrar herramientas tecnológicas a sus experiencias diarias que sirvan como mediadoras del proceso educativo. En tercer lugar, la demanda a las universidades públicas en México de incrementar su cobertura enfrenta a sus profesores a clases numerosas que les imponen un gran nivel de exigencia, ya que para alcanzar la mayor eficacia en grupos grandes es preponderante considerar cambios de actividades para aclarar y desarrollar contenidos en la clase, introducir pausas periódicas durante las sesiones, además de ejecutar el repaso activo de los estudiantes (Biggs, 2006).



Las estrategias de gestión de las clases numerosas son complejas y, por tanto, requieren de una preparación meticulosa por parte del profesor. Davis y McLeod (1996) sostienen que las clases grandes están conformadas por más de 40 estudiantes y su característica principal es que el contacto directo del docente con los estudiantes es complicado.

Los aspectos antes mencionados configuran la dinámica de los docentes hacia prácticas de innovación educativa que la UNESCO define como:

un acto deliberado y planificado de solución de problemas, que apunta a lograr mayor calidad en los aprendizajes de los estudiantes, superando el paradigma tradicional. Implica trascender el conocimiento academicista y pasar del aprendizaje pasivo del estudiante a una concepción donde el aprendizaje es interacción y se construye entre todos (UNESCO, 2014, citado en UNESCO, 2016, p. 3).

## MEDIADORES DEL TRABAJO COLABORATIVO

En la universidad, la innovación educativa no se encuadra desde una perspectiva sociocultural que esté relacionada con las prácticas docentes particulares, más bien es un proceso que implica, entre otros aspectos, cuestiones de identidad de los sujetos, organización de las relaciones sociales y el uso de herramientas e infraestructuras tecnológicas.

En consonancia con el cambio paradigmático, por una parte, la noción actual de los procesos de enseñanza-aprendizaje ha transformado el papel del docente en tanto poseedor del saber y lo ha convertido en facilitador o guía y, por la otra, ha posicionado al estudiante como protagonista y lo hace responsable del desarrollo de su propio aprendizaje. En este mismo orden de ideas, actualmente se considera que la escuela

no es el único lugar para aprender y, además, en este nuevo paradigma se busca privilegiar la construcción colaborativa del conocimiento.

El trabajo fuera del aula requiere de destrezas de autodirección que estimulen el aprendizaje superior, donde la palabra escrita es el medio idóneo para transmitir el conocimiento (Biggs, 2006). Sin embargo, los estudiantes universitarios están habituados a utilizar videos y audios para aprender en ambientes diferentes al salón de clases, pues el grado de apropiación tecnológica que poseen fluctúa entre intermedio y avanzado (Fernández, 2015).

En los ambientes educativos actuales, Gutiérrez, Yuste, Cubo y Lucero (2011) afirman que en las prácticas de aprendizaje colaborativo es importante reconocer al individuo como un ser social, no como un ente aislado, ya que el trabajo en equipo promueve el compartir objetivos de aprendizaje entre los integrantes, distribuir las actividades necesarias para lograrlos, la interacción fluida entre los participantes y la propuesta de soluciones para satisfacer necesidades o para resolver problemas comunes.

Entre otros autores, Biggs (2006) manifiesta que el aprendizaje flexible es una estrategia ideal para atender a las clases numerosas, debido a la necesidad de aumentar los niveles de interactividad entre los participantes. Este tipo de aprendizaje ofrece la oportunidad de generar aprendizaje eficaz de alta calidad y, además, facilita el trabajo colaborativo. Para trabajar con este enfoque, el aprendizaje invertido, la gamificación y herramientas como Facebook, YouTube y Zotero, entre otras estrategias, son mediadoras del proceso educativo.

En las clases numerosas, los profesores se enfrentan al reto de mantener la atención de los estudiantes y de garantizar el aprendizaje efectivo. Para contrarrestar este desafío, utilizar el aprendizaje invertido es

una estrategia que incluye el uso de la tecnología como herramienta básica generadora de conocimiento fuera del aula y les ofrece a los estudiantes la posibilidad de llegar preparados a la clase para que, junto con el profesor y sus compañeros, puedan intercambiar las experiencias adquiridas. En este trabajo nos adherimos a las definiciones de estrategias que hace el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey (2014, p. 3): “enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se realiza fuera del aula y el tiempo presencial se utiliza para desarrollar actividades de aprendizaje significativo y personalizado”.

Por su parte, la gamificación ha sido utilizada para despertar el interés de los estudiantes en las actividades de una clase por medio de la dinámica de competencia. Dicha estrategia utiliza el trabajo en equipo como promotor de la ayuda mutua entre compañeros y potencia las habilidades de experimentación a través de la diversión, por lo que ayuda a alcanzar aprendizajes significativos y funcionales. La gamificación en la educación “es la aplicación de principios y elementos del juego en un ambiente de aprendizaje con el propósito de influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes” (Observatorio de Innovación Educativa, 2016, p. 4).

Respecto a las tecnologías de la información y la comunicación que se utilizan como mediadoras del trabajo colaborativo en el proceso educativo, se encuentran las redes sociales, que cumplen la función de comunicar a las personas de manera síncrona y asíncrona, además de permitir la creación de comunidades con intereses afines. Por esta razón, dado el fenómeno social que en la actualidad se genera en torno a ellas, dichas herramientas se incorporan en los procesos educativos como medios de interacción instantánea y efectiva entre los actores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

## DESCRIPCIÓN DE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA

A continuación se expone una intervención educativa en la asignatura Desarrollo de habilidades en documentación digital e información digital, donde la práctica docente se diseñó al utilizar las estrategias pedagógicas que ya se mencionaron (aprendizaje invertido y gamificación), con el fin de coadyuvar en el desarrollo de las habilidades de trabajo colaborativo y las habilidades de documentación. La competencia esperada del curso era evaluar la información necesaria para sustentar la toma de decisiones y resolución de problemas que enfrenta el estudiante en el ámbito académico, profesional y social, a partir del empleo de fuentes tradicionales, digitales y los recursos tecnológicos disponibles de manera responsable y honesta.

En la universidad se espera que los estudiantes desarrollen habilidades de comunicación, uso de la tecnología, lectura y producción escrita, entre otras. En este contexto, el aprendizaje invertido se utilizó para que los estudiantes trajeran preparado el material a discutir en la clase, por lo tanto, ellos investigaron, leyeron artículos, libros, revistas, además de consultar videos y audios. La gamificación se utilizó para promover la competencia, ya que ganaban o perdían puntos según las respuestas correctas o incorrectas que se derivaban de las preguntas relacionadas con el debate del tema correspondiente.

Facebook y Youtube se utilizaron como mediadoras del aprendizaje porque facilitan la interrelación entre los estudiantes, favorecen el trabajo colaborativo, ofrecen la posibilidad de generar debates sobre los contenidos de una clase y de solucionar problemas diseñados por el docente para que se lleven a cabo en un entorno virtual. Por otra parte, se utilizó Zotero para la gestión de referencias bibliográficas porque permite recolectar,

administrar y citar investigaciones de todo tipo por medio de la importación automática de los datos de las páginas *web* consultadas.

Es importante constatar que la asignatura se impartió a estudiantes de primer ingreso a la universidad, por lo que no se conocían entre ellos previamente. El grupo se conformó por 48 estudiantes del primer semestre inscritos en el tronco común de las licenciaturas de Psicología y Comunicación. De los participantes, 30 eran mujeres y 18 hombres que tenían entre 17 y 25 años de edad.

A continuación se describen las dinámicas llevadas a cabo en la sesión inicial, antes, durante y después de clase.

#### *SESIÓN DE INICIO*

1. En la primera sesión el docente explicó a detalle el formato a seguir durante el semestre, dio a conocer que se utilizaría el aprendizaje invertido y la gamificación. Asimismo, expuso la intención de usar las redes sociales Facebook y YouTube y, por la naturaleza de la materia, Zotero para el desarrollo de las actividades planeadas.
2. Se establecieron los roles que cada equipo debía asignar entre sus miembros.
3. El docente dividió al grupo de 48 estudiantes en equipos de cuatro integrantes, para ello los estudiantes se enumeraron del 1 al 12 en voz alta.
4. Los estudiantes se reunieron con sus respectivos equipos y tuvieron un lapso para conocerse, acordar la asignación de roles y definir algunas reglas a cumplir intraequipo.
5. Se eligió a los responsables de entregar las evidencias de asistencia a la clase (producto del trabajo que se realizó fuera del aula) y se

decidió quiénes serían los encargados de abrir las páginas de Facebook y YouTube.

6. A todos los integrantes se les asignó el rol de administrador en la página del equipo en ambas redes sociales.
7. Cada estudiante abrió una cuenta en Zotero e instaló el *software* en sus dispositivos electrónicos.

#### *ANTES DE LA CLASE*

8. En las sesiones sucesivas, cada estudiante debía presentar las evidencias de una investigación realizada para llegar preparado a la clase (aprendizaje invertido). Dicha evidencia consistió en la elaboración de un escrito donde plasmaran una lista de sus aportaciones y dudas.

#### *DURANTE LA CLASE*

9. En los primeros 15 minutos de la clase, el equipo revisó las aportaciones y las dudas escritas por cada integrante, con el fin de integrar o acordar cuál sería el material que utilizarían para competir en el debate (gamificación).
10. Aleatoriamente, el docente asignó los equipos que competirían entre sí.
11. El tiempo que se asignó para el debate fue de 20 minutos.
12. Al momento de iniciar el debate, cada estudiante debía mostrar el papel moneda (suministrado por el docente) al equipo contrario para dar conocer la cantidad de puntos disponibles del equipo. Este

elemento del juego (gamificación), que se utilizó durante la competencia, tenía el valor de 1 punto.

13. La dinámica del debate consistió en hacer preguntas al equipo contrincante, de tal forma que si la respuesta emitida era considerada satisfactoria por quienes realizaban el cuestionamiento, entonces ellos entregaban un papel moneda equivalente al “pago por el conocimiento” adquirido.
14. El equipo ganador fue el que acumuló la mayor cantidad de papeles moneda.
15. Para finalizar la sesión de clase presencial, cada equipo elegía un representante para que expusiera ante todo el grupo las conclusiones del tema discutido, hablara de los nuevos conocimientos adquiridos y manifestara la percepción del equipo acerca de la dinámica de la competencia.

#### *DESPUÉS DE LA CLASE*

16. El equipo escribió las conclusiones de la clase y las publicó en el muro de la página de Facebook que creó para después compartirlas en la página del curso que fue abierta y compartida por el docente.
17. Para desarrollar habilidades en el uso de la herramienta Zotero, los estudiantes grabaron videos y los publicaron en YouTube, donde se explicaron los detalles del uso de ese gestor de bibliografía.
18. Al comprobar las habilidades adquiridas por los estudiantes en el manejo de Zotero, se detectaron algunas debilidades; en consecuencia, se complementó la elaboración de videos explicativos con la construcción de un manual de uso de los componentes del *software*

que indispensablemente debe conocer un estudiante universitario para administrar de manera eficiente su bibliografía.

La mayor parte del diseño de la estrategia pedagógica de esta clase numerosa se enfocó en el trabajo colaborativo, ya que durante y después de las sesiones de clase todas las actividades debían realizarse en equipo.

Con base en esta dinámica, los equipos se cambiaron en tres oportunidades. Las primeras dos veces se conformaron por asignación del docente y, en la última, los estudiantes eligieron espontáneamente a los integrantes del equipo. En la primera ocasión, como ya se señaló, la conformación se realizó al azar; posteriormente, con base en la teoría de grafos sobre la falta de innovación en grupos cerrados y la ventaja de introducir elementos nuevos, se realizaron cambios en los equipos, de tal forma que dos estudiantes se mantuvieron juntos y dos se reasignaron (también juntos) a otro equipo. Asimismo, al final de cada unidad los estudiantes realizaron un ejercicio de autoevaluación del conocimiento adquirido y de las aportaciones individuales al trabajo del equipo; adicionalmente, hicieron la coevaluación del trabajo de los compañeros con los que trabajaron de manera directa. Para conocer la dinámica de integración del equipo, se les solicitó hacer una evaluación donde libremente distribuyeron 100 puntos entre los integrantes por su aportación en los siguientes aspectos: mejores ideas, mejor información, habilidades digitales, defensa en el debate, conclusiones orales, conclusiones escritas, producción de videos, edición de videos, cohesión del equipo y empatía.



## LAS INTERACCIONES DEL TRABAJO EN EQUIPO

Los resultados de la intervención educativa muestran las interacciones en una clase numerosa. Es importante resaltar que las valoraciones de las aportaciones acerca de los compañeros intraequipo y las percepciones sobre los demás miembros de la clase se llevó a cabo después de la tercera reagrupación, por lo tanto las respuestas reflejan la integración real del grupo en estudio.

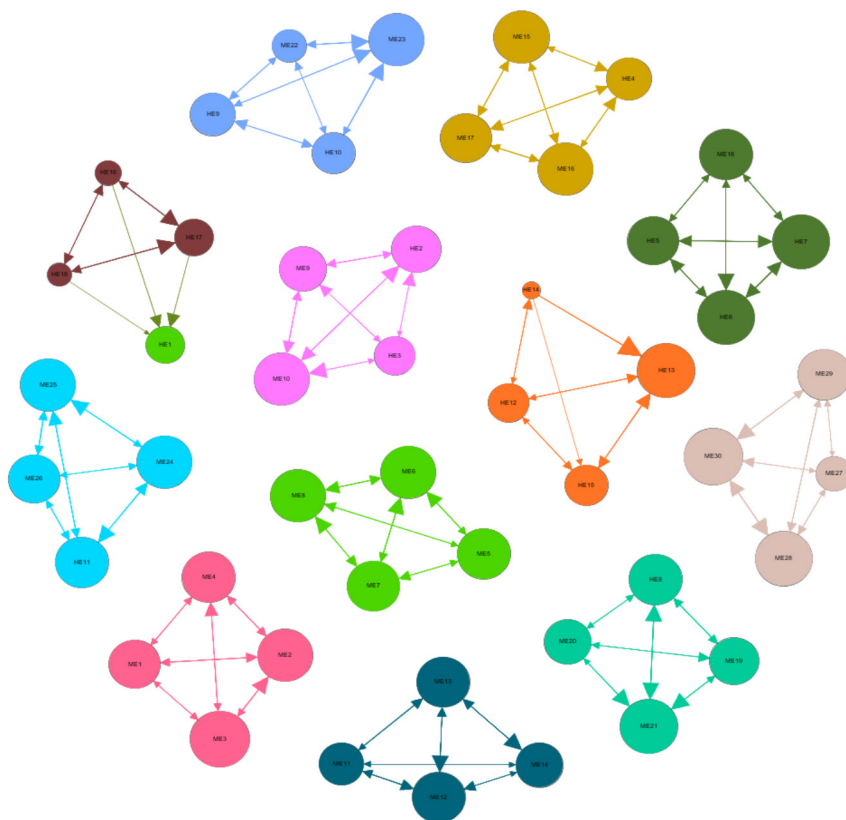
Al comienzo del curso, en la primera formación de equipos, los nodos de la red no mostraron interconexiones fuera de su propio equipo porque la expectativa era que, en principio, los miembros interactuaran y trabajaran colaborativamente entre ellos para después iniciar las relaciones con los integrantes de los demás equipos. Esto era de esperarse, ya que los estudiantes sujetos de este estudio eran de nuevo ingreso a la universidad y la mayoría no se conocía, por esta razón, las aristas se desplegaron solamente entre integrantes del mismo equipo.

Para conocer cómo desarrollaron los equipos conocimiento crítico acerca de la participación de sus compañeros, con las respuestas de la evaluación intraequipo (ver la figura 1) se construyeron diferentes redes sociales direccionadas con los grados de entrada (*In Degree*) que permiten ver la relevancia para diferentes dimensiones de los miembros del equipo.

Así, los estudiantes valoraron el trabajo que realizó cada uno de los compañeros para abonar a las actividades de aprendizaje de los demás miembros del equipo. El tamaño de los nodos en la figura 1 indica el grado en que el estudiante colaboró en la elaboración del material previo a la clase, el debate, aporte de ideas, uso de información validada y confiable, exposición verbal ante el grupo de las conclusiones del equipo, actualización en la página de Facebook con las conclusiones del día, participación en la elaboración de videos e impulso a la participación activa

de todos los miembros del equipo. Asimismo, los nodos más pequeños representan a los estudiantes cuyo trabajo recibió una valoración menor. Debe resaltarse, sin embargo, que la mayoría de los nodos tienen grados de entrada (*In Degree*) relativamente homogéneos, lo cual indica que las valoraciones no favorecieron a algún miembro del equipo en particular.

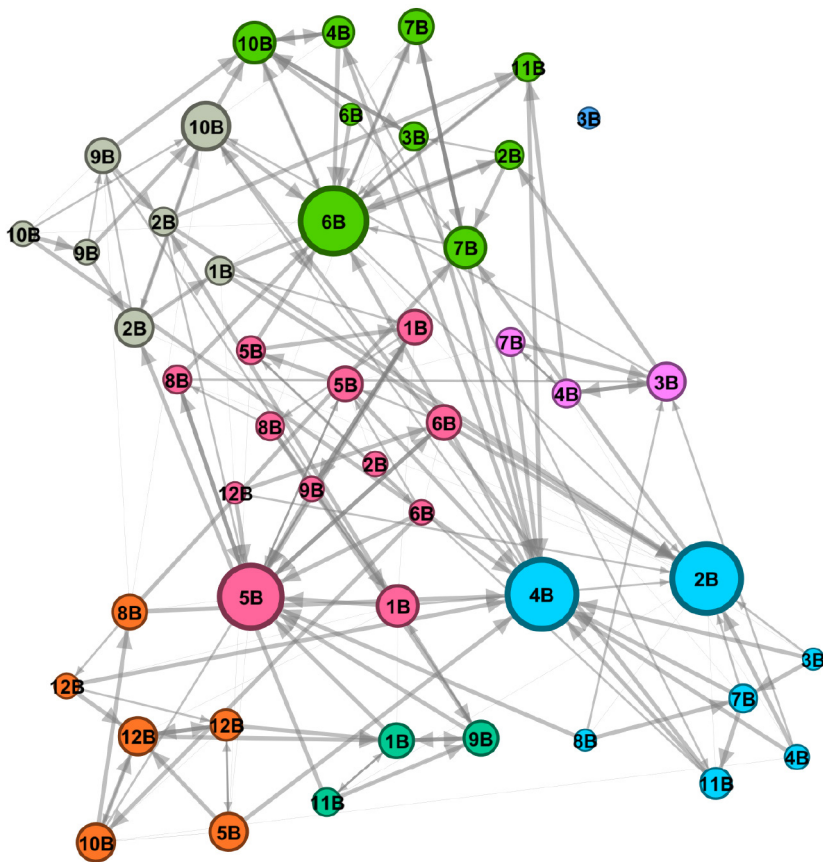
Figura 1. Evaluación intraequipo



Los siete conglomerados o comunidades identificadas se caracterizan por ser afines en sus selecciones. En la figura 2 se aprecia que los nodos se eligieron entre sí de manera homogénea, lo cual es un indicador positivo de la integración del grupo. Estas comunidades no necesariamente tienen

un nodo preponderante, pero pueden tener más de uno, como en este caso. A pesar de formar siete conglomerados, la red tiene dos componentes: el primero, constituido por la mayoría de los nodos de la red y, el segundo, que refleja un nodo suelto del equipo 3, lo cual indica que los vínculos entre nodos se diversificaron entre todos los nodos, pero refleja que hubo una persona que se mantuvo aislada del resto de sus compañeros.

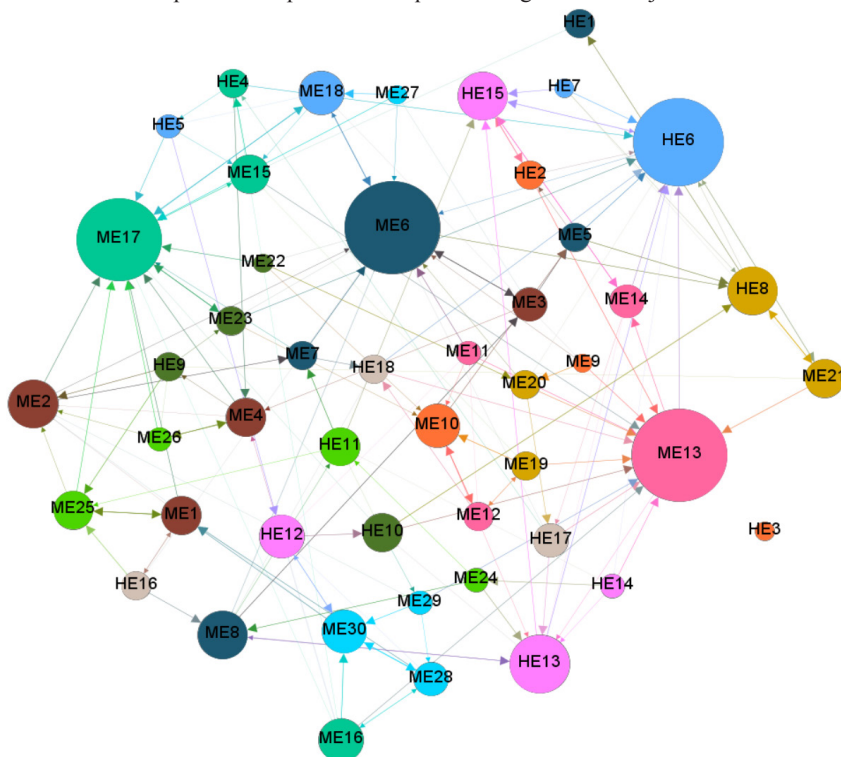
Figura 2. Valoraciones positivas hacia los integrantes del grupo (clase numerosa)



En la figura 3 se muestra la red que se forma por la elección libre de los compañeros con quienes les gustaría trabajar en equipo. En la red,

el tamaño de los nodos corresponde a los grados de entrada, los cuales fluctúan entre 0 y 15, y el color del nodo a los equipos reconfigurados. Es evidente que hay tres estudiantes, ME13, ME17 y HE15 (dos mujeres y un hombre), quienes concentran la mayor cantidad de grados de entrada, sin embargo, la dispersión de los grados de entrada entre los nodos de la red indica que las dinámicas que generan el aprendizaje invertido y la gamificación han permitido al grupo, en general, llegar a conocer a sus compañeros al punto de querer o no trabajar con ellos en equipo.

Figura 3. Red que representa la preferencia por los compañeros con quienes les gustaría trabajar



Cuando se les preguntó a los estudiantes acerca de las características observadas en los individuos con quienes desearían trabajar, se formó

la siguiente nube de palabras (ver la figura 4), donde el tamaño de la palabra corresponde a su frecuencia y, por lo tanto, a su importancia.

Figura 4. Características de los estudiantes con quienes les gustaría trabajar en equipo

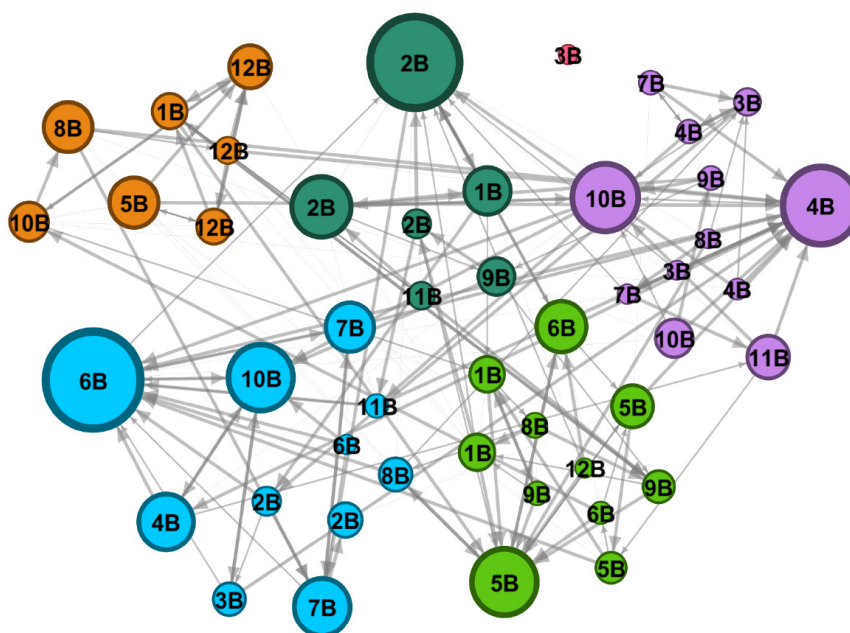


Nota: El tamaño de la palabra corresponde a su frecuencia.

En la figura 4 se observa que la característica sociable es la más mencionada porque, de manera obvia, se considera que las personas populares tienen mucha facilidad para establecer relaciones sociales. Por lo general, estos individuos acogen los elementos socioculturales del ambiente donde se desenvuelven y los integran a su personalidad. Estos agentes sociales representativos en la universidad tienen la capacidad de transmitir e imponer elementos culturales que sirven como identificadores o diferenciadores de un grupo específico.

Para conocer las expectativas de los estudiantes a relacionarse con los nodos más populares, se calculó la centralidad eigenvector. La centralidad eigenvector es mayor cuando los valores de los nodos adyacentes tienen un grado de entrada alto. Además de la centralidad eigenvector, se calculó el valor de modularidad para identificar comunidades afines (ver la figura 5).

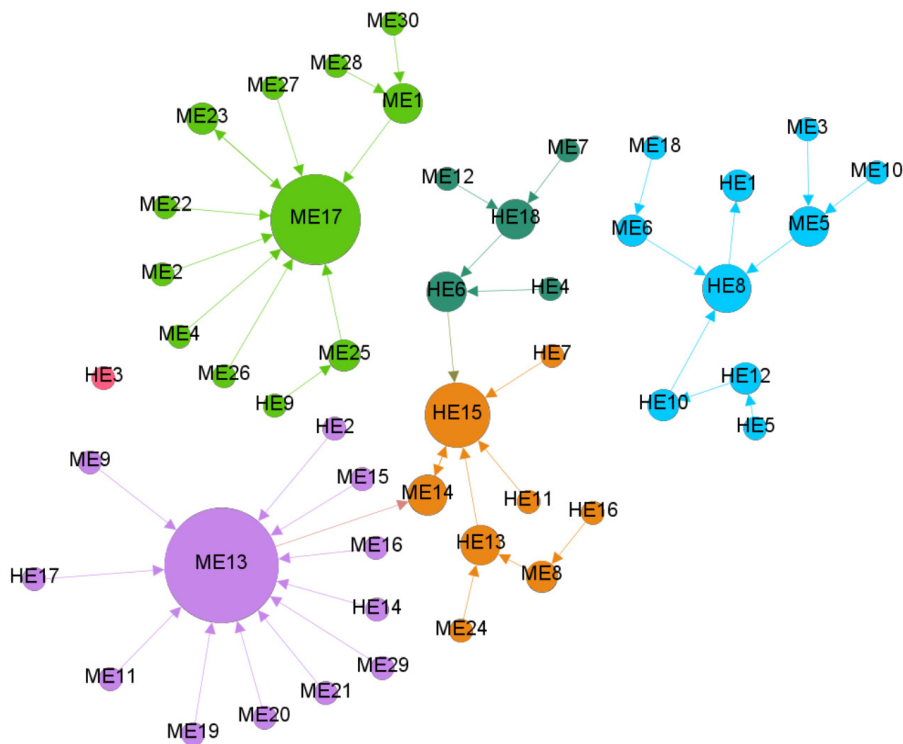
Figura 5. Centralidad eigenvector



Los valores de centralidad eigenvector están en un intervalo de 0.08 a 1.0, es decir, los nodos con mayor influencia están rodeados de nodos también influyentes y los nodos más pequeños están rodeados a su vez de nodos pequeños. Los colores similares corresponden a comunidades afines. Se debe resaltar que estas comunidades afines incluyen miembros de diferentes equipos.

Por otro lado, se identificó a los estudiantes más populares del grupo mediante el grado de entrada y la modularidad de la red. En la figura 6 se muestra que dos de los estudiantes, ME13 y ME17 (mujeres), concentran 47% de las menciones de popularidad dentro del grupo. Es relevante mencionar que ellas no trabajaron con todos los sujetos de este estudio pero, aun así, se consideraron influyentes.

Figura 6. Nodos influyentes



En la figura 6 se aprecia con claridad el papel de puente que juega el nodo ME14 entre la comunidad de ME13 y la comunidad HE15, a la que pertenece ME14. Su papel es relevante porque es el nodo que puede pasar información entre la comunidad ME13 y la suya. Si el vínculo

entre ME13 y ME14 no existiera, la comunidad estaría aislada, como el caso de las comunidades ME17 y HE8. De igual manera, el vínculo entre HE6 y HE15 es un puente por donde puede fluir la información de la comunidad HE18 y la comunidad HE15 que, sin este vínculo, la red se fraccionaría.

Al igual que en la consulta de con quién quisieran trabajar en equipo, se les preguntó acerca de las características que observaron en el compañero seleccionado. La nube con las palabras que caracterizan a los compañeros populares se muestra en la figura 7.

Figura 7. Características observadas en un influyente



Igual que en la figura 4, sociable es la cualidad que caracteriza a las personas consideradas influyentes en un grupo.



## REFLEXIONES SOBRE LA EXPERIENCIA EDUCATIVA

El trabajo colaborativo se facilita cuando se atienden temas en función de las necesidades o los intereses de los estudiantes universitarios. Además, se favorece cuando se trabaja con un enfoque flexible, donde los alumnos tienen la posibilidad de elegir qué, dónde y cuándo aprender. Para tales efectos, los profesores utilizan estrategias promotoras del aprendizaje entre pares como una opción de interacción y de enseñanza en conjunto. De esta manera, la responsabilidad de la generación de nuevos conocimientos y experiencias recae en el mismo estudiante, mientras que los profesores se convierten en guías de este proceso.

Un profesor de clases numerosas necesita diseñar estrategias pedagógicas para disminuir los efectos de la impersonalidad de la interacción. Es decir, dichas clases deben estar divididas en momentos (introducción, debates, elaboración de actividades y tiempo de interlocución grupal) que permitan la interiorización de los aprendizajes.

En las clases numerosas, una estrategia frecuentemente utilizada es el trabajo en equipo, ya que facilita al profesor el manejo de las evaluaciones y de las actividades en general (Caldeira, 2008). Sin embargo, la práctica usual consiste en permitir que los equipos se formen voluntariamente al principio del curso y que mantengan su permanencia durante todo el periodo. Esta situación, sin mayor planeación, no propicia el trabajo colaborativo; al contrario, predispone a que solo uno o dos estudiantes trabajen, mientras los demás dependen de lo que ellos están haciendo.

Con base en lo anterior, se afirma que el aprendizaje invertido, la gamificación y el uso de herramientas tecnológicas (redes sociales) abonan positivamente a la práctica docente (Fink, 2003; Zichermann &

Cunningham, 2011), pues la preparación estructurada de los estudiantes permite generar dinámicas en las clases presenciales que no solo favorecen la adquisición de nuevos conocimientos, sino que además promueven el aprendizaje activo, producto del trabajo colaborativo y la cohesión de grupos grandes.

## REFERENCIAS

- Biggs, J. (2006). *Calidad en el aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea Ediciones.
- Caldeira, C. (2008). Group Cognition: Computer Support for Building Collaborative Knowledge. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59 (9). Recuperado de <https://doi.org/10.1002/asi.20815>.
- Davis, G. & McLeod, N. (1996). *Teaching large classes: the final challenge assessment and feedback*. Londres: HERDSA.
- Fernández, K. (2015). Apropiación tecnológica de los estudiantes universitarios por modalidad educativa: los casos de México, Guatemala y Venezuela. Tesis doctoral. Universidad Veracruzana. México.
- Fink, D. (2003). *Creating Significant Learning Experiences: An Integrated Approach to Designing College Courses*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Gutiérrez, P., Yuste, R., Cubo, S. & Lucero, M. (2011). Buenas prácticas en el desarrollo de trabajo colaborativo en materias TIC aplicadas a la educación. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 15 (1), 179-194. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/567/56717469013.pdf>

- Observatorio de Innovación Educativa. (2014). EduTrends. Aprendizaje invertido. México: ITESM. Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsaprendizajeinvertido>
- Observatorio de Innovación Educativa. (2016). EduTrends. Gamificación. México: ITESM. Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsgamificacion>
- UNESCO. (2016). *Serie Herramientas de apoyo para el trabajo docente. Texto 1: Innovación educativa*. Perú: UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002470/247005s.pdf>
- Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. EUA: O'Reilly Media.

# LA EDUCACIÓN DIALÓGICA COMO MODELO PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN MÉXICO

Sergio Reyes Angona

## INTRODUCCIÓN: NECESIDAD DE UN MARCO PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN MÉXICO

El campo de la innovación educativa y la aplicación de nuevas tecnologías a los procesos de enseñanza y aprendizaje está, por lo general, más asediado por la presión de desarrollar prácticas educativas modernizadoras que bien fundamentado en principios teórico-pedagógicos. En México, de hecho, falta una cartografía que documente los casos, programas y prácticas pedagógicas innovadoras desarrolladas en los últimos años, así como una adecuada filosofía educativa para el diseño y evaluación de estas acciones.

No obstante, la orfandad teórica no es completa. Como marco de partida para la innovación y la tecnología educativa, las referencias clave han sido, fundamentalmente: *a*) las perspectivas neoconstructivistas (Rossi, 2013), que enfatizan la condición social y relacional del aprendizaje; *b*) las propuestas didácticas contemporáneas derivadas de la tradición del aprendizaje activo, como el aula invertida o *flipped classroom* (Bergmann & Sams, 2012), y los descubrimientos de la neurociencia, con la

motivación, la creatividad, el juego y sus implicaciones para la gamificación del aprendizaje (Marczewski, 2015). Desde estas perspectivas, los cambios tecnológicos y didácticos se orientan a la participación e interacción de los aprendices y, por otro lado, se impulsa la transformación docente desde su tradicional valor como fuente de conocimiento y enseñanza, es decir, de educación transmisiva o bancaria, en términos de Freire (1970), a sus nuevas funciones como pedagogo de recursos digitales educativos y diseñador de actividades colaborativas de aprendizaje –o educación participativa–.

Sin embargo, en México estas perspectivas y su desarrollo afín de recursos tecnológicos no han demostrado aún su capacidad para resolver el dilema de cómo ayudar a aprender en contextos socioculturales locales, específicos, mediados cada vez más por la tecnología digital. Uno de los problemas más acusados ha sido, precisamente, no disponer de modelos didácticos lo suficientemente validados, precisos, accesibles y situados para fundamentar el desarrollo de experiencias de innovación educativa en la región. No contar con esa guía aumenta el riesgo de inconsistencias (cuando no, contradicciones frontales y disfuncionales) en los diferentes elementos que conforman un proceso educativo innovador. Un buen ejemplo de ello son las lecciones de Enciclomedia, quizá el proyecto de tecnologización educativa más sonado del siglo XXI en México (Cobo, 2010).

Enciclomedia fue el programa de innovación educativa de mayor envergadura del presidente Vicente Fox, aunque se extinguió años más tarde (2004 a 2010), durante el gobierno de Felipe Calderón. En él se invirtieron más de 25 mil millones de pesos de los recursos públicos. El programa consistió en el equipamiento de las aulas del nivel secundaria de todo el país, con dispositivos tecnológicos que incluían un pizarrón

digital, un proyector y una computadora que tenía los contenidos del programa de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en formato digital e interactivo.

Más allá de reconocer el impacto positivo que tuvo el programa en la incorporación de tecnología educativa en contextos donde aún era ajena o muy débil (Huerta, Paredes & Prieto, 2006), en los que además animó las competencias digitales de docentes y alumnos en el manejo de la tecnología para enseñar y aprender, lo cierto es que el retorno de la gigantesca inversión pública quedó por debajo de las expectativas y la experiencia no tuvo el impacto que se deseaba para mejorar el desempeño académico, según las cifras arrojadas por los diferentes test nacionales e internacionales (Ceneval y PISA, entre otros).

Una de las críticas que Cobo (2010) hace del programa es la falta de integración entre el diseño curricular de los programas educativos, la formación que recibieron los docentes y la metodología de enseñanza que se les proponía. En la experiencia de Enciclomedia, los reflectores recaían en la tecnología, en el recurso, y no en su debida aplicación educativa. En concreto, se impulsó un modelo nacional, ajeno en gran medida a las particularidades de los contextos locales. Profesores y alumnos recibieron una agenda construida de intervención en sus aulas, una agenda en la que su propia capacidad para apropiarse y adaptar esos recursos y modelos pedagógicos estaba muy restringida. A la luz de una serie de casos se defenderá en este capítulo la necesidad de construir, por el contrario, procesos de innovación educativa donde el diálogo sea el principio que facilite e inspire esa apropiación local.

En México ya se cuenta con un ramillete de técnicas didácticas que están ganando fuerza en esa agenda educativa innovadora, como puede constatarse –entre otros ejercicios–, en el *Radar de estrategias*

*pedagógicas y tecnologías educativas* que elaboró el Tec de Monterrey (VVAA, 2017). Asimismo, en un contexto internacional, respecto a lo que se refiere a la formación del profesorado en nuevas tecnologías y pedagogías emergentes, los casos de España y Colombia son un espejo interesante. En el caso de Colombia, su Ministerio de Educación impulsó un programa de formación docente con base en el desarrollo e intercambio de ambientes personales de aprendizaje, según principios conectivistas (Leal, 2009). En España, se creó expresamente el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) para impulsar, entre otras iniciativas, talleres en línea de actualización docente, según un marco propio de competencias digitales docentes a desarrollar (Sánchez-Antolín, Ramos & Sánchez-Santamaría, 2014).

Sin embargo, en estos modelos formativos parece primar la articulación pedagógica, el cómo, la lista de competencias por desarrollar y estrategias de evaluación, y no tanto el por qué y para qué de la educación. En este sentido, es necesaria una reflexión de largo aliento con base en evidencia investigativa, pero también en experiencias de innovación locales, que ofrezca a los agentes innovadores un marco teórico-pedagógico mejor situado en las diversas realidades educativas del país para fundamentar sus intervenciones educativas.

## DEFINICIÓN DEL CONCEPTO EDUCACIÓN DIALÓGICA

Una de las críticas habituales a la innovación educativa reside en el hecho de presentarse pomposamente como “última tendencia”, como “revolución” o “novedad” respecto a una tradición escolar-educativa

que se percibe como obsoleta en su conjunto. Esa visión dual y simplista está más relacionada con un posicionamiento mercadológico que con una radiografía veraz. Es un hecho, por ejemplo, que gran parte de las tendencias más innovadoras tienen ilustres precedentes en la propia historia de la educación.

La reivindicación del término educación dialógica (ED, a partir de ahora) no pretende, por tanto, inventar el hilo negro. Por el contrario, una de las virtudes de este concepto es precisamente su raigambre tanto en la historia del pensamiento occidental como en las tradiciones culturales y educativas latinoamericanas propias. Así, no es un concepto nuevo en sentido estricto, sin embargo, su formulación e implementación en el contexto educativo mexicano están aún insuficientemente exploradas.

Si nos remitimos a los fundamentos filosóficos del diálogo en la educación dentro del contexto europeo, la mayéutica de Sócrates, tal y como la narra Platón, es un antecedente emblemático. Esta metodología de enseñanza predicaba con claridad las bondades del diálogo como procedimiento básico para el desarrollo del aprendizaje. Según este modelo, el mentor utiliza la pregunta para desencadenar una conversación con el aprendiz, a través de la cual tome conciencia de las contradicciones y falencias de su estado de conocimiento previo y, por tanto, esté en mejor disposición para ser dirigido por el mentor hacia un nuevo estado de verdad.

No obstante, la tradición educativa, empezando por la propia *paideia* griega y continuando con la aparición de las universidades en la Baja Edad Media europea, configuró el espacio educativo como aquel de transmisión de la verdad, de cátedra, no de diálogo. A pesar del empuje del diálogo como género didáctico de los más ilustres intelectuales renacentistas, así como de la evolución de la cultura escrita y la literatura



hacia géneros cada vez más híbridos y dialógicos (desde la novela satírica-heroica de *El Quijote* hasta la tragicomedia de Lope de Vega), las instituciones educativas se mantuvieron reacias a explorar con mayor profundidad dinámicas dialógicas como principio constitutivo de los espacios aúlicos y el diseño de los contenidos de enseñanza. Europa extendió a otros continentes la configuración institucional de la educación como un proceso fundamentalmente transmisivo, jerárquico, es decir, como instituciones de enseñanza más que de aprendizaje. Uno de los más evidentes efectos positivos de ese modelo es la alfabetización creciente global y el fortalecimiento de ciertos capitales culturales nacionales en un mundo políticamente inestable y transfronterizo.

El positivismo, además, ganó el liderazgo de lo que Robinson (2009) califica como una industrialización de la educación, entendida como un proceso que se sustenta en la formación estandarizada de mano de obra cualificada para el mercado de trabajo, como un proceso planificado y regulado por una lógica racionalista, objetivista, basada en la evidencia y orientado a la evaluación final. Una razón educativa que la sociedad digital está poniendo en crisis pero que, paradójicamente, el capitalismo competitivo globalizado está intensificando, como lo demuestra la importancia creciente de los procesos de acreditación institucional, el prestigio de los *rankings* internacionales o el peso creciente de exámenes nacionales e internacionales estandarizados, como PISA.

A pesar de ello, la importancia del diálogo como lógica de pensamiento y pedagogía ha crecido en los siglos recientes, especialmente a partir de la dialéctica hegeliana. En la tradición rusa, a principios del siglo XX, Bajtin (2000) y sus discípulos ofrecieron una teoría amplia del lenguaje y el arte literario como discurso que se constituye siempre dentro del diálogo, inserto en el devenir de las relaciones humanas.

En el campo educativo latinoamericano, la educación dialógica tiene como principal referente la labor de Freire en la educación de adultos en Brasil. Para Freire, aprender a escribir, aprender el significado de las palabras, implicaba aprender qué posición juegan estos discursos en la conformación de los límites y las posibilidades de desarrollo del sujeto y de su comunidad. La transmisión acrítica de los saberes culturales resulta cómplice con la opresión de ciertas clases sociales bajo el yugo de ciertas élites. Estas tensiones, que en sociedades con mayor equidad social y una clase media más sólida, son menos visibles, en ciertas regiones de América Latina y de México, en concreto, siguen siendo un reto dramático.

Wegerif (en prensa), uno de los líderes mundiales de la educación dialógica, la define como “una teoría coherente de educación con implicaciones no solo en cuanto a cómo debería ser la práctica educativa, sino también en cuáles deberían ser sus propósitos”. Incluye, por tanto, dos dimensiones, de acuerdo con Wegerif (en prensa):

La educación dialógica tiene lugar a través del diálogo, lo cual significa abrir espacios dialógicos en los cuales diferentes perspectivas pueden colisionar o integrarse y un nuevo aprendizaje puede ocurrir. Sin embargo, la educación dialógica no es solo educación *a través* del diálogo, es también educación *para* el diálogo, lo que significa que, como resultado de este tipo de prácticas, los sujetos se vuelven más capaces de aprender en compañía de otros (traducción propia).

En definitiva, un modelo de educación dialógica parte del diálogo como eje central del aprendizaje. Aprender, desde este punto de vista, no es simplemente un proceso cognitivo individual, en el que el sujeto internaliza un conjunto de contenidos o adquiere una serie de competencias en interacción con otros. Aprender es, fundamentalmente, construir una relación en un diálogo, donde ambas perspectivas sean tomadas en

cuenta, es apreciar el valor del otro en sí mismo, es tejer un diálogo que genera una red intersubjetiva de saberes e intereses compartidos, de aprendizajes mutuos. No se trata solo de un procedimiento o técnica didáctica que se valida en función de su eficacia para servir de instrumento de aprendizaje, sino que modela, pone en práctica, simultáneamente, una ética que se basa en la participación y en el valor intrínseco de la diversidad. Una ética del cuidado y de la convivialidad.

A continuación revisaremos un conjunto de estudios que se difundieron a través de publicaciones de alto impacto internacional, los cuales refieren experiencias educativas dialógicas, en el sentido recién explicado, situadas en México. El propósito es, por un lado, documentar la existencia emergente de este tipo de prácticas en el país y, por otro, identificar cuáles podrían ser las lecciones obtenidas en este campo a partir de la revisión de dichos estudios.

#### REVISIÓN DE ESTUDIOS RECIENTES EN MÉXICO SOBRE EDUCACIÓN DIALÓGICA EN PUBLICACIONES DE ALTO IMPACTO INTERNACIONAL

De acuerdo con la metodología de García-Peñalvo (2017), se elaboró un mapeo, así como una revisión sistemática de la literatura acerca de los estudios sobre educación dialógica situados en América Latina en revistas científicas de alto impacto internacional en los últimos cinco años (2013-2018). Primero, en colaboración con Juan Manuel Fernández (Fernández-Cárdenas & Reyes-Angona, en prensa), seleccionamos un *corpus* de artículos de investigación que estuvieran incluidos en las bases de datos de Web of Science (WoS) y de Scopus, referentes al impacto internacional entre especialistas de las publicaciones científicas,

entre otras disciplinas, del campo educativo. Utilizamos, como fórmula booleana de búsqueda, la conformada por los siguientes términos (en inglés y español): “educ\* AND (dialog\* OR conversa\* OR reflexiv\* OR critic\*). Después de filtrar, entre el conjunto de resultados iniciales (2236, en total), los artículos con más citas recibidas al momento y que más directamente expresaban la definición de educación dialógica, se obtuvieron 85 resultados. En el presente capítulo, se centra la atención solo en aquellos artículos que se refieren a experiencias de innovación educativa dialógica situada en México, en los diferentes niveles y entornos educativos. Fueron 12, finalmente, las fuentes revisadas en este ejercicio. No asumimos, de ningún modo, que este cuerpo de textos dé cuenta de la multiplicidad y diversidad de la educación dialógica en México, pero sí creemos en la utilidad de revisarlos como fuentes emblemáticas recientes de la investigación en innovación educativa (ver el cuadro 1).

CUADRO 1. ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN  
SOBRE EDUCACIÓN DIALÓGICA EN MÉXICO (2013-2018)

Fuente	Nivel educativo	Competencias	Tecnología	Innovación didáctica
(1) Fernández-Limón, Fernández-Cárdenas & Gómez (2018); (2) Reynaga et al. (2018); (3) Montgomery & Fernández-Cárdenas (2018)	Formación docente	Enseñanza de ciencia	Centro interactivo de ciencia y tecnología (Horno 3)	Plataforma y dinámica de interacción entre docentes de STEM, científicos y divulgadores científicos
(4) Salinas & Quintero (2018)	Licenciatura	Matemáticas	Massive Open Online Course (Mooc)	Modelo invertido ( <i>flipped classroom</i> ) para crear un ambiente colaborativo y social de aprendizaje de las matemáticas

CUADRO 1. (continuación).

Fuente	Nivel educativo	Competencias	Tecnología	Innovación didáctica
(5) Rojas-Drummond (2017)	Primaria (6° grado)	Literacidad y oralidad escolar	Test de Integración Textual (videograba-ción)	Programa “Aprender Juntos”, con una actividad en equipos de tres de lectura, discusión y escritura colaborativa en un solo sumario de tres textos de diferentes géneros sobre un mismo tema
(6) Hennessy et al. (2016)	Primaria	Literacidad básica	No se utiliza/ no es relevante la tecnología digital	Lectura y escritura colaborativa de sumarios de textos escolares
(7) Aguilar-Tamayo (2015)	Licenciatura y posgrado	Escritura académica (tesis)	Pluma electrónica de grabación de audio y escritura	Tutoría con estrategias gráficas y narrativas útiles para la asesoría de la escritura de tesis
(8) Mateos & Dietz (2014)	Licenciatura	Interculturalidad	No se utiliza/ no es relevante la tecnología digital	Reconfiguración del discurso intercultural entendido como riqueza de saberes, intercambio, diálogo
(9) López-Gopar (2014)	Secundaria	Inglés e interculturalidad	No se utiliza/ no es relevante la tecnología digital	Construcción de un ambiente de aprendizaje multilingüe como vehículo para revalorizar la cultura indígena en relación con otras también valiosas
(10) Candela (2013)	Preparatoria	Física	No se utiliza/ no es relevante la tecnología digital	Codiseño de un currículum intercultural de la física (discurso científico y narrativas tzetzales)
(11) Reyes-Angona, Fernández-Cárdenas & Martínez (2013)	Licenciatura	Escritura académica (ensayo)	<i>Blog</i>	Comunidad de aprendizaje mediado por la interacción en <i>blogs</i> de la escritura académica
(12) Rojas-Drummond & otros (2013)	Primaria (6° grado)	Literacidad y oralidad escolar	Herramientas de producción y publicación de textos y de diseño de presentaciones digitales	Programa “Aprender Juntos”, una actividad colaborativa de investigación y elaboración de un artículo y presentación oral del tema, asesorados por adultos

Las experiencias de educación dialógica presentadas en este cuerpo bibliográfico dan cuenta de la versatilidad de aplicaciones de la ED. Respecto a las competencias de aprendizaje en las que se enfoca, destacan las de literacidad escolar-académica (5) (6) (7) (11) (12), la enseñanza de ciencias (1) (2) (3) (10) y la interculturalidad (8) (9); además de contar con una representatividad de los diferentes niveles educativos, con primaria (5) (6) y (12), secundaria (9), preparatoria (10), licenciatura (4) (7) (8) (11), posgrado (7) y formación docente (1) (2) y (3). Más allá de esta diversidad, existen rasgos que caracterizan la ED en dichos contextos educativos mexicanos:

- a) El diálogo como procedimiento rector de la actividad de aprendizaje. Dicho diálogo puede darse de manera oral o escrita, presencial o a través de la red, e incluye a pares y también a expertos, así como lenguas dispares y diversos saberes culturales.
- b) La metodología de investigación es predominantemente cualitativa, y se interesa en conocer y valorar la perspectiva de los sujetos que participan en la experiencia educativa, su capacidad de contribución y agencia en su propio proceso de aprendizaje, sujetos valiosos en sí mismos, no cosificados.
- c) Ética explícita o implícita a favor de la convivencia, la diversidad, la interculturalidad, la tolerancia, la empatía social, donde la actividad de aprendizaje, de hecho, supone en la práctica un modelamiento de esa ética, un desarrollo moral de esos valores.
- d) Uso de la tecnología como ambiente de interacción, como interfaz o mediación digital entre sujetos que se relacionan para aprender/ enseñar, más que como simple herramienta o recurso puntual de aprendizaje.

En conjunto, dichos estudios reflejan cómo la educación dialógica en estos contextos supone una innovación educativa, pero no necesariamente conlleva el uso de tecnología digital. Son las prácticas sociales, el diseño de la actividad, la filosofía pedagógica y las técnicas didácticas las que figuran en primer plano en esas innovaciones.

## LA EDUCACIÓN DIALÓGICA COMO MODELO PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA EN MÉXICO

A continuación se presenta un conjunto de actividades y experiencias educativas en las que quien suscribe este capítulo ha participado como diseñador de esas experiencias, docente y gestor de las mismas o investigador. Asimismo, se revisan estas experiencias como realizaciones parciales de un aprendizaje dialógico en gestación, aún en estado de exploración, con la intención de extraer lecciones valiosas para la orientación de la innovación educativa bajo este modelo dialógico y situarlas en contextos específicos.

CUADRO 2. CASOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA DIALÓGICA CON PARTICIPACIÓN DEL AUTOR

<b>Nombre de la innovación</b>	<b>Nivel formativo</b>	<b>Competencias o saberes que pretende desarrollar</b>	<b>Institución educativa</b>	<b>Región/ estado de México</b>	<b>Año</b>	<b>Rol del autor</b>
Programa Cultura de la Legalidad	Educación secundaria	Construcción colectiva de una cultura de la legalidad	Escuelas de Nuevo León y Seminarios de Tijuana (Tec de Monterrey)	Nuevo León y Tijuana	2015 y 2016	Analista cualitativo de datos del trabajo de campo

CUADRO 1. (continuación).

<b>Nombre de la innovación</b>	<b>Nivel formativo</b>	<b>Competencias o saberes que pretende desarrollar</b>	<b>Institución educativa</b>	<b>Región/ estado de México</b>	<b>Año</b>	<b>Rol del autor</b>
Ciudades que aprenden (laboratorio ciudadano)	Educación para adultos	Innovación social	Tec de Monterrey	Ciudad de México	2016	Mediador en proyectos ciudadanos
Comunidades de docentes para la innovación educativa	Formación docente (profesores de español como lengua extranjera)	Competencias de tecnología e innovación educativa (actualización docente)	UDLAP	Puebla	2015	Diseñador y formador docente
Comunidad Todoeele	Formación docente	Desarrollo profesional	Comunidad autogestionada	Multi-situado (internet)	2015	Investigador etnográfico y participante
Comunidad de <i>blogs</i> como bitácoras de investigación	Universidad (licenciatura)	Habilidades de literacidad académica y pensamiento crítico	UDLAP	Puebla	2013	Diseñador, docente e investigador de la actividad

### *CASO 1. PROGRAMA CULTURA DE LA LEGALIDAD*

Programa de desarrollo moral implementado en 2015 y 2016 (Reyes-Angona, Gudiño & Fernández Cárdenas, 2018) en 76 instituciones de educación básica de la zona metropolitana de Monterrey y cinco centros comunitarios en Tijuana, zonas que han sido especialmente afectadas por la violencia asociada con el narcotráfico. El programa consistió en el uso de dilemas para la discusión moral de los alumnos, quienes debían argumentar su posición y construirla social y colaborativamente en el aula. Uno de los beneficios principales, que se concluyeron con base en las notas de campo de los capacitadores de los docentes, apunta a la construcción de un ambiente participativo de aprendizaje moral, que no solo es una estrategia didáctica, sino un fin educativo en sí mismo.



*CASO 2. CIUDADES QUE APRENDEN*

Esta experiencia de innovación social consistió en una convocatoria a través de la red de proyectos ciudadanos para que, durante dos semanas, los participantes desarrollaran un prototipo de sus proyectos. En la Biblioteca de México, en diciembre de 2016, el Tec de Monterrey convocó a ese laboratorio de innovación ciudadana, con diez proyectos y aproximadamente diez participantes por proyecto (para mayor información, se puede consultar <http://www.openlabs.mx/nuestro-blog/>). El eventó lo encabezó Paola Ricaurte y quien suscribe participó como parte del *staff* organizador y como mediador en varios de los equipos, especialmente en uno de perspectiva feminista.

Uno de los aprendizajes más notables fue experimentar y observar etnográficamente las múltiples disrupciones de esta experiencia respecto a la habitual en las universidades. Los aprendizajes surgieron sin un liderazgo central, a partir de una exploración constante, sin previa planificación, de manera orgánica, participativa, deslocalizada y afectiva; no en un aula, no bajo un programa ni orientados para llevar a cabo una evaluación predeterminada y calificatoria.

*CASO 3. COMUNIDADES DE DOCENTES PARA LA INNOVACIÓN EDUCATIVA*

En este caso se realizó un taller de formación docente en la Universidad de las Américas-Puebla, que se enfocó en atender a profesores de idiomas para crear una comunidad docente de aprendizaje con prácticas innovadoras. Una de las características dialógicas de ese taller fue la incorporación de estudiantes como observadores etnográficos de la experiencia y también como asesores de los docentes, quienes se convirtieron en la

representación de la voz de los estudiantes a través de sus reflexiones y diseños de actividades de clase. En este caso, participé como diseñador y facilitador del taller.

Una clara lección fue la aportación de la perspectiva de los alumnos en el proceso de diagnosticar los problemas de aprendizaje, la mutua confrontación de percepciones, la conciencia de las emociones del otro y del rol que juega en esas clases. Llevar más lejos esta participación implicaría la participación sistemática de los estudiantes como codiseñadores o consultores de actividades y programas educativos.

#### *CASO 4. COMUNIDAD TODOELE*

Esta es una comunidad en Internet de profesores de español como lengua extranjera, que se impulsó desde 2011 por Jesús Suárez. La Comunidad Todoele está conformada por más de 11 mil miembros geográficamente dispersos, muchos de los cuales son mexicanos o residen en México. Profesores, desde todos los países y regiones del mundo, participan en esta red para obtener información de su campo laboral, resolver dudas en foros, conocer colegas, compartir recursos, colaborar en actividades y otros frutos de la interacción en línea. Quien suscribe participó durante un año y medio en una investigación etnográfica virtual y, finalmente, asumió un rol como parte del equipo de administradores de la Comunidad Todoele (Reyes-Angona, 2016). La administradora Andrea Chávez, en la Ciudad de México, fue el caso más iluminador de las trayectorias de aprendizaje de los participantes más activos de la comunidad.

Uno de los descubrimientos más reveladores fue la importancia de la ética del compartir (*sharism*) como principio mismo de aprendizaje:

se aprende más no solo cuanto más se participa en la comunidad, sino cuanto más se comparte y se aporta en la red (contenidos, información, recursos digitales, gestión de eventos, etc.).

#### *CASO 5. COMUNIDAD DE BLOGS*

En la Universidad de las Américas-Puebla se empleó la herramienta *blog* como entorno para la conformación de una comunidad de escritores académicos en una materia de literacidad académica de tronco común que cursan alumnos de los primeros semestres de todas las licenciaturas (Reyes-Angona, Fernández-Cárdenas & Martínez, 2013). Los estudiantes debían publicar un *blog* a modo de bitácora de investigación con un tema de su elección. Todos los *blogs* se insertaban en un *blog* central que administraba el profesor. El *blog* se pensó como una práctica útil en el proceso de elaboración final de un ensayo académico.

Las entrevistas que se realizaron a los alumnos testimoniaron las bondades de esa red de *blogs* para crear relaciones de interés y aprendizaje mutuo entre los estudiantes. El análisis del impacto del *blog* en su desempeño académico final sugiere la utilidad de esa innovación también como procedimiento pedagógico para el desarrollo de competencias de literacidad académica y de pensamiento crítico.

#### CONCLUSIONES

Los casos de innovación educativa antes mencionados confirman a nivel local, y desde la perspectiva de los sujetos que participaron, las

bondades potenciales de la ED para abordar problemáticas de aprendizaje y formación muy diversas. A continuación, se presentan algunas lecciones transversales a todas estas experiencias, que se enmarcan en el repertorio de estudios sobre ED comentados en el apartado de la revisión bibliográfica, a modo de argumentos para adoptar la ED como modelo de innovación educativa en México:

1. En México, son evidentes las condiciones de desigualdad social y política (nivel adquisitivo, competencia tecnológica, desempeño académico, etc.). Una innovación educativa que ignore esa realidad social e importe fórmulas didácticas que se originaron en regiones y contextos de países con una mayor paridad corre el riesgo de reproducir la misma desigualdad. La ED ofrece un modelo educativo que construye puentes sociales entre comunidades antagónicas (de ahí su relevancia, por ejemplo, en la agenda de la educación intercultural para comunidades indígenas y rurales) y modela prácticas de tolerancia e inclusión del otro absolutamente necesarias para la construcción de una ciudadanía democrática participativa y una cultura de la legalidad, uno de los déficits endémicos en la región.
2. Una de las ventajas más notables de la ED es su sintonía con las potencialidades participativas de la tecnología digital, específicamente de fenómenos como las comunidades y redes sociales virtuales. En 2005 Siemens expuso los principios del conectivismo como una “teoría para el aprendizaje en la era digital”, y reafirmó la importancia de desarrollar conexiones entre los sujetos y las fuentes de conocimiento o información, incluidas las diferentes plataformas tecnológicas. Por tanto, la ED supone un modelo concreto acorde con los principios y fenómenos de aprendizaje emergentes en Internet.

3. La ED pone en primer plano la necesidad de desarrollar apropiaciones locales e intersubjetivas, como fruto de la participación de los sujetos en sus propios procesos de aprendizaje. Con ello, valida una alternativa a las agendas transnacionales y los programas nacionales que se orientan hacia la estandarización y medición del desempeño. No afirmamos que esa lógica sea completamente inválida, sino que debe articularse en relación, en diálogo, con las lógicas locales y subjetivas de los sujetos y comunidades a los que afecta.

## REFERENCIAS

- Bajtin, M. (2000). *Yo también soy. Fragmentos sobre el otro*. México: Taurus.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every day*. Washington, DC: ISTE/Alexandria/VA:ASCD.
- Cobo, C. (2010). ¿Y si las nuevas tecnologías no fueran la respuesta? En A. Piscitelli, I. Adaime & Inés (Comps.), *Proyecto Facebook y la posuniversidad. Sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje* (pp. 131-146). Madrid/Barcelona: Ariel/Fundación Telefónica.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del Oprimido*. México: Siglo XXI.
- García-Peñalvo, F. (2017). Revisión sistemática de literatura para artículos. Salamanca: Grupo GRIAL. Recuperado de <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/756>
- Fernández-Cárdenas, J.M. & Reyes-Angona, S. (en prensa). Dialogic Education Approaches in Ibero-American Countries: A Systema-

- tic Mapping and Literature Review. En Mercer, Wegerif & Major (Eds.), *The Routledge International Handbook of Research on Dialogic Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Huerta, E., Paredes, F. & Prieto, A.M. (2006). Un programa a debate. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11, (8), pp. 209-224.
- Leal, D. (2009). Aprendizaje en un mundo conectado: Cuando participar (y aprender) es “hacer click”. Organización de Estados Interamericanos. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/noticias/spip.php?article10588>
- Marczewski, A. (2015). 4 essential Neurotransmitters in gamification. *Gamified UK. Thoughts on Gamification and More* [en línea]. Recuperado de <https://www.gamified.uk/2015/01/05/neurotransmitters-you-should-know-about-in-gamification/>
- Reyes-Angona, S. (2016). El aprendizaje en una comunidad en internet de profesores de español como segunda lengua: estudio etnográfico virtual de la comunidad Todoele. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/40462/>
- Reyes-Angona, S., Fernández Cárdenas, J.M & Martínez, R. (2013). Comunidades de *blogs* para la escritura académica en la enseñanza superior. Un caso de innovación educativa en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 18 (57), 507-535. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14025774009>
- Reyes-Angona, S., Gudiño, S. & Fernández-Cárdenas, J.M. (2018). Violencia escolar en Michoacán y Nuevo León, un diagnóstico situado para promover escuelas seguras en educación básica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 20 (2). Recuperado de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/1548/1631>

- Robinson, K. (2009). *Unlocking Creativity: A Strategy for Development*. Oxford: Oxford University Press.
- Rossi, G. (2013). Post-constructivismo, lenguajes y ambientes de aprendizaje. Del diseño de los media e hipertextos a la web 2.0, el diseño instruccional, el post-constructivismo y la enacción. *Revista Fuentes*, (13), 17-42.
- Sánchez-Antolín, P., Ramos, F.J. & Sánchez-Santamaría, J. (2014). Formación continua y competencia digital docente: el caso de la comunidad de Madrid. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65, 91-110.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning Theory for the Digital Age [en línea]. Recuperado de [http://www.itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm)
- VVAA. (2017). Radar de innovación educativa 2017. Edutrend [Documento en línea]. Monterrey: Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/radar-de-innovacin-educativa-2017/>
- Wegerif, R. (en prensa). Dialogic Education. En *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Nueva York: George Noblit/Oxford University Press.

#### ANEXO. REFERENCIAS DE LAS FUENTES REVISADAS

#### SOBRE ED (2013-2018). ORDEN CRONOLÓGICO SEGÚN EL CUADRO 1

- Aguilar-Tamayo, M.F. (2015). Tutoría universitaria con soporte del bo-  
lógrafo digital: análisis de una experiencia. *Revista Electrónica de  
Investigación Educativa*, 17 (1), 130-145. (7)
- Candela, A. (2013). Dialogue between cultures in Tzeltal teachers’  
cultural discourse: co-construction of an intercultural proposal

- for science education. *Journal of Multicultural Discourses*, 8 (2), 93-112. **(10)**
- Fernández-Limón, C., Fernández-Cárdenas, J.M. & Gómez, A.A. (2018). The role of non-formal contexts in teacher education for STEM: the case of horno science and technology interactive center. *Journal of Education for Teaching*, 44 (1), 71-89. **(1)**
- Hennessy, S., Rojas-Drummond, S., Higham, R., Márquez, A.M., Maine, F., Ríos, R.M., García-Carrión, R., Torreblanca, O. & Barrera, M.J. (2016). Developing a coding scheme for analysing classroom dialogue across educational contexts. *Learning, Culture and Social Interaction*, 9, 16-44. **(6)**
- López-Gopar, M.E. (2014). Teaching English Critically to Mexican Children. *ELT Journal*, 68 (3), 310-320. **(9)**
- Mateos, L.S. & Dietz, G. (2014). Resignificaciones locales de los cursos transnacionales de educación superior intercultural en Veracruz. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, 19 (60), 45-71. **(8)**
- Montgomery, C. & Fernández-Cárdenas, J.M. (2018). Teaching STEM education through dialogue and transformative learning: global significance and local interactions in Mexico and the UK. *Journal of Education for Teaching*, 44 (1), 2-13. **(3)**
- Reyes-Angona, S., Fernández-Cárdenas, J.M. & Martínez, R. (2013). Comunidades de *blogs* para la escritura académica en la enseñanza superior. Un caso de innovación educativa en México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19 (57), 1-15. **(11)**
- Reynaga-Peña, C., Sandoval-Ríos, M., Torres-Frías, J., López-Suero, C., Lozano, A., Dessens, M., González, M. & Ibanez, J. (2018). Creating a dialogic environment for transformative science tea-



- ching practices: towards an inclusive education for science. *Journal of Education for Teaching*, 44 (1), 44-57. **(2)**
- Rojas-Drummond, S., Maine, F., Alarcón, M., Trigo, A.L., Bartera, M.J, Mazón, N., Vélez, M. & Hoffmann, R. (2017). Dialogic literacy: Talking, reading and writing among primary school children. *Learning, Culture and Social Interaction*, 12, 45-62. **(5)**
- Rojas-Drummond, S., Torreblanca, O., Pedraza, H., Vélez, M. & Guzmán, K. (2013). Dialogic scaffolding': Enhancing learning and understanding in collaborative contexts. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2 (1), 11-21. **(12)**
- Salinas, P. & Quintero, E. (2018). A hybrid and flipped version of an introductory mathematics course for higher education. *Journal of Education for Teaching*, 44, (1), 112-117. **(4)**

# EL CONOCIMIENTO EN LÍNEA. UN INTERESANTE ESLABÓN DE LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA

Sara Mandiá Rubal

## INTRODUCCIÓN

Hoy existen diversas iniciativas que proporcionan a los científicos la posibilidad de hacer pública su labor, al tiempo que ponen conocimiento en línea. El efectivo empleo de las herramientas tecnológicas puede contribuir decididamente a ensamblar dos intangibles: “calidad” y “accesibilidad”, en lo que antaño se le atribuía casi en exclusiva a las cabeceras impresas y editoriales especializadas que, si bien continuaron por la senda de la calidad, dejaron de lado la accesibilidad, al instaurar precios y modelos de negocio abusivos y prohibitivos.

Se dice que la apropiación tecnológica es un concepto utilizado para explorar la relación entre tecnología e individuo; describir el proceso por el cual la tecnología pasa de ser desconocida para el ser humano a formar parte activa de su vida. En ciencia, concretamente en la producción científica, la “apropiación tecnológica” se realiza cuando el investigador pasa de buscar, leer y citar fuentes de información analógicas a buscar, leer, citar y trabajar con fuentes e información digital.

¿Cuál es entonces el impacto que en la actualidad tiene la apropiación tecnológica en la investigación y en la adquisición de nuevo conocimiento? Un papel fundamental. La información tiende a propagarse e Internet parece la evolución lógica de ello; permite, con poca inversión en las zonas no periféricas, obtener una gran cantidad de información de manera fácil y rápida, contrarrestando la profusión informativa con evolucionadas herramientas de búsqueda que día a día mejoran sus algoritmos.

A menudo, las desigualdades de acceso a la información no radican solo en lo económico, a lo que ataca frontalmente el *Open Access*.<sup>1</sup>

González (2011) sugiere que el conocimiento es inseparable de la forma de organizarse para generar nuevo conocimiento.

En el actual mundo globalizado, la distribución de la inteligencia –riqueza en última instancia– depende de factores extrínsecos al propio ser humano. Factores como localización, condición personal y entorno cultural determinan la posición y el rol de cada cual en la sociedad de la información.

Copus (2008) afirma el “fin de la periferia espacial clásica” para ver nacer un nuevo tipo de periferia, la social, presente en todo el mundo, independientemente de situarse del lado desarrollado o en vías de

<sup>1</sup> “Open Access (OA) is the provision of free access to peer-reviewed, scholarly and research information to all. It requires that rights holders grant worldwide irrevocable right to copy, use, distribute, transmit and make derivative works in any format for any lawful activities with proper attribution to the original author. Open Access uses information and communication technology (ICT) to increase and enhance the dissemination of scholarship. OA is about freedom, flexibility and fairness.

“OA is at the heart of UNESCO’s activities to build knowledge societies through the use of ICT. UNESCO is mandated to maintain, increase and diffuse knowledge by assuring the preservation of books and knowledge resources through necessary international conventions, and by encouraging cooperation among the nations in all branches of intellectual activity through exchange of publications, objects of artistic and scientific interest and other materials of information” (UNESCO, 2011, pp. 1-2).

desarrollo. El mismo autor denomina periferia no espacial o aespacial a una visión más moderna del problema, que se define por la ausencia de nuevas tecnologías de la información y la comunicación, tanto en lo que se refiere a las infraestructuras disponibles como en la utilización que se hace de ellas por parte del capital humano.

La denominada brecha digital es precisamente ese agravio comparativo entre quienes se sitúan dentro de la ya global sociedad de la información y los que no. Afecta tanto a economías industriales y postindustriales avanzadas, como a las zonas menos desarrolladas del planeta (Malecki, 2003), donde varía únicamente el factor de influencia para situarse de un lado u otro: países desarrollados *versus* países en vías de desarrollo –agravio comparativo por factor de localización–; ricos *versus* pobres –por condición personal–; periferias espaciales o medio rural *versus* centro/metrópolis –por entorno cultural–.

Sin embargo, las consecuencias son las mismas, independientemente del factor que afecte. Aquellos que se sitúan del lado desventajoso permanecen condenados a la marginalidad en decisiones e inversiones hasta que los aventajados decidan ayudarlos.

Muy pocas personas tienen acceso y se pueden apropiarse de las herramientas básicas para escribir la sociedad, para recrearla e inventarla por la acción transformadora. Debray (1992, pp. 226-227) llama “grafósfera” a una estructura de relaciones históricas en que se difunde e instaura una forma de distribución social del acceso a los soportes materiales y a las disposiciones cognitivas básicas que se requieren para utilizar la tecnología de la lectoescritura. La cuestión no solo es el tener acceso a una parte de esos soportes y disposiciones, sino lograr que la relación con la tecnología se realice de manera activa, no solo como un auxiliar, sino como una plataforma generativa de conocimiento (González, 2011, p. 18).

## EL CONOCIMIENTO EN LÍNEA

La invención de los soportes digitales y el desarrollo de Internet como red universal de difusión de contenidos digitalizados es, tal como ocurrió con la imprenta seis siglos antes, la encarnación de una necesidad presentida [...]. Como casi todo en la vida humana, el problema no son los medios [...] sino la sanción social que reciba el uso de esos medios [...], la disputa no está en realidad en el soporte, sino en la aceptación y valor que la comunidad científica dé a su uso concreto (Rodríguez-López, 2005, p. 247).

Actualmente existen muchas iniciativas que proporcionan a los científicos la posibilidad de hacer pública su labor, al tiempo que colocan conocimiento en línea. A continuación se explican algunas de las nuevas posibilidades de difusión que permite Internet.

### *ARCHIVOS DE PREPRINTS*

Los repertorios de artículos o trabajos que no han sido todavía publicados y que se someten al refrendo y evaluación de la comunidad científica son, seguramente, las iniciativas más tempranas y pioneras en la red. La idea innovadora es la de considerar a la *web* no como una mera herramienta de edición en línea que agilice más o menos los procesos de creación y difusión, sino, y sobre todo, como una auténtica red de conocimiento compartido; la red como una infraestructura global que puede reconfigurar las comunicaciones entre los miembros de la comunidad científica formando una malla de experiencias compartidas. ArXiv es un ejemplo de servicio creado por un grupo de especialistas para uso propio. Desde su concepción, en 1991, se ha convertido en un gran foro para la difusión de resultados en física y matemáticas. Este recurso ha

sido gestionado completamente por científicos, y es lo suficientemente flexible para coexistir con los sistemas de publicación preexistentes; de esta manera, contribuye a su evolución hacia algo más adecuado a las necesidades de los investigadores. Por las reticencias que pueden surgir, derivadas de la ausencia de un sistemático *peer review* que contraste la credibilidad, integridad y legitimidad de lo expuesto y de quien lo expone, en ArXiv se optó por exigir a los trabajos entrantes el refrendo de un científico que ya participe en la plataforma (Rodríguez-López, 2005, pp. 247-248).

#### *ARCHIVOS DE POSTPRINTS*

Los trabajos y comunicaciones presentados en congresos y seminarios, así como las tesis doctorales fruto de años de trabajo e investigación, permanecían hasta hace poco tiempo inaccesibles en las bibliotecas de las respectivas facultades. La denominada literatura gris no goza habitualmente de canales de difusión y uso comparables a su importancia e interés. Una tesis doctoral cumple todos los requisitos para ser considerada como un *postprint*, como un producto editorial acabado, evaluado positivamente, interesante para la comunidad científica y, generalmente, sin valor comercial. La Networked Digital Library of Theses and Dissertations ([theses.org](http://theses.org)) es uno de los sitios más conocidos en Internet que ofrece acceso libre y gratuito a las tesis doctorales, además de tener disponibles tesinas, textos de conferencias, informes, etcétera. La red que se ha conformado está constituida por universidades y bibliotecas de todo el mundo que cumplen al menos con los estándares y protocolos de comunicación establecidos por la OAI. A diferencia de bases de

datos estrictamente catalográficas, como Teseo, theses.org promueve el acceso a los textos completos de las tesis doctorales sin restricciones comerciales (Rodríguez-López, 2005, pp. 248-249).

### *OPEN ARCHIVES Y OPEN CITATION PROJECT*

Open Archives Initiative (OAI) intenta extender un conjunto de estándares a todas las disciplinas científicas que favorezcan y hagan posible la interoperabilidad de los sistemas y, en consecuencia, compartir y difundir los contenidos de manera sencilla –aunque no necesariamente gratuita e ilimitada–. El protocolo de la OAI define un mecanismo de recolección de metadatos de los registros que puedan encontrarse en diferentes bases de datos. En este sentido, presenta una alternativa técnica muy simple, con el fin de que los proveedores de contenidos hagan sus metadatos accesibles y puedan ser utilizados en el desarrollo de servicios con base en los estándares html y xml. Los metadatos recopilados pueden asumir cualquier formato que haya sido convenido por la comunidad científica, si bien se recomienda el uso del Dublin Core Metadata Element Set, que proporciona un nivel básico de interoperabilidad (Rodríguez-López, 2005, p. 249).

La potencialidad de OAI se incrementa exponencialmente cuando se combina con Open Citation Project, que trata de promover la inclusión de referencias cruzadas en los contenidos, lo que ayuda en la tarea de la visibilidad; además de contar con el servicio Citebase Search, que facilita al científico la posibilidad de encontrar las referencias, temas y autores que busca. Si a ello añadimos la identificación unívoca de documentos a través de *uniform resource identifiers* (URI) o *digital*

*object identifier* (DOI), además de proporcionar acceso a información y conocimiento, se agrega valor a las piezas documentales a través del hipervínculo, lo cual permite que los soportes en abierto también operen como depósitos seguros de conservación y salvaguarda de la producción científica existente en un país, institución, área temática o autor (Rodríguez-López, 2005, p. 249).

*ASISTENTES Y SISTEMAS DE EDICIÓN ON-LINE  
Y OFF-LINE CON DESCARGA PREVIA*

HighWire Press es un ejemplo de plataforma *web* que pretende palear y auxiliar a sus socios (académicos, editores privados, sociedades, asociaciones y editoriales universitarias independientes) en el procedimiento editorial: desde la configuración de la hipótesis de investigación hasta la sumisión y publicación de originales. HighWire facilita la difusión digital de revistas, libros, obras de referencia y manuales, además de ofrecer una completa asesoría en el momento del manuscrito, con un seguimiento, revisión por pares y acceso a la publicación a través de los editores que están en contacto con este proyecto de *e-publishing*. “HighWire incluye investigadores, médicos, académicos y estudiantes que buscan la mejor investigación en línea a partir de una amplia base de datos académica de texto completo y materiales de alto impacto” (HighWire Press, 2018).

Para los editores que colaboran, ofertar estos servicios a los autores les permite contactarlos directamente y conocer sus “buenos trabajos”. Al trabajar en línea y ser permanentemente tutorizados por HighWire contarán con materiales originales, de calidad y refrendados por la comunidad académico-investigadora. Sallán, Simo y García-Parra (2006) recuerdan



que también existe una multitud de ejemplos de los denominados *manuscript authoring toolkits*, los cuales se diseñaron para asistir al científico en la redacción, edición y marcado de los textos que desee publicar.

### *SOFTWARE* LIBRE PARA LA PUBLICACIÓN EN INTERNET

Dentro del complejo mundo del *software* libre, que se distribuye mediante licencias GNU,<sup>2</sup> existen iniciativas como Système de Publication pour l'Internet (SPIP), un sistema de publicación libre que le permite al usuario sacar provecho de ciertos automatismos de la edición digital, como el manejo de un sitio *web*, entre otros varios; maquetar y diseñar artículos sin tener que codificar en html; modificar fácilmente la estructura del sitio, etcétera.

### *MASSIVE ONLINE OPEN COURSES (MOOC)*

Estos cursos *on-line*, abiertos, sin límite de plazas, ofertados y realizados desde plataformas universitarias, son probablemente el culmen de la apertura de la información y el acceso gratuito al conocimiento, del trabajo colaborativo y del aprovechamiento de la red para todo ello.

<sup>2</sup> “A grandes rasgos, [*software* libre] significa que los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el *software*. [...] Para entender el concepto, piense en «libre» como en «libre expresión», no como en «barra libre». [...] La mayoría de las licencias de *software* libre están basadas en el *copyright*, y existen límites en los tipos de requisitos que se pueden imponer a través del *copyright*. Si una licencia basada en el *copyright* respeta la libertad en las formas antes mencionadas, es poco probable que surja otro tipo de problema que no hayamos anticipado (a pesar de que esto ocurre ocasionalmente). Sin embargo, algunas licencias de *software* libre están basadas en contratos, y los contratos pueden imponer un rango mucho más grande de restricciones. Esto significa que existen muchas maneras posibles de que tal licencia sea inaceptablemente restrictiva y que no sea libre” (Free Software Foundation, 2018).

Miríadax es un buen ejemplo de plataforma universitaria orientada a ofertar e impartir vía *web* cursos de este tipo. El usuario únicamente paga si desea recibir un título que acredite la formación recibida.

Este es el ejemplo ideal de modelo sostenible, ya que su acceso es gratuito y democrático, donde la información y el conocimiento están, únicamente cuando se quiere aprovechar de alguna manera esta información, o el conocimiento adquirido, sea a través de citas bibliográficas para reforzar un artículo propio que se desea divulgar o, en este caso, al presentar un título acreditativo, es donde el usuario debe abonar la cantidad correspondiente (para el caso de las publicaciones, el ejemplo es la tarifa APC<sup>3</sup> y en el *curriculum vitae* los Mooc).

El uso efectivo de las herramientas tecnológicas puede contribuir a maridar dos intangibles, como la calidad y la accesibilidad, en lo que antaño se le atribuía casi en exclusiva a las cabeceras impresas y editoriales especializadas, que si bien continuaron por la senda de la calidad, dejaron de lado la accesibilidad al instaurar precios y modelos de negocio abusivos y prohibitivos para las cada vez más tocadas economías del mundo.

### *Autodivulgación*

También la UNESCO ha destacado el hecho de que las oportunidades de Internet “no se limitan a los soportes de la comunicación, sino a los contenidos y a su forma de distribución y utilización” (citado en Rial, 2004, p. 77).

<sup>3</sup> Tarifa Article Processing Charge (APC) o modelo autor-paga, donde los costos de publicación son asumidos previamente por el autor, o su institución, dejando en libre acceso el contenido del trabajo publicado.

Martínez-Rodríguez (2006) reconoce en la red una dualidad. Internet es a la vez una oportunidad de difusión mundial que, frente a las limitaciones de la cobertura informativa del saber científico, ha servido de puente entre la ciencia –expuesta a través de las publicaciones especializadas dirigidas a los científicos– y la sociedad –los medios de comunicación de masas pueden acceder en tiempo real a los hallazgos y los hacen llegar con un lenguaje adaptado al público en general–, además de convertirse en un medio de colaboración e interacción entre los individuos y sus pares, independientemente de su localización geográfica, al pasar de ser un instrumento de propagación de información a una red de comunicación fácil de utilizar que ha modificado las pautas de interacción social y el paradigma de la comunicación científica. “No se trata de receptores de un producto, sino de usuarios de un servicio con el que deciden interactuar” (Campos-Freire, 2008).

En la actualidad, la red es uno de los principales sistemas de comunicación, pues permite la ruptura del tiempo y el espacio, al combinar la instantaneidad con la ruptura de la periodicidad, la universalidad, así como una inusitada capacidad de almacenamiento en relación con sus predecesores; posee un carácter multimedia que posibilita la integración de todas las formas comunicativas posibles con un mismo lenguaje y soporte; y es hipertextual, lo que convierte el consumo de la información en una experiencia comunicativa abierta e interactiva.

Si se toman en cuenta las características anteriores, “uno de los principales desafíos pendientes de la ciencia es impulsar la cooperación científica mediante la creación de redes de colaboración entre los investigadores, tanto del ámbito nacional como internacional” (Aleixandre-Benavent et al., 2008, p. 230).

Peña, Pérez y Rondón (2010, p. 175) definen las redes sociales actuales:<sup>4</sup>

como una estructura social que, apoyada con los recursos de la *web*, permite las relaciones entre personas, grupos y organizaciones bajo uno o varios objetivos en común; establecimiento de contacto con personas conocidas y con nuevas personas, apoyo emocional, compañía social, ayuda material y de servicio. La participación de las personas mediante una identidad digital, en este tipo de redes, proporciona un espacio para experimentar colaboración, construcción, intercambio, socialización, aprendizaje, cooperación, diversión, autonomía, entre otras. Bajo estos preceptos, las redes sociales pueden constituirse con carácter socializador, donde prevalezcan la comunicación e interacción de forma horizontal, abierta y flexible.

Este contexto, de acuerdo con Boyd y Ellison, “ha dado lugar a un nuevo marco de organización para comunidades en línea y, con ello, un vibrante nuevo contexto de investigación” (citado en Peña et al., 2010, p. 176).

### *Colaboración y cooperación*

Las redes sociales se sustentan en la filosofía y principios de la conocida como *web social* o *web 2.0*, donde el usuario otorga valor a cada

<sup>4</sup> “Desde una perspectiva general, las redes sociales tienen su conceptualización sin la exclusiva consideración de las tecnologías de información y comunicación. En este sentido, López (2008) las define como ‘formas de interacción social, como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contexto de complejidad. Un sistema abierto en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan para potenciar sus recursos’.

“Las tecnologías, por su parte, le han dado un valor agregado al significado general de las redes sociales, propiciando que otros autores sean más específicos al momento de definir las, haciendo énfasis en los recursos, las herramientas o los servicios que sirven de mediadores en las actividades propias de una red social” (Peña et al., 2010).

herramienta y su intervención personal enriquece la actividad colectiva generada. Esto es, la posibilidad de crear contenido individualizado y después compartirlo, con la disposición de que pueda ser mejorado o adecuado a las necesidades de otros y, de esta manera, surja una nueva manera de comunicación e identificación de personas con quienes se desea establecer contacto.

La función principal de una red social es la de establecer relaciones entre personas, donde cada una de ellas construye su propia identidad y trayectoria *on-line*, mediante la cual se comunica, agrega y comparte afinidades, intereses, actividades, objetivos, gustos y disgustos, además de que pueden establecerse relaciones con contactos de amigos (Peña, Pérez & Rondón, 2010, p. 182).

Para Gaete Fiscella y Vásquez (2008), las redes de conocimiento presentan los siguientes modelos de colaboración: *a*) redes de gestión de conocimiento interno, pensadas para maximizar la aplicación del conocimiento individual a los objetivos de la organización; *b*) alianzas estratégicas, que establecen una colaboración de largo plazo entre organizaciones; *c*) comunidades de práctica profesional, conformadas con el deseo de reforzar competencias personales a través del intercambio de información para el desarrollo de nuevas ideas y procesos; *d*) redes de expertos, pensadas para promover estratégicamente hallazgos de investigación hacia instituciones seleccionadas como claves; *e*) redes de información, las cuales son redes abiertas que vinculan usuarios de manera electrónica por temáticas de interés, y *f*) redes de conocimientos formales, creadas con el propósito de influir y que reúnen a expertos en temáticas específicas y comprometidos con objetivos y programas de trabajo bien definidos sujetos a evaluación.

Si bien en algunos casos la generación de nuevo conocimiento mediante las redes de investigación se pone en duda, también es cierto que el uso de este tipo de redes facilita la comunicación y el intercambio de aportaciones que lo originan. De acuerdo con Castells (2001), Internet es ya, y seguirá siendo, el medio de comunicación en el que se basa la nueva sociedad en la que vivimos, aparece como un fenómeno de gran relevancia social, política, cultural y económica, pero es tan reciente que se crea una gran cantidad de mitos y actitudes exageradas a su alrededor, debido al escaso conocimiento que se tiene sobre ella (Arriaga Minor & Pérez, 2012, p. 179).

## LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA EN LA PUBLICACIÓN CIENTÍFICA

La apropiación tecnológica es un concepto utilizado para explorar la relación entre tecnología e individuo (Fernández & McAnally-Salas, 2015); para describir el proceso por el cual la tecnología pasa de ser desconocida para el ser humano a formar parte activa de su vida (Moreno, 2015).

En ciencia, concretamente en la producción científica, la apropiación tecnológica se realiza cuando el investigador pasa de buscar, leer y citar fuentes de información analógicas a buscar, leer, citar y trabajar con fuentes e información digital.

El presente capítulo es un buen ejemplo de apropiación tecnológica, en tanto que se realiza, intencionadamente, a partir de fuentes de libre acceso. Casuística de la cual cabe extraer las siguientes conclusiones:

- *Existe información en Open Access de perfecta valía intelectual*, que ha sido posible leer y utilizar porque sus autores han querido, de *motu proprio*, ponerla a disposición de los usuarios en la red de manera desinteresada, al menos en principio, pues es cierto que a los

propios autores les interesa que sus trabajos sean conocidos y citados, ganando así en prestigio y trascendencia.

- *Existen plataformas, auspiciadas y amparadas sobre todo por instituciones públicas y semipúblicas*, las cuales permiten a los autores que así lo deseen publicar total o parcialmente el contenido de sus artículos, ya sea en versión inédita, impresa, o *preprints*, en este caso previa autorización de la editorial que posteriormente lo publique en acceso condicionado.
- *Existen leyes promulgadas, figuras legales y contratos estándar*, que facilitan este tipo de divulgación en abierto, con garantías morales para el autor muy similares a las alcanzadas con las fórmulas clásicas de publicación.

*A priori*, parece claro que la principal baza que debe jugar el movimiento *Open Access* es captar la atención e interés de autores y del sector público; no así de las grandes editoriales, que con la presión de ambos colectivos, sobre todo del segundo, ya se han encargado de buscar nuevas lógicas comerciales que combinen lo tradicional y la publicación en abierto.

La importancia del sector público como motor de cambio en la percepción de los autores radica fundamentalmente en la financiación y modo de valorar el rendimiento y calidad de lo publicado. Hasta la aparición de nuevas métricas (p. ej. Índice H, Índice G, Google Scholar Metric), las entidades encargadas de premiar el esfuerzo de los docentes y los investigadores utilizaban como herramienta bibliométrica el factor de impacto de las revistas donde publicaban, extrapolarlo esta estimación estadística, propia de la cabecera, al supuesto interés y relevancia mediática de los artículos en ella publicados. Al final, por pura lógica

elemental, todos los autores querían publicar en un número limitado de revistas científicas, que bien por tradición o peso en el panorama global; por el empleo de lenguajes y temáticas internacionales, interesantes para un número amplísimo de potenciales lectores-autores; o bien, debido al práctico monopolio en sus áreas de los autores más reconocidos, pedían cantidades abusivas para acceder a sus artículos, lo que ahogaba los presupuestos de instituciones públicas y privadas, además de cristalizar en las desigualdades de unas cabeceras frente a otras.

De este cambio de paradigma, tanto en la forma de divulgar el conocimiento científico como de medir su calidad e interés para la sociedad, nace ese nuevo rol del investigador, que ahora más que nunca deberá ser proactivo en la gestión de su perfil profesional y diligente en la “venta” de sus trabajos de investigación, promocionándose y promocionándolos entre aquellos a quienes considera puede interesar. La finalidad es servir como base de conocimiento y ser citado.

Ortega y Gasset, en el discurso inaugural del II Congreso Internacional de la International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), en el paraninfo de la Universidad de Madrid, establecía que:

tendrá el bibliotecario del porvenir que dirigir al lector no especializado por la selva selvaggia de los libros y ser el médico, el higienista de sus lecturas. [...] Hoy se lee demasiado: la comodidad de poder recibir con poco o ningún esfuerzo innumerables ideas almacenadas en los libros y periódicos va acostumbrando al hombre, ha acostumbrado ya al hombre medio, a no pensar por su cuenta y a no repensar lo que lee, única manera de hacerlo verdaderamente suyo. [...] Buena parte de los terribles problemas públicos que hay hoy planteados proceden de que las cabezas medias están atestadas de ideas inercialmente recibidas, entendidas a medias, desvirtualizadas –atestadas, pues, de pseudoideas-. En esta dimensión de su oficio, imagino al futuro bibliotecario como un filtro que se interpone entre el torrente de los libros y el hombre.



Afortunada o desafortunadamente, esta labor de guía que Ortega y Gasset atribuía al bibliotecario en 1935, se realiza hoy en la red, donde efectivamente la “selva selvaggia” de la información ha sentenciado que, en la nueva comunicación científica, este quehacer dependa casi exclusivamente del propio interesado: el autor-investigador, quien, comprometido con el acceso abierto, apuesta por el trabajo colaborativo y las posibilidades de la interdisciplinaridad e interterritorialidad que permite Internet al poner conocimiento en línea.

Las tres noticias que a continuación reproducimos del año 2018 ejemplifican el cambio de paradigma a la hora de entender la comunicación científica, el acceso al conocimiento, así como el papel de mediadora que juega la tecnología al posibilitarlo:

Mitad de la producción científica mundial está en acceso abierto  
*SciDev.Net.*, febrero de 2018. Por Henrique Kugler

Un estudio realizado por la empresa canadiense Science-Metrix demuestra que el 60% de los artículos académicos están publicados en acceso abierto. Destacando el caso de Brasil donde, entre 2010 y 2013, la producción académica disponible en abierto alcanzó el 75% del total.

Las universidades francesas cancelan sus suscripciones a la revista *Springer*: las negociaciones entre el editor y un consorcio nacional de instituciones académicas han llegado a un punto muerto  
*The Scientist*, marzo de 2018. Por Diana Kwon

Couperin.org, el consorcio nacional que representa a más de 250 instituciones académicas en Francia, se niega a pagar el incremento de precios impuesto por la empresa SpringerNature.

El punto muerto francés es el último de una serie de disputas entre editores y universidades de todo el mundo. En Alemania, alrededor de 200 instituciones cancelaron sus suscripciones a *Elsevier*, a fin de presionar al editor durante las negociaciones y alcanzar nuevos acuerdos en materia de licencias, a nivel nacional.

En otras partes del mundo estas disputas parecen estar en el horizonte. En febrero, la Asociación Canadiense de Bibliotecas de Investigación, que representa a más de dos docenas de bibliotecas públicas y universitarias en Canadá, publicó un informe que describía los costos de suscripción como “insostenibles” y exigía un “enfoque nacional coordinado” contra el aumento de precios de las revistas.

Suecia cancela el contrato con *Elsevier* por diferencias  
en la disputa del acceso abierto: el movimiento del sector  
sigue caminos similares en Francia y Alemania  
*The Times Higher Education*, mayo de 2018. Por Chris Haverga

El Consorcio Bibsam, que representa a 85 instituciones de educación superior e investigación en Suecia, hace público que su actual acuerdo con *Elsevier* no se renovará después del 30 de junio. El motivo: según el consorcio, *Elsevier* no cumplió con su compromiso de ofrecer, en acceso abierto inmediato, todos los artículos publicados en sus revistas, de autores pertenecientes a instituciones afiliadas, además de no permitir el acceso de lectura a todo el contenido de la revista en cuestión; y en segundo término, por su “falta de un modelo de precios sostenible que permita la transición al acceso abierto”. El gobierno de Suecia estableció que todas las investigaciones financiadas con fondos públicos deberán estar disponibles libremente para 2026.

## REFLEXIONES FINALES

De lo antedicho, cabría la pregunta: ¿cuál es entonces el impacto que en la actualidad tiene la apropiación tecnológica en la investigación y en la adquisición de nuevo conocimiento? Un papel fundamental, tan fundamental como en su momento lo jugó el código como socorro de escritura, que facilitaba la lectura en textos largos o, posteriormente, el libro impreso como soporte de rápida reproducción y cómoda transacción.

La información tiende a propagarse e Internet parece su evolución lógica. Permite, con poca inversión en las zonas no periféricas, obtener una gran cantidad de información de forma fácil y rápida, al contrarrestar la profusión informativa con evolucionadas herramientas de búsqueda que cada día mejoran sus algoritmos.

Hamelink (2000, p. 91) hablaba de “capital informacional” para referirse a la capacidad financiera para pagar la utilización de redes electrónicas y servicios de información, la habilidad técnica para manejar las infraestructuras de estas redes, la capacidad intelectual para filtrar y evaluar la información, como también la motivación activa para buscar información y la habilidad para aplicar la información a situaciones sociales. Estas, y no otras, son las cuestiones que deben plantearse ahora.

Una vez que se puso de manifiesto el cambio y se aceptó que hoy el soporte digital hace parte de una vida cotidiana informada, tanto como el analógico, las claves pasan por dotar de equipamiento para el acceso y de conocimientos para el aprovechamiento.

La UNESCO llama “alfabetización informacional” a la facultad de las personas para buscar, evaluar, utilizar y crear nueva información, de esta manera se consiguen sus objetivos personales, sociales, laborales y de educación.

Las personas que dominan las bases de la información son capaces de acceder a información relativa a su salud, su entorno, su educación y su trabajo, así como de tomar decisiones críticas sobre sus vidas. En un mundo digital, la alfabetización informacional requiere que los usuarios cuenten con las competencias necesarias para utilizar las tecnologías de la información y la comunicación y sus aplicaciones, a fin de tener acceso a la información y poder crearla (UNESCO, 2017).

Corresponde a los gobiernos la igualdad en el acceso y la dotación de recursos materiales. De la mano de las instituciones educativas está el dotarnos de herramientas mentales para trabajar en un contexto distinto al analógico, en el mundo digital.

## REFERENCIAS

- Aleixandre-Benavent, R., González-Alcaide, G., Alonso-Arroyo, A., Bolaños-Pizarro, M., Castelló-Cogollos, L. & Valderrama-Zurián, J.C. (2008). Redes de coautorías y colaboración institucional en “Farmacia Hospitalaria”. *Farmacia hospitalaria. Órgano oficial de expresión científica de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria*, 32 (4), 226-233. Recuperado de [http://www.sefh.es/fh/94\\_v32n04pdf006.pdf](http://www.sefh.es/fh/94_v32n04pdf006.pdf)
- Arencibia-Jorge, R. (2006). Las iniciativas para el acceso abierto a la información científica en el contexto de la Web Semántica. *Biblios: Revista Electrónica de Bibliotecología, Archivología Y Museología*, 7 (25-26), 1-14. Recuperado de <http://eprints.rclis.org/8795/>
- Arriaga Méndez, J., Minor Jiménez, M.G. & Pérez Cervantes, M.L. (2012). Retos y desafíos de las redes de investigación. *REICE. Revis-*

- ta Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10 (3), 177-183.
- Campos-Freire, F. (2008). Las redes sociales trastocan los modelos de los medios de comunicación tradicionales. *Revista Latina de Comunicación Social*, (63). Recuperado de [http://www.ull.es/publicaciones/latina/\\_2008/23\\_34\\_Santiago/Francisco\\_Campos.html](http://www.ull.es/publicaciones/latina/_2008/23_34_Santiago/Francisco_Campos.html)
- Castells, M. (2001). Internet y la sociedad red. Recuperado de [http://red.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/biblioteca/Castells\\_internet.pdf](http://red.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/biblioteca/Castells_internet.pdf)
- Copus, A. (2008). Marco teórico-conceptual. En J. Noguera, & J. Esparcia, *Nuevos factores del desarrollo territorial* (pp. 31-58). Valencia: Universitat de València.
- Debray, R. (1992). *Vie et mort de l'image. Une histoire du regard en Occident*. París: Gallimard.
- Free Software Foundation (2018). ¿Qué es el software libre? Recuperado de <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.gl.html>
- Fernández Morales, K. & McAnally Salas, L. (2015). Apropiación tecnológica: una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva Educacional. Formación de Profesores*, 54 (2), 109-125. Recuperado de <http://www.redalyc.org/html/3333/333339872008/>
- Gaete Fiscella, J.M. & Vásquez, J.I. (2008). Conocimiento y estructura en la investigación académica: una aproximación desde el análisis de redes sociales. *Redes. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 14 (5). Recuperado de <https://revistes.uab.cat/redes/article/view/v14-n1-gaete-vasquez/121-html-es>
- González, J.A. (2011). Cibercultur@ y sociocibernética: ideas para una reflexión conjunta en paralelo. *Líbero-São Paulo*, 14 (28), 9-32. Recuperado de <https://casperlibero.edu.br/wp-content/>

[uploads/2014/05/Texto-em-contexto-Cibercultur@-y-sociocibern%C3%A9tica.pdf](#)

- Hamelink, C. (2000). *The Ethics of Cyberspace*. Londres: Sage Publications.
- Havergal, C. (2018). Sweden cancels Elsevier contract as open-access dispute spreads : Sector's move follows similar rows in France and Germany. *Times Higher Education*. Recuperado de <https://www.timeshighereducation.com/news/sweden-cancels-elsevier-contract-open-access-dispute-spreads>
- HighWire Press. (2018). About. Recuperado de <http://highwire.stanford.edu/about/>
- Kugler, H. (2018). Mitad de producción científica mundial en acceso abierto. *SciDev.Net*. Recuperado de <https://goo.gl/Y385XP>
- Kuhlen, R. (2007). Open access: un cambio de paradigma para la puesta a disposición pública del conocimiento. *El desarrollo en Alemania. BID, textos universitarios de biblioteconomía i documentació*, (18). Recuperado de <http://www.ub.edu/bid/18kuhle2.htm>
- Kwon, D. (2018). French Universities Cancel Subscriptions to Springer Journals: Negotiations between the publisher and a national consortium of academic institutions have reached a stalemate. *The Scientist Daily*. Recuperado de <https://goo.gl/CVra4B>
- López, H. (2008). *Internet y las redes sociales*. Recuperado de <http://www.virreysolis.edu.co/tecnologia/primaria/Internet%20y%20las%20Redes%20Sociales.pdf>
- Malecki, E. (2003). Digital development in rural areas: potentials and pitfalls. *Journal of Rural Studies*, 19 (2), 201-214. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1016/S0743-0167\(02\)00068-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0743-0167(02)00068-2)
- Martínez-Rodríguez, A. (2006). Indicadores cibernéticos: ¿nuevas propuestas para medir la información en el entorno digital? *Revista*

- Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 14 (4). Recuperado de [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_4\\_06/aci03406.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_4_06/aci03406.htm)
- Moreno Gálvez, F.J. (2015). Ciudadanía y apropiación tecnológica: herramientas para el análisis de las prácticas comunicativas de los sujetos en torno a las nuevas tecnologías. En Move.Net, *Actas del I Congreso Internacional Move.Net sobre Movimientos Sociales y TIC* (pp. 251-264). Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/44094>
- Peña, K., Pérez, M. & Rondón, E. (2010). Redes sociales en Internet: reflexiones sobre sus posibilidades para el aprendizaje cooperativo y colaborativo. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (16), 173-205. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/652/65219151010.pdf>
- Ramos-Soler, I., Pino-Romero, C. & Castelló-Martínez, A. (2004). Web 2.0 y redes sociales: estudio de las publicaciones científicas en las revistas españolas de comunicación. *Historia y comunicación social*, 1 (Extra19), 577-590. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/view/44986/42357>
- Rial García, A. (2004). El papel de los portales de Internet de las universidades españolas en la divulgación del conocimiento científico-tecnológico. *Revista Quark*, (33), 77-90).
- Rodríguez-López, J. (2005). Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento. *El Profesional de la Información*, 14 (4), 246-254. Recuperado de <http://www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2005/julio/2.pdf>
- Sallán Leyes, J.M., Simo Guzmán, P. & García-Parra, M. (2006). Presente y futuro del sistema de comunicación científica. *Intangible*

*Capital*, 2 (2), 181-198. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54920201>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (UNESCO). (1999). Informe Mundial sobre la Comunicación. Los medios frente al desafío de las nuevas tecnologías. Madrid: UNESCO Acento/Fundación Santa María.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (UNESCO). (2011). Open Access Forum 2011: UNESCO to host expert meeting. Recuperado de [http://www.unesco.org/new/en/brasilia/about-this-office/single-view/news/open\\_access\\_forum\\_2011\\_unesco\\_to\\_host\\_expert\\_meeting/](http://www.unesco.org/new/en/brasilia/about-this-office/single-view/news/open_access_forum_2011_unesco_to_host_expert_meeting/)

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (UNESCO). (2017). Alfabetización mediática e informacional. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/media-development/media-literacy/mil-as-composite-concept/>

Vargas-Arbeláez, E.J. (2014). La política editorial de acceso abierto: horizontes de la democratización del conocimiento para el desarrollo. *Equidad & Desarrollo*, (21), 145-161. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5166474>





# IMPLEMENTACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE BASADO EN SISTEMAS DE TUTORÍA INTELIGENTE

Omar Álvarez Xochihua, Rodolfo Alan Martínez Rodríguez  
y José Ángel González Fraga

## INTRODUCCIÓN

Durante la década de 1990, el desarrollo de Internet potenció el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo (McAnally-Salas, 2007). Los avances de las TIC han permitido adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de entornos semipresenciales (*Blended Learning* o *B-Learning*) y también en entornos totalmente a distancia (educación en línea o *e-learning*) (Uden, Wangsa & Damiani, 2007).

La evolución tecnológica se ha desarrollado en tres áreas principales: dispositivos de acceso, *software* educativo y contenido instruccional. El avance en los dispositivos electrónicos ha permitido trasladar actividades educativas a equipos móviles que acompañan a una persona prácticamente durante todo el día; así, se ofrecen capacidades de cómputo que brindan una alta diversidad funcional, capacidad de almacenamiento y velocidad de procesamiento. Por otro lado, el *software* que se ha desarrollado con fines educativos incluye desde sistemas de gestión de contenidos hasta aplicaciones que hacen uso de la inteligencia arti-

ficial, con el objetivo de personalizar la enseñanza. De igual manera, el contenido instruccional se ha visto ampliamente influido, al incluir desde texto e imágenes con enlaces asociativos, presente en las primeras páginas de Internet, hasta material multimedia que abarca videos, animaciones y simulaciones interactivas.

Lo anterior ha permitido monitorizar y registrar actividades educativas dentro y fuera de los salones de clase, antes, durante y después de una sesión formal de enseñanza-aprendizaje, lo que ha materializado el entorno tecnológico requerido para enlazar y coordinar todos los elementos presentes en un ecosistema de aprendizaje (Benedicks, 2018). Sin embargo, los mecanismos de comunicación y colaboración entre sistemas de aprendizaje heterogéneos permanecen como un tópico abierto de investigación. Al mismo tiempo, la elaboración de las estrategias pedagógicas que atiendan necesidades específicas de aprendizaje sigue siendo altamente dependiente de humanos expertos.

En el presente capítulo se enfatiza cómo los sistemas de tutoría inteligente (STI) permiten automatizar la generación de estrategias pedagógicas en un ecosistema digital de aprendizaje. Adicionalmente, mediante el uso de la especificación Experience-API (xAPI), se hace evidente un mecanismo que permite la comunicación e interacción entre ambientes educativos heterogéneos.

## ANTECEDENTES

Los ecosistemas digitales de aprendizaje son un conjunto de actores, dispositivos y herramientas de *software* que interactúan entre sí y producen flujos de información que propician el aprendizaje (Llorens, 2014). Aun cuando el término ecosistema digital fue inicialmente acu-

ñado en el ámbito empresarial y se orientaba a la generación de redes de colaboración entre organizaciones, este concepto fue posteriormente adoptado en el entorno educativo bajo el nombre de ecosistema de aprendizaje (Uden et al., 2007). A continuación se describen algunos artículos donde se analizan los componentes y las características que posee un ecosistema de aprendizaje, el uso de sistemas de tutoría inteligente en un ecosistema de aprendizaje y mecanismos que permiten la interacción entre sus componentes.

Una de las primeras publicaciones sobre ecosistemas de aprendizaje es la investigación de Uden et al. (2007), en la cual se analizan las limitaciones de los sistemas convencionales dirigidos a la enseñanza. En este estudio se describe cómo un ecosistema de aprendizaje digital puede ayudar a integrar sistemas y dispositivos heterogéneos, lo que permite su interacción y favorece el aprendizaje.

Recientemente, en el trabajo publicado por García, Hernández, Conde, Fidalgo y Sein (2015) se plantea la necesidad de un entorno tecnológico para ofrecer servicios educativos que permitan obtener mejores resultados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se propone un ecosistema educativo que se conforma de seis elementos: 1) arquitectura para la inserción del ecosistema de aprendizaje, 2) toma de decisiones basada en analíticas de aprendizaje, 3) sistemas de gestión de conocimiento adaptativos, 4) formación lúdica, 5) portafolios semánticos para guardar evidencias de aprendizaje y 6) metodologías educativas para la mejora del aprendizaje. Similar a lo que plantearon Uden et al. (2007), los autores concluyen que el simple uso de un sistema de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) ya no es suficiente para proveer de aprendizaje en línea, sino que se deben implementar ecosistemas de aprendizaje que integren y comuniquen todas las herramientas tecnológicas orientadas a la enseñanza y permitan po-

ner en funcionamiento estrategias pedagógicas personalizadas, las cuales atiendan las necesidades específicas de una comunidad educativa y se puedan adaptar a cualquier dominio.

Por otro lado, en la búsqueda de generalizar el diseño y modelado de ecosistemas de aprendizaje, la investigación de García-Holgado y García-Peñalvo (2017) describe los requerimientos de alto nivel de un ecosistema de aprendizaje y propone un metamodelo para el diseño de este tipo de ecosistemas. El metamodelo está basado en la arquitectura dirigida por modelos (MDA, por sus siglas en inglés) que, a través de guías para estructurar especificaciones de procesos, busca separar el diseño de flujos funcionales de las tecnologías que los implementan (Montenegro, Gaona, Cueva & Sanjuán, 2011). El metamodelo se validó al representar un ecosistema de aprendizaje real que estaba orientado a la gestión del conocimiento científico de estudiantes de doctorado. Los autores aseveran que este metamodelo puede ser transferido a otros dominios y fácilmente convertirse en un prototipo funcional.

Un caso práctico, donde se utilizan tutores inteligentes como parte de un ecosistema de aprendizaje, se realizó en la investigación de Hruska, Medford y Murphy (2015). Los investigadores implementaron un ecosistema de aprendizaje al utilizar el marco inteligente generalizado para tutoría (GIFT, por sus siglas en inglés), *software* de libre uso que permite la autoría de tutores inteligentes (Sottolare, Brawner, Goldberg & Holden, 2012). GIFT incluye un LMS para la gestión de contenidos y una extensión de reciente liberación que permite interactuar con la especificación de Experiencia-API (Rustici Software, 2018b). Los autores plantean que, mediante el uso de xAPI, es factible implementar un ecosistema de aprendizaje al integrar las funcionalidades propias de GIFT con componentes externos, como otros LMS y sistemas propietarios. Adicionalmente, el almacenamiento y consumo de datos y flujos de información genera-

dos en el ecosistema de aprendizaje se realizan a través de un lenguaje común establecido por la especificación xAPI, que se guarda de manera centralizada en un almacén de registros de aprendizaje (LRS, por sus siglas en inglés). Los investigadores concluyen que con el uso de esta tecnología es factible conocer y supervisar el desempeño de un ecosistema de aprendizaje analizando el proceso de adaptación que realiza un STI al personalizar la instrucción que ofrece a sus usuarios.

En la literatura se encontraron estudios que definen los aspectos conceptuales y de implementación, los cuales permiten materializar ecosistemas de aprendizaje según las necesidades específicas de cada dominio, así como las características particulares de un grupo de usuarios, lo cual evidencia que las herramientas existentes de modelado e implementación pueden ser utilizadas o adecuadas para diseñar y desarrollar este tipo de ambientes, como las ya mencionadas MDA, GIFT, xAPI y LRS, y otras como el lenguaje de modelado unificado (UML, por sus siglas en inglés), además del intercambio de metadatos basado en XML (XMI, por sus siglas en inglés), por mencionar algunas.

En la sección Ecosistema de aprendizaje del presente capítulo, se describe un caso práctico sobre la implementación de un ecosistema de aprendizaje utilizando xAPI como mecanismo de comunicación, un LMS para la gestión de contenidos y un sistema de tutoría inteligente propietario que define los flujos pedagógicos personalizados a las necesidades de los actores.

## ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE

El término ecosistema tecnológico o digital basa su origen en el concepto de un ecosistema biológico, que refiere al conjunto de organis-

mos independientes, así como de especies diversas, que interactúan entre sí en un mismo hábitat (Monga, Radhika & Sharma, 2017). En la literatura se mencionan los factores bióticos (seres vivos), la relación entre ellos y los factores abióticos (componentes no-vivos) como los tres elementos principales que componen un ecosistema natural. Al trasladar estos elementos a un entorno digital, se habla de los sistemas y sus usuarios en tanto factores bióticos (actores), la relación entre ellos se definiría como los flujos de información, mientras que el *hardware* y los dispositivos de comunicación serían los factores abióticos (componentes físicos) que permiten la operación e interacción en el ecosistema digital (García-Holgado & García-Peñalvo, 2017). El concepto de ecosistema tecnológico es transferible a diferentes dominios o sectores donde se utilicen las TIC. Particularmente, en el ámbito educativo, el término ecosistema de aprendizaje se utiliza para referirnos a este ambiente complejo de enseñanza que generan las tecnologías de la información. En el cuadro 1 se presenta un listado que ejemplifica los elementos que conforman cada una de las categorías de un ecosistema de aprendizaje.

Un ecosistema de aprendizaje no implica solo la integración de la tecnología de vanguardia, este entorno debe permitir y fomentar la interacción constante entre los diferentes actores que la integran; por ello, aun cuando se cuente con componentes independientes y heterogéneos (sistemas y dispositivos basados en tecnologías distintas y usuarios con diferentes perfiles e intereses académicos), el entorno debe ser escalable (evolucionar) y permitir el intercambio de conocimiento de manera: 1) formal e informal, 2) estructurada y desestructurada y 3) grupal y personalizada (García-Holgado & García-Peñalvo, 2017).

CUADRO I. ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE

<b>Actores</b>	<b>Flujos de información</b>	<b>Componentes físicos</b>
Personas/usuarios	Estudiantes que consumen recursos de aprendizaje (sistemas pasivos)	Computadoras de escritorio portátiles
Estudiantes		
Instructores		
Directivos		
Padres		
Tutores	Interacción entre actores (utilizando algún sistema)	tabletas celulares
Sistemas	Interacción entre actores y sistemas autónomos o inteligentes	Comunicaciones alámbricas inalámbricas
Gestores de contenido	Interacción entre sistemas autónomos o inteligentes	
Tutores inteligentes		
Videoconferencias		
Redes sociales		
Servidor de correos		

La capacidad evolutiva y de adaptación de un ecosistema de aprendizaje es una característica vital, si se considera que el entorno educativo debe amoldarse a la necesidad de adopción de conocimiento requerida por los actores que lo habitan, además de adaptarse a los nuevos requerimientos de aprendizaje en la medida que evoluciona el nivel cognitivo y de interacción de la comunidad.

En el presente estudio se propone el uso de la especificación Experience-API como protocolo de comunicación entre actores en un ecosistema de aprendizaje, así como la implementación de un STI para definir y coordinar los flujos de interacción en el ambiente operando de forma autónoma, personalizada y adaptable.

#### EXPERIENCE API, ESPECIFICACIÓN PARA UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE INTELIGENTE

La existencia de distintos sistemas digitales de aprendizaje ha permitido que las instituciones diversifiquen los servicios educativos ofreci-



dos pero, al mismo tiempo, se ha generado una heterogeneidad en las arquitecturas, lenguajes y estructuras de datos. Esta diversidad tecnológica deriva en complicaciones al tratar de embonar las funcionalidades provistas por múltiples sistemas, así como la compartición de los datos generados por las mismas. Esto último es considerado un factor importante en un ecosistema de aprendizaje, ya que el contar con la información particular de cada uno de sus actores, personas o sistemas permite ofrecer servicios educativos personalizados de acuerdo con las competencias específicas de los usuarios.

Recientemente la especificación xAPI, mediante el registro de acciones educativas específicas, permite intercambiar “experiencias” o “acciones” de aprendizaje realizadas en una comunidad de herramientas educativas digitales; heterogéneas e independientes (Hruska et al., 2015). A continuación se describe la especificación xAPI como protocolo de comunicación y los mecanismos de integración a un ecosistema de aprendizaje.

### *ESPECIFICACIÓN XAPI*

Con la necesidad de establecer estándares que permitieran compartir datos entre aplicaciones, surgen propuestas como el modelo referenciado de objetos de contenido compartible (SCORM, por sus siglas en inglés), el cual, mediante un conjunto de estándares y especificaciones, busca la portabilidad de contenido de aprendizaje entre distintas aplicaciones. Recientemente, el integrar o concentrar datos provenientes de acciones realizadas en diferentes aplicaciones se permite gracias a la especificación xAPI, impulsada por SCORM (Rustici Software, 2018a).

La especificación xAPI o Tin Can API surge debido a las limitaciones de SCORM para compartir información de una aplicación a otra. Se le conoce como sucesor de SCORM y fue desarrollado por la Iniciativa de Aprendizaje Distribuido Avanzado del gobierno de Estados Unidos (Rustici Software, 2018b). xAPI describe las reglas de almacenamiento en las experiencias o interacciones de aprendizaje de un actor con el entorno digital, independientemente de la heterogeneidad existente entre sus componentes. La versión más reciente de xAPI considera funcionalidades tales como el aprendizaje móvil, el aprendizaje en equipo, la funcionalidad de secuenciación, no dependencia del ambiente *web*, entre otras.

#### *MECANISMO DE INTEGRACIÓN DE XAPI EN UN ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE*

El protocolo de xAPI permite que dos o más entidades intercambien información a través de declaraciones con la forma *actor*, *verbo* y *objeto* (ver la figura 1), las cuales son almacenadas en un repositorio común denominado *almacén de registros de aprendizaje* o LRS (Borra & Esguerra, 2016). En este formato, el *actor* es el agente de la declaración, que puede ser un alumno, un profesor o un grupo. El *verbo* describe la acción realizada, por ejemplo, lectura, visualización o respuesta. El *objeto* es el elemento de aprendizaje con el que el actor interactúa. Esta sintaxis genera una sentencia que se almacena mediante un registro en formato JSON (JavaScript Object Notation) en el LRS.

Figura 1. Estructura de declaraciones de LRS



Fuente: Elaboración propia con base en Borra y Esguerra (2016).

El siguiente código es un ejemplo de un registro en formato JSON que incluye cada uno de los elementos principales de la especificación:

### Actor

```
{  
  "name": "Alan Martínez",  
  "inbox": "mailto:rodolfo.martinez@uabc.edu.mx"  
}
```

### Verbo

```
{  
  "name": {"en-US": "accepted"},  
  "description": {"en-US": "indica que el actor ha aceptado el objeto",  
    "para esta instancia la persona aceptó una tarea."}  
}
```

### Objeto

```
{  
  "id": "http://www.example.com/tincan/activities/baywxhelp",  
  "objectType": "Actividad",  
  "definition": {}  
}
```

```

“name”:{ },
“description”: { “en-US”:”Actividad Ejemplo”
                 “en-US”:”Definición actividad ejemplo”
                 }
}

```

Se pueden observar dos campos dentro de la etiqueta *Actor*, el campo *nombre* y el campo *inbox* (correo electrónico); si se considera que el mismo nombre puede existir para personas diferentes, el correo electrónico es frecuentemente utilizado como identificador principal. Los verbos en TIN CAN son palabras que describen lo que sucede entre el actor y un objeto, los objetos generalmente se representan como URIs (identificador uniforme de recurso). En el ejemplo se indica que el actor ha aceptado una tarea (Experience API, 2012).

Existen más campos que se pueden agregar a la estructura de un enunciado xAPI, por ejemplo, el contexto que ofrece un lugar e información de otros actores. Así, se puede agregar información del docente que ha encargado una actividad, la duración de la misma, entre otros. También se cuenta con el campo *resultado*, donde es posible guardar información como la respuesta dada por el actor, si fue correcta o no, además del número de intentos.

Una de las grandes aportaciones o intenciones de xAPI es su premisa sobre que el aprendizaje se da en cualquier lugar donde interactúa el aprendiz. Con base en ello, la especificación busca que toda “experiencia” de aprendizaje sea registrada y consumida mediante el uso de un LRS, independientemente del contexto donde se genere: virtual, físico o híbrido, donde la idea principal es registrar experiencias de aprendizaje utilizando un formato estándar, las cuales puedan ser reutilizadas o consumidas por la misma aplicación que las generó u otras distintas a ella.

## ARQUITECTURA BASE DE UN SISTEMA DE TUTORÍA INTELIGENTE

Los STI son asesores virtuales basados en *software* que surgen con el objetivo de mejorar el desempeño académico de los estudiantes, al brindar asesoría personalizada mediante conocimiento previamente obtenido de asesores humanos (Jiménez, Salas, Ogan & Baker, 2011). El proceso del ciclo de asesoría de un STI se lleva a cabo mediante tres modelos: modelo del experto (representa el contenido instruccional a transferir), modelo del estudiante (expresa el dominio en el área de estudio de cada alumno) y modelo pedagógico (incluye las estrategias de enseñanza a utilizar por el STI). Estos sistemas han sido implementados con éxito atendiendo diversas áreas de estudio.

Cuando el estudiante interactúa con un STI, convencionalmente se realizan las siguientes acciones: 1) monitoreo y captura de cada acción y respuesta del estudiante, 2) procesado de los datos capturados, 3) actualización del modelo cognitivo del estudiante, 4) evaluación del desempeño del estudiante con base en lo estipulado en el modelo pedagógico, 5) definición de la acción de asesoría a ofrecer, 6) selección del esquema de comunicación (texto, imágenes, audio, etc.) y 7) proporcionar la retroalimentación al estudiante. A este servicio de atención personalizada que ofrece un STI se le conoce como asesoría de bucle interno (*inner loop*), el cual se proporciona al estudiante en el momento que realiza una actividad de aprendizaje específica o da respuesta a un ejercicio particular (Vanlehn, 2006).

Un STI tiene la capacidad de brindar un nivel macro de atención y a esta fase se le nombra asesoría de bucle externo (*outer loop*). En esta fase de apoyo, el tutor inteligente se encarga de determinar el nivel cognitivo general de cada estudiante en determinada área de estudio, con el objetivo de determinar su avance o permanencia en una temática (Vanlehn,

2006). Lo anterior permite planear el flujo de enseñanza particularizado y acorde con las necesidades de cada estudiante, flujo de relevancia mayúscula en un ecosistema de aprendizaje que generalmente es determinado por un experto humano.

#### ECOSISTEMA DE APRENDIZAJE USANDO XAPI, LMS Y TUTORES INTELIGENTES: CASO PRÁCTICO

La implementación del ecosistema de aprendizaje utilizando xAPI, LMS y STI se llevó a cabo a través de tres etapas: 1) configuración del repositorio de experiencias de aprendizaje (LRS), 2) configuración de sistemas heterogéneos (LMS y STI) y 3) implementación de flujos de información.

#### *CONFIGURACIÓN DEL REPOSITORIO DE EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE (LRS)*

Al considerar que la comunicación entre sistemas heterogéneos es uno de los principales retos al implementar un ecosistema de aprendizaje, se propone el uso de un LRS como una opción viable para establecer un lenguaje de comunicación común entre sistemas que operan bajo diferentes plataformas o lenguajes; asimismo, se prevé que todos los registros almacenados utilizarán la sintaxis de la especificación xAPI. Adicionalmente, es importante enfatizar que más de 500 plataformas educativas han adoptado esta especificación, entre otras, Moodle, Blackboard y WebAula; de esta manera, abarcan categorías de aplicaciones educativas para dispositivos móviles, videojuegos, simulaciones y aprendizaje en redes sociales, entre otras.

Mediante un LRS se puede llevar el registro del rendimiento de los alumnos en un entorno escolar y los resultados pueden ayudar a implementar estrategias de enseñanza acordes con las deficiencias que se encuentren (Rustici Software, 2018c). En resumen, el uso de esta especificación permite que sistemas muy diferentes puedan comunicarse entre sí, mientras sus usuarios interactúan con diferentes tecnologías y contenidos (Rustici Software, 2018b).

Existen diversas versiones de sistemas LRS que permiten el almacenaje de registros generados en actividades de aprendizaje, entre estas Yet analytics, Watershed LRS, Wax LRS y Learning locker. Para la implementación de la propuesta, se seleccionó un LRS que cumpliera con las siguientes características: 1) mayor aceptación por la comunidad de usuarios de xAPI, 2) disponibilidad de módulos (*plugins*) ya desarrollados para su integración a un LMS particular y 3) existencia de documentación técnica para su configuración.

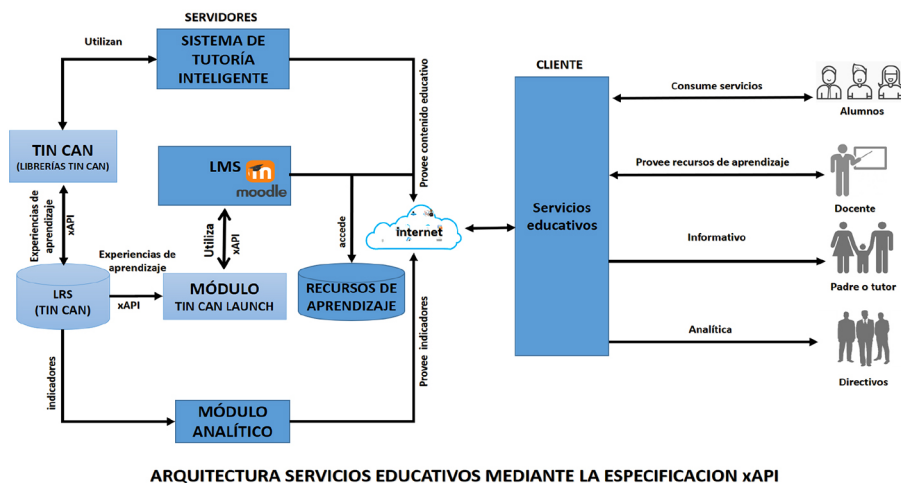
Se determinó utilizar el LRS Learning Locker porque es de los más recomendados en la comunidad usuaria de xAPI y cuenta con una librería estable (*plug-in*) que permite conectar con Moodle (*Tin Can Launch*), el cual es un LRS de código abierto (*open source*) que además cuenta con un elaborado módulo de analítica.

Una vez seleccionado el LRS, se configuraron los ambientes de aprendizaje que harían uso de este. En particular, se instaló y configuró el módulo Tin Can Launch en Moodle, LMS base en el que se hospedó un par de tutores inteligentes (Moodlepartner, 2017). Asimismo, se utilizó la librería tincan.js, la cual permitió comunicar aplicaciones propietarias con el LRS (ej. módulos de tutoría inteligente y Facebook).

En la figura 2 se describe un ejemplo de la arquitectura de un ambiente educativo que soporta la especificación xAPI. El ejemplo describe

el uso de xAPI aplicado a un ambiente cliente-servidor, sin embargo, recordemos que este puede ser extendido a aplicaciones *off-line* y a actividades de aprendizaje en entornos físicos que puedan ser monitoreados y registrados mediante sensores (Internet de las cosas).

Figura 2. Arquitectura de servicios educativos mediante la especificación xAPI



Fuente: Elaboración propia.

En la arquitectura descrita en la figura 2 se pueden observar los diferentes actores que interactúan en el ambiente (alumnos, docentes, padre o tutor y directivos). Específicamente, los alumnos ingresan a la aplicación *web* mediante autenticación y consumen el material educativo que deseen o el que les sea asignado. Al momento de realizar cualquier actividad, se genera un registro en el LRS con los detalles de la acción realizada, lo que permite el seguimiento de sus avances, nivel cognitivo, flujos o rutas de aprendizaje seleccionadas y aspectos conductuales (ver la figura 3).



Figura 3. Historial de registros almacenados en un LRS provenientes del LMS Moodle

The screenshot shows a log history interface. The top entry is a login event: '> logged in to Sistema Integral para la Enseñanza de las Ciencias' 7 days ago. The bottom entry is a log out event: 'Administration administración logged out of Sistema Integral para la Enseñanza de las Ciencias' 11 days ago. Below the log out event, a JSON log entry is displayed in a light gray box:

```
{
  "refs": [],
  "stored": "2018-10-25T18:18:46.741Z",
  "active": true,
  "completedForwardingQueue": [],
  "failedForwardingLog": [],
  "client": "5a273652a3ac2203b4d81bae",
  "lrs_id": "5a273652a3ac2203b4d81bad",
  "completedQueues": [
    "STATEMENT_QUERYBUILDERCACHE_QUEUE",
  ],
  "hash": "83c641898b43bc0c7e328bb4d29f23bd6e87be2e",
  "statement": {
    "authority": {
      "mbox": "mailto:hello@learninglocker.net",
      "name": "New Client",
      "objectType": "Agent"
    },
  },
}
```

Fuente: Elaboración propia.

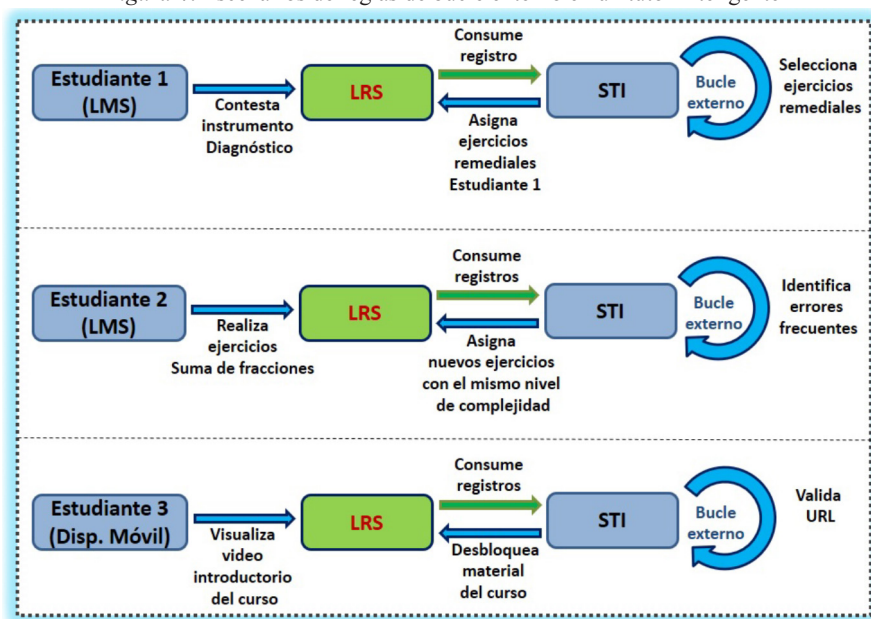
Por otro lado, los docentes alimentan el ambiente, al elaborar recursos educativos o establecer actividades para los alumnos; además, definen flujos de aprendizaje y dan seguimiento al desempeño de sus estudiantes mediante el módulo de analítica de aprendizaje. También es posible definir usuarios con figura de observador; por ejemplo, los padres o tutores pueden fungir como espectadores y, con ello, dar seguimiento al desempeño de sus hijos. Los directivos, al igual que los padres o tutores, solo tienen un rol de observadores, ya que únicamente pueden revisar indicadores, con el fin de dar seguimiento al desempeño de sus docentes o alumnos.

En la parte superior de la figura 2 se presenta la implementación de un STI. Aun cuando este sistema inteligente proporciona retroalimentación específica, al realizar ciertos ejercicios disponibles en Moodle (bu-

cle interno), la interacción en el ecosistema de aprendizaje la determina un conjunto de reglas que determinan las trayectorias o flujos que un estudiante debe seguir al interactuar con el entorno. Estos flujos son definidos de manera personalizada con base en el desempeño particular de cada estudiante. En la figura 4 se incluye un conjunto de escenarios que ejemplifican las reglas implementadas en el tutor inteligente para definir los flujos de aprendizaje.

Los escenarios describen cómo el tutor inteligente 1) consume los registros generados por cada uno de los estudiantes al realizar sus actividades de aprendizaje, 2) ejecuta las reglas de asesoría implementadas en su base de conocimiento y 3) determina las acciones para reforzar el nivel cognitivo del estudiante. Las reglas se almacenan en el LRS para posteriormente ser consumidas por el LMS, el mismo STI, o cualquier otro sistema dentro del ecosistema de aprendizaje.

Figura 4. Escenarios de reglas de bucle externo en un tutor inteligente



Fuente: Elaboración propia.

## CONCLUSIONES

Las actividades de aprendizaje realizadas por los estudiantes dentro de un entorno digital pueden ser utilizadas en su propio beneficio al personalizar la instrucción o mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. El avance tecnológico en el ámbito computacional y de las TIC ha permitido el desarrollo de una diversidad de sistemas educativos que acompañan al estudiante en sus tareas académicas formales e informales. El aumento de la capacidad de procesamiento y almacenamiento de los dispositivos móviles ha permitido que la modalidad de educación semi-presencial sea una actividad inevitable. A través de estos dispositivos, los estudiantes comparten contenidos, realizan sesiones de trabajo, obtienen nuevo conocimiento observando material multimedia, envían mensajes, consultan con expertos, entre otros. Cada una de las actividades son acciones que representan experiencias en su formación. Muchas de estas acciones de aprendizaje son formalmente solicitadas por un docente o un programa educativo, pero muchas más son acciones informales y a veces ni siquiera percibidas como tales por los mismos actores. Lograr el registro de estas experiencias de aprendizaje genera una mina de información, datos que se convierten en un recurso vital para fortalecer la enseñanza de nuestros educandos.

El concepto ecosistema de aprendizaje busca transmitir la importancia de considerar cada uno de los elementos que conviven en un ambiente educativo, donde destaca que las acciones realizadas por cada uno de sus actores, grandes o pequeños, influye de alguna manera en el comportamiento y la evolución de dicho ecosistema. En un ecosistema de aprendizaje digital se da por asentado la existencia de sus actores y la tecnología que permite su interacción; sin embargo, nos encontramos

en una etapa muy temprana respecto a la implementación de los mecanismos de comunicación que permitan la interacción entre ellos.

Con base en lo anterior, en este capítulo se presentó la arquitectura de *software* que permite la operación de un ecosistema de aprendizaje. La arquitectura aquí descrita incluye: 1) el protocolo de comunicación que permite la interacción entre actores del ecosistema con base en la especificación xAPI, 2) el repositorio de acciones de aprendizaje realizadas por estudiantes y tutores inteligentes utilizando un LRS, 3) la oferta de contenidos educativos mediante Moodle como LMS y 4) flujos de aprendizaje basados en reglas de bucle externo implementadas en un tutor inteligente.

Como trabajo futuro, se planea evaluar las recomendaciones de flujo de aprendizaje proporcionadas por el tutor inteligente. Lo anterior con el objetivo de mejorar las reglas de bucle externo que determinan la interacción entre los actores del ecosistema de aprendizaje propuesto. Adicionalmente, se propone implementar estrategias que permitan en un STI el autoaprendizaje de nuevas reglas o mejorar las ya existentes, con el objetivo de permitir la capacidad de evolución del ecosistema de aprendizaje.

## REFERENCIAS

Benedicks, R. (2018). Learning Ecosystems: What Are They, and What Can They Do For You?. Recuperado de <https://trainingindustry.com/articles/strategy-alignment-and-planning/learning-ecosystems-what-are-they-and-what-can-they-do-for-you//>

- Borra, A. & Esguerra, C.T. (2016). Game for Learning: An Application of Tin Can API and Learning Record Store (LRS). DLSU Research Congress 2016 De La Salle University, marzo 7-9. Manila.
- Experience API (2012). *Advanced distributed learning (ADL) Co-Laboratories (2012), Example of simple statement*. Recuperado de <https://xapi.com/wp-content/assets/spec/Tin-Can-API-Releasev095.pdf>
- García, F.J., Hernández, Á., Conde, M.Á, Fidalgo, Á. & Sein, M.L. (2015). Mirando hacia el futuro: Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje basados en servicios. En *III Congreso Internacional sobre aprendizaje, innovación y competitividad* (pp. 553-558). Madrid: Fundación General de la Universidad Politécnica de Madrid.
- García-Holgado, A. & García-Peñalvo, F. (2017). Definición de ecosistemas de aprendizaje independientes de plataforma. IV Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. Zaragoza.
- Hruska, M., Medford, A. & Murphy, J. (2015). Learning Ecosystems Using the Generalized Intelligent Framework for Tutoring (GIFT) and the Experience API (xAPI). AIED 2015 Workshop Proceedings, junio 22-26. Madrid.
- Jiménez, M., Salas, E., Ogan, A. & Baker, S. (2011). Tutor cognitivo y el incremento de aprendizaje en matemática. XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática. Recife.
- Llorens, F. (2014). Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías. *Revista de Educación a Distancia*, (42), 1-12.
- McAnally-Salas, L. (2007). La educación en línea, su complejidad y las instituciones de educación. *Virtual Educa Brasil*. Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19301/n02mcanally07.pdf>

- Moodlepartner (2017). xAPI Launch. Recuperado de <https://moodle.org/plugins/pluginversion.php?id=7043>
- Monga, P., Radhika & Sharma, M. (2017). Structural and functional unit of environment: Ecosystem. En *International Conference on Recent Innovations in Engineering, Science, Humanities and Management* (pp. 568-573). India: Dev Samaj College for Women.
- Montenegro, C.E., Gaona, P.A., Cueva, J.M. & Sanjuán, Ó. (2011). Application of model-driven engineering (MDA) for the construction of a tool for domain-specific modeling (DSM) and the creation of modules in learning management systems (LMS) platform independent. *Dyna*, 78 (169), 43-52.
- Rustici Software. (2018a). Evolution of Scorm. Recuperado de <https://scorm.com/scorm-explained/business-of-scorm/scorm-versions/>
- Rustici Software. (2018b). What is the Experience API? Recuperado de <https://experienceapi.com/overview/>
- Rustici Software. (2018c). *Learning Record Store*. Recuperado de <https://experienceapi.com/learning-record-store/>
- Sottolare, R.A., Brawner, K.W., Goldberg, B.S., & Holden, H.K. (2012). *The generalized intelligent framework for tutoring (GIFT)*. Orlando: US Army Research Laboratory-Human Research & Engineering Directorate (ARL-HRED).
- Uden, L., Wangsa, I. & Damiani, E. (2007). The future of B-learning: B learning ecosystem. En *Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies* (pp. 113-117). Cairns: IEEE.
- VanLehn, K. (2006) The behavior of tutoring systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 16 (3), 227-265.



## DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA PROPICIAR EL APRENDIZAJE COMPLEJO

Elba Patricia Alatorre-Rojo y Adriana Margarita Pacheco-Cortés

### INTRODUCCIÓN

En nuestros días, el hablar de educación a distancia, educación en la virtualidad, teleformación, interacciones en ambientes virtuales y cursos en línea puede resultar cotidiano, sin embargo, su estudio aún es complejo y plantea diversas temáticas para la investigación educativa.

La entrega de instrucción en una modalidad en línea determina en gran parte la calidad del curso en que se presenta. De forma genérica se ha recurrido a modelos como el ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación), o el ASSURE (analizar la audiencia, establecer los objetivos, seleccionar métodos, tecnologías y materiales, requerir la participación de los estudiantes y evaluar), entre otros.

En este capítulo se presenta el proceso de diseño de un curso a nivel licenciatura para operarse en la plataforma Moodle. Es un curso de una licenciatura que rediseñó su plan de estudios y temporalmente coincidió con la incorporación a la Red de Comunidades para la Renovación de la Enseñanza-Aprendizaje en Educación Superior (RECREA, 2017) de un cuerpo académico de la institución, por lo que el diseño se



realiza a partir de lineamientos institucionales y de los marcados por RECREA.

## ANTECEDENTES

El diseño del ambiente virtual, visto como un sistema, vincula el contexto, los propósitos, las competencias, las estrategias de enseñanza-aprendizaje, las actividades de aprendizaje, los productos/proyectos de la vida real, los procesos de enseñanza-aprendizaje, la mediación, los recursos, los materiales y la evaluación como un todo integrado.

La RECREA propone que los estudiantes trabajen con proyectos de aprendizaje de la vida real o los enfrenta a situaciones que vivirán en su vida profesional. Esto forma parte de un elemento integrador de los ejes de transformación propuestos por esta Red, con base en un diseño de la enseñanza-aprendizaje que enfatiza la necesidad de abordar situaciones reales en orden creciente de complejidad; la identificación de saberes e información requeridos para abordar la situación real y lograr el desarrollo de la competencia, así como la importancia de incorporar apoyos y modelamiento en la resolución de problemas para lograr los aprendizajes y autonomía de los estudiantes (RECREA, 2017).

En RECREA se propone una guía que ayude al docente a reflexionar, discutir y apropiarse de los elementos que los estudios y la investigación educativa considera como generadores de los procesos de aprendizaje complejo y desarrollo de competencias de los estudiantes. Esta Red establece principios básicos para la reflexión de los profesores acerca de los estudiantes y su propia práctica docente para innovarla. Asimismo, marca replantear las actividades de aprendizaje que realizan

los estudiantes para promover atributos y actitudes, con el fin de formar estudiantes reflexivos, cuestionadores, emprendedores e innovadores que trabajen en comunidades virtuales y colaborativas. Las actividades de aprendizaje deben tener un diseño con base en competencias, pensamiento complejo y uso de tecnología.

Por otra parte, en 2017 se autorizó el rediseño del plan de estudios de la Licenciatura en Administración de las Organizaciones (LAO), programa que se ofrece en un ambiente virtual. Entre los estudios que se realizaron para fundamentarlo, se encuentra una investigación documental de la oferta de programas educativos afines y un estudio de seguimiento de egresados.

Una vez que se identificaron licenciaturas relacionadas con la administración, se recuperó información referente a las competencias genéricas que más predominan en distintos programas y en el documento de propuesta se asentó que “fueron diez las competencias genéricas que mayormente prevalecieron en la revisión, siendo la capacidad para toma de decisiones la más frecuente, seguida por la capacidad de liderazgo” (UdGVirtual, 2017, p. 23).

En el estudio de seguimiento de egresados que se realizó en octubre de 2016, con el fin de justificar este rediseño –entre otros aspectos–, los participantes coincidieron en señalar como requerimientos el enfatizar los aspectos prácticos en la mayoría de las materias, reducir el número de materias teóricas, así como actualizar los contenidos (UdGVirtual, 2017, p. 24).

En este contexto se llevó a cabo el diseño de uno de sus cursos para el primer semestre, el cual se inscribió como un proyecto de innovación en el marco de RECREA. Para este diseño se tomaron los elementos institucionales y los que se plantean en esta Red.

## EL DISEÑO EN AMBIENTES VIRTUALES

Cuando se decide poner en marcha una acción formativa que se desarrollará en un ambiente virtual de aprendizaje, su diseño a partir de su entorno, contenido y metas son importantes para el éxito del proyecto. La didáctica y sus componentes obligan a tomar en cuenta las potencialidades y limitaciones de quienes tomarán parte; además, se deben analizar una serie de elementos, ya que se diseñará una mediación pedagógica y una tecnológica en la que se apoye el salvar la distancia espacio-temporal que implica la modalidad.

Si bien se parte de que los elementos de la educación en la virtualidad son en esencia los de la educación presencial, las estrategias para esta modalidad deben tener un énfasis especial en las actividades y en los recursos, ya que la mediación tecnológica implica una adecuación de actividades y de instrucciones. Las interacciones y los productos o evidencias de aprendizaje marcan línea para la toma de decisiones en cuanto al diseño de las estrategias y, en general, del diseño instruccional que apoye esa acción formativa.

El diseño de un curso en línea requiere de un proceso cuidadoso que involucra docentes, estudiantes, actividades y recursos de apoyo. Este proceso se conoce como diseño instruccional (DI) y, al presentarse al inicio del curso a los participantes y no tener la ventaja de la improvisación o la corrección inmediata durante el proceso, plantea cierta particularidad. El DI en línea propone competencias a desarrollar, objetivos a lograr, contenidos, actividades, productos y recursos, que se apoyan en el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), las cuales posibilitan el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje en cualquier tiempo y lugar.

Existe una diversidad de modelos de DI que han evolucionado gracias al desarrollo de las teorías educativas y a los avances de las TIC. Estos modelos pueden tener etapas lineales, ser sistemáticos y dirigidos al logro de objetivos de aprendizaje medibles, o bien ser dinámicos en su desarrollo y enfocarse a la resolución de problemas, al tener como centro el proceso de aprendizaje y la creatividad del estudiante.

Se plantean cuatro generaciones de modelos de DI. En la década de 1960 se fundamentaban en el conductismo, eran lineales y prescriptivos, mientras que en la de 1970 se organizaron en sistemas abiertos con una mayor participación de los estudiantes. Para la década de 1980 se centraron en procesos cognitivos y en la creación de ambientes de aprendizaje y en la década de 1990 se enfatizó en la construcción de aprendizajes a partir de la experiencia y con base en las teorías constructivista y de sistemas (Belloch, s/f).

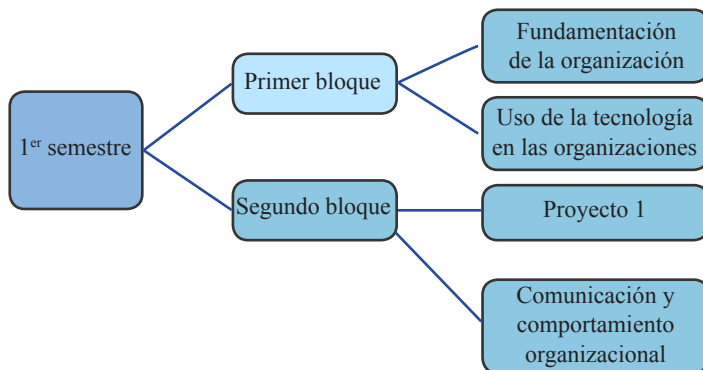
El diseño que se presenta en este documento considera al estudiante como alguien receptivo, a quien se concibe desde una epistemología centrada en un sujeto que participa y es dueño de su aprendizaje, como quien aprende en una realidad espacial y temporal. Se parte de premisas del aprendizaje complejo que llevan al desarrollo de competencias utilizando como recursos, además de la teoría que se encuentra en la literatura, casos prácticos y elementos que lleven al estudiante a un aprendizaje situado.

## EL DISEÑO DEL CURSO PROYECTO I

El curso que se diseñó fue Proyecto I, el cual se ubica, de acuerdo con el plan de estudios de la licenciatura, en la etapa de análisis y en el eje de

proyectos con 180 horas/12 créditos. Durante el primer semestre, como se muestra en la figura 1, se trabaja con otros tres cursos. Los cursos son modulares y se trabajan en bloque de dos durante ocho semanas cada bloque.

Figura 1. Bloques y cursos del primer semestre LAO



En este curso los estudiantes hacen una inmersión general a la metodología de los proyectos de intervención, además de ubicar problemáticas que pueden presentarse en cada una de las áreas y las etapas del proceso administrativo. Los estudiantes son tanto recién egresados del bachillerato como personas ya inmersas en la fase laboral en el área administrativa o en otras áreas.

El diseño sigue un modelo de DI que comprende el diseño de la competencia de salida y las unidades de competencia, el producto que se solicitará para la evaluación de su desempeño, la propuesta de actividades a desarrollar en el curso, los recursos de apoyo que se requieren, los criterios de evaluación y los tiempos asignados a cada actividad. El recorte de contenidos es importante para el diseño, ya que si se proyecta por competencias se debe tener claridad en los componentes o atributos a trabajar para el logro del aprendizaje que se busca.

Para lograr la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores a trabajar en este curso (ver el cuadro 1), se planteó como competencia de salida: Identifica problemas factibles de resolver en las diferentes áreas funcionales de la organización para determinar su vinculación con las etapas del proceso administrativo a partir de la teoría de la administración. Este fue el punto de partida para el DI del curso, el cual se realizó sin tener la certeza de en qué bloque del primer semestre se impartiría, si tendrían materias ya cursadas o si sería una de las primeras aproximaciones a los contenidos del programa de la licenciatura.

*CUADRO 1. ATRIBUTOS DE LA COMPETENCIA*

Conocimientos	El proceso administrativo y sus etapas Áreas funcionales en la organización Problemática y problemas administrativos
Habilidades	Construye matriz DOFA Ubica las etapas del proceso administrativo Identifica las áreas funcionales de las organizaciones Identifica problemáticas y problemas administrativos Utiliza tecnologías de la información y la comunicación
Actitudes	Maneja con criterio la problemática en la empresa Escucha con atención y objetividad las ideas de otros al ubicar problemas administrativos Recurre a la investigación para lograr conocimientos
Valores	Respeto y aceptación a la diversidad de ideas Tolerancia ante las opiniones de otros

Como producto que genera evidencia acerca del desempeño de la competencia, se solicita: Presentar un problema administrativo en una matriz, especificando su contexto, el área funcional en que se ubica y la fundamentación de su vinculación con al menos dos de las etapas del proceso administrativo.

Como evidencias de desempeño, se diseñó el producto de cada unidad, a manera de tareas de aprendizaje, mismas que ayudarán al futuro

profesional a desarrollar un pensamiento crítico y reflexivo en un enfoque de complejidad y con actitud investigativa y objetiva. Para lograr el producto deseado, se diseñaron actividades/tareas que, a partir de recursos y uso de las TIC, apoyaran el logro de aprendizajes complejos. Como ya se mencionó, para RECREA (2017) el aprendizaje complejo implica la integración de conocimientos, habilidades y actitudes, la coordinación de habilidades constitutivas, además de la transferencia de lo aprendido en la escuela o entorno educativo al ámbito de la vida y al trabajo cotidiano.

En el DI que aquí se presenta se integran los elementos de la competencia, además se propone que los estudiantes logren un aprendizaje situado y que aprendan con base en situaciones en contexto, al identificar problemáticas en las diferentes áreas funcionales de la organización donde labora o a la que tienen acceso. El aprendizaje complejo se logra con base en la teoría de la administración que se revisa en el primer semestre de la licenciatura, al vincular esta materia con las de Uso de la tecnología en las organizaciones, Fundamentación de la administración y Comunicación y comportamiento organizacional (ver la figura 1).

Se ha mencionado que el programa de RECREA tiene como principios el diseño por competencias, el aprendizaje complejo y el uso de las TIC. van Merriënboer y Kirschner (2010) propusieron diez pasos para lograr el aprendizaje complejo: 1) diseñar tareas de aprendizaje, 2) secuenciar clases de tareas, 3) determinar objetivos de desempeño, 4) diseñar información de apoyo, 5) analizar estrategias cognitivas, 6) analizar modelos mentales, 7) diseñar información procedimental, 8) analizar reglas cognitivas, 9) analizar conocimiento previo o prerrequerido y 10) diseñar prácticas por parte de las tareas.

La aplicación de estos pasos en el DI que aquí se presenta son: paso 1, diseñar tareas de aprendizaje, que se enuncian en este curso como producto en cada unidad; al atender el paso 2 (secuenciar clases de tareas) se desarrollaron actividades preliminares, actividades de aprendizaje y actividades integradoras. Al llevarse a cabo este paso, con base en el diseño institucional, se trabaja lo que van Merriënboer y Kirschner (2010) establecen como el paso 9, al diseñarse una actividad preliminar cuyo propósito es conocer el punto de partida, es decir, los conocimientos que los estudiantes deben adquirir para continuar con su proceso de aprendizaje.

Como objetivos de desempeño (paso 3), se diseñan los núcleos de competencia a desarrollar en cada unidad. Los pasos 5, 6, 7 y 8 se tomaron en cuenta al diseñar las actividades/tareas en cada unidad de competencia. El propósito de diseñar las actividades/tareas a trabajar es brindar apoyo para el logro del aprendizaje complejo, ya que si solo se trabajara la presentación de información, el resultado sería un recurso multimedia, pero no un curso.

De esta manera, el diseño del curso objeto de este documento combina pasos del aprendizaje complejo propuestos por van Merriënboer y Kirschner (2010), formatos para el DI institucionales y pasos para la planeación de asignaturas planteados por la RECREA.

Asimismo, se organizaron los aprendizajes a lograr al dividir el curso en tres unidades o núcleos de competencia, los cuales se estructuran de la manera en que se muestra en el cuadro 2. Cada unidad se ubica en una fase del proceso de aprendizaje, con lo que se avanza en la elaboración del producto o tarea que abona al desarrollo de la competencia de salida (ver el cuadro 3).



CUADRO 2. ESTRUCTURA DEL CURSO PROYECTO I

	<b>Unidad 1</b> <b>Dos semanas</b>	<b>Unidad 2</b> <b>Tres semanas</b>	<b>Unidad 3</b> <b>Tres semanas</b>
Título	Generalidades y fundamentos de la administración	Problemas administrativos en las áreas funcionales de la organización	Vinculación de las áreas funcionales de la organización con las etapas del proceso administrativo
Núcleo de la competencia	Conceptualizar, a partir de la revisión de literatura, las etapas del proceso administrativo y las áreas funcionales de la organización	Ubicar problemas en las áreas funcionales de la organización a partir de ejemplos en contexto	Vincular, en casos específicos, problemas en las áreas funcionales de la organización con las etapas del proceso administrativo
Contenido	La administración en las organizaciones El concepto de administración El proceso administrativo y sus etapas Las áreas funcionales de la organización	Problemas en las diferentes áreas funcionales: Recursos humanos Producción Sistemas tecnológicos Finanzas y contabilidad Mercadotecnia y comercialización	Vinculación con las diferentes etapas del proceso administrativo: Planificación Organización Dirección Control
Tarea o producto de la unidad	Elaborar un documento en Word, un PowerPoint o una infografía que dé respuesta a las siguientes preguntas: 1. ¿Cuál es la función principal de la Dirección General en una empresa u organización? 2. ¿Cuál es la función principal de cada área funcional en la organización y cuáles son sus subáreas? 3. ¿Cómo se relacionan las áreas y subáreas funcionales en un entorno laboral real o hipotético?	Redactar un escrito en el que se describa, en una empresa real o hipotética, un problema administrativo, donde se especifique el contexto de la organización, el área funcional en que se ubica, además de fundamentarlo en una matriz FODA	Presentar un escrito en el que se describa y explique la vinculación de dos problemas administrativos en diferentes áreas funcionales de una empresa real o hipotética, con al menos dos etapas del proceso administrativo

CUADRO 3. ACTIVIDADES EN LAS FASES DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

Fase	Actividad	Producto	Tiempo	Recursos	Puntaje
Fase 1. Introducción y conceptualización	Actividad preliminar Ver video Revisar proyectos	Participación en foro donde se comentan las respuestas a las preguntas sobre el video	1 semana	Video Proyectos	3
	Actividad 1. Lecturas Llenar formato	Formato lleno	1 semana	Lectura de 10 pp. Formato	8
	Lecturas Infografía Foro	Conclusión del foro	1 semana	Lecturas de 7 pp. y 2 pp. Infografía	--
	Integradora Áreas funcionales	Trabajo en formato libre			12
Fase 2. Aplicación teórica	Actividad 1. Ejercicio de relación Problemas áreas	Ejercicio realizado	1 semana	Ejercicio	3
	Elaboración de matriz FODA	Matriz FODA de dos casos		Link para elaboración de matriz FODA	7
	Actividad 2. Revisar los casos, elegir dos Argumentar su clasificación	Documento argumentativo	1 semana	Redacción de cinco casos	10
	Actividad integradora Presentar un problema, ubicarlo en un área funcional y presentar su FODA	Documento	1 semana		15
Fase 3. Relación y juicio crítico	Actividad 1. Investigación de información Checar la infografía Foro	Conclusión del foro	1 semana	Infografía	8
	Actividad 2. Ubicar uno de los casos seleccionados en la unidad anterior y explicar su relación con alguna etapa del proceso administrativo	Documento		Propuesta de matriz	10
	Actividad integradora Documento de problema, vincularlo con el área funcional y etapa del proceso administrativo	Documento o llenado de matriz	1 semana		24
Total			8 semanas		100

En un diseño instruccional en línea cobran importancia las actividades o tareas que se presentan al estudiante como apoyo para el logro de la competencia y para el logro del aprendizaje complejo en el contexto del curso y del plan de estudios del programa al que pertenece. A diferencia de los cursos en ambientes presenciales, que ofrecen la posibilidad de modificarse a lo largo del curso –como ya se mencionó–, en un ambiente virtual para programas escolarizados, que es el caso que se está presentando, el diseño se muestra completo en plataforma desde el inicio del periodo escolar y los estudiantes lo conocen, ya que deben planificar sus tiempos y tener idea de lo que trabajarán para acreditar.

Las tareas de aprendizaje son “simplificaciones de situaciones o problemas reales que sirven para que los estudiantes desarrollen la competencia de salida y sus unidades de competencia” (RECREA, 2017). En el DI que se presenta, estas tareas de aprendizaje corresponden a las actividades integradoras de cada unidad. En el cuadro 3 se muestra un esquema previo, base para el diseño que se presentaría en la plataforma a los estudiantes.

Al tomar en cuenta que los recursos de apoyo deben apearse a los aspectos legales que involucran los derechos de autor, se seleccionaron materiales electrónicos disponibles en diversas bases de datos accesibles mediante la biblioteca virtual de la institución. Otros recursos se diseñaron expresamente para apoyar el desarrollo de las actividades, tal como se hizo en la redacción de los casos a trabajar y en las infografías.

Un elemento que se marca en RECREA es el diseño de tareas (actividades) en diferentes niveles de complejidad. Una tarea de complejidad en nivel 1 se presenta cuando se solicita que el estudiante mencione

las generalidades de un problema administrativo en una organización en específico, donde se describe el contexto de la organización en el aspecto geográfico. Asimismo, debe mencionar el área funcional en que lo ubica y su redacción debe ser clara (ver el cuadro 4).

*CUADRO 4. EJEMPLO DE UNA TAREA CON NIVEL DE COMPLEJIDAD 1*

<b>Actividad integradora</b>	
Nombre	Análisis de un problema administrativo
Objetivo	Plantearás un problema administrativo en un área funcional específica
Introducción	En las diferentes áreas funcionales de las organizaciones se presentan problemas administrativos que deben resolverse para su adecuado funcionamiento. Estos problemas se ubican en el contexto de la organización y en alguna de sus áreas funcionales.
Instrucciones	Elabora un documento en el que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• describas un problema administrativo verídico o hipotético, donde especifiques el contexto de la organización real o ficticia en que se da y el área funcional en que se ubica</li> <li>• socialices el documento que elaboraste en el foro o red social que tu asesor abrirá para esta actividad</li> </ul>

Este desempeño, en un nivel de dificultad 2, se da cuando el estudiante presenta un documento en el que describe un problema administrativo en una organización en específico, en el cual detalla la crisis que se ocasionó y lo fundamenta en una matriz FODA. En esta tarea se especifica el contexto social, económico y geográfico de la organización en cuestión y se menciona el área funcional en que se ubicó el problema, además de fundamentar el por qué de esa ubicación. La redacción debe ser clara, con párrafos bien estructurados, ortografía y puntuación correcta y con referencias a las fuentes consultadas.

CUADRO 5. EJEMPLO DE UNA TAREA CON NIVEL DE COMPLEJIDAD 2

<b>Actividad integradora</b>	
Nombre	Análisis de un problema administrativo
Objetivo	Plantearás un problema administrativo en un área funcional específica
Introducción	En las diferentes áreas funcionales de las organizaciones se presentan problemas administrativos que deben resolverse para su adecuado funcionamiento Al elaborar la matriz FODA con la información que se tiene de una organización, se ubican como elementos internos sus fortalezas y debilidades y, como elementos externos, las oportunidades y amenazas que la organización tiene en el contexto en que se ubica Al presentar los elementos que integran la matriz FODA se detectan problemas que deben resolverse
Instrucciones	Elabora un documento en el que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• describas un problema administrativo verídico o hipotético, donde especifiques el contexto de la organización real o ficticia en que se da y el área funcional en que se ubica</li> <li>• diseñes una matriz FODA que te apoye para argumentar por qué lo que planteas es un problema</li> <li>• socialices el documento que elaboraste en el foro o red social que tu asesor abrirá para esta actividad</li> </ul>

Las herramientas tecnológicas “han cambiado la dinámica, el ritmo, el flujo de información, la función del profesor y el diseño curricular creando una nueva realidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (García, 2014).

Respecto al uso de la tecnología que se solicita en RECREA, al tratarse de un programa que se trabaja en modalidad en línea, la tecnología es indispensable. Se trabaja en la plataforma Moodle y se utilizan las TIC tanto para la búsqueda de información como para la socialización de ideas y presentación de las tareas que se solicitan.

Dentro del uso de TIC, una herramienta de comunicación importante en un curso en línea es el uso de los foros de discusión que permiten de manera asincrónica interacciones asesor-estudiantes y entre los estudiantes.

## LIMITACIONES

El DI que se presenta en este documento, por políticas institucionales, se entrega al Departamento de Diseño Educativo, quien hace las modificaciones que se consideren pertinentes y, a su vez, solicita a la Coordinación de Producción su revisión y el formato final de los recursos de apoyo que se requieren en el curso, como son lecturas, infografías, videos y formatos de matrices, entre otros.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El diseño instruccional es un proceso sistemático, estructurado y planificado que marca rutas para lograr aprendizajes. Como se mencionó, la calidad de un curso no depende de la modalidad en que se realiza, son importantes las respuestas que dé a las necesidades de formación, así como el diseño que se trabaje para la entrega de contenidos. El uso de la tecnología es una herramienta que, en sí, no representa una garantía de buena calidad en un curso, como sí lo puede ser el diseño instruccional. Un buen diseño instruccional en un curso en línea implica que es atractivo, ágil en su desarrollo y apoya el desempeño óptimo de los participantes.

Las tareas de aprendizaje, propuestas para el logro de la competencia de salida en el DI que se presentaron, abonan al desarrollo del eje de proyectos y, con ello, al objetivo general de la LAO, que se direcciona a “formar profesionales de la administración que interpreten el entorno económico, político y social de manera adecuada y que sean capaces de instrumentar el proceso administrativo en las organizaciones” (UdGVirtual, 2017).

## REFERENCIAS

- Belloch, C. (s/f). *Diseño instruccional*. Unidad de Tecnología Educativa-Universidad de Valencia. Recuperado de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA4.pdf>
- García, E. (2014). *Edgar Morin. La nueva realidad de la enseñanza*. México: Trillas.
- RECREA. (2017). Red de comunidades para la renovación de la enseñanza-aprendizaje en educación superior. Recuperado de <https://revistaeducarnos.com/recrea-en-educacion-superior/>
- UdGVirtual. (2017). *Propuesta de rediseño de la Licenciatura en Administración de las Organizaciones*. México: Autor.
- van Merriënboer, J.J.G. & Kirschner, P.A. (2010). *Diez pasos para el aprendizaje complejo: Un acercamiento sistemática al diseño instruccional de los cuatro componentes*. Recuperado de [https://dspace.ou.nl/bitstream/1820/3172/1/06\\_diez\\_pasos\\_4C.pdf](https://dspace.ou.nl/bitstream/1820/3172/1/06_diez_pasos_4C.pdf)

## ACERCA DE LOS AUTORES

*Elba Patricia Alatorre Rojo*

Universidad de Guadalajara

patricia.alatorre@redudg.udg.mx

Doctorado en Educación. Línea de investigación actual: Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales. Docente en diferentes niveles educativos en distintas modalidades, en formación docente y educación continua. Diseñadora y asesora de cursos en ambientes virtuales. Ponente y tallerista en eventos nacionales e internacionales. Entre sus publicaciones principales, se encuentran *La metacognición en la profesionalización docente: el pensamiento crítico en un entorno mixto*; *Open Educational Resources: Developing and Evaluating in Master of Educational Technology Learning's Students*; *Evaluación del aprendizaje entre pares en entornos virtuales*; *La presencia social y la presencia cognitiva en las interacciones en línea: Una propuesta metodológica para su estudio*, y *El planteamiento del problema en una investigación científica*.



*Omar Álvarez Xochihua*

Universidad Autónoma de Baja California

aomar@uabc.edu.mx

Es profesor-investigador de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Baja California. En 2011, obtuvo el grado de doctor en Ciencias Computacionales en Texas A&M University, Estados Unidos. Es miembro del Cuerpo Académico UABC-CA-171: Tecnologías de Información y Visualización. Su interés en investigación se enfoca en el área de tecnología educativa, principalmente en el diseño y desarrollo de sistemas de tutoría inteligente; modelando conocimiento de experto y del estudiante. Adicionalmente, realiza investigación en el campo de procesamiento de lenguaje natural.

*José Manuel de Pablos Coello*

Universidad de La Laguna (Tenerife, Canarias, España)

jpablos@ull.es

Director y fundador de la *Revista Latina de Comunicación Social* (1998-) <http://www.revistalatinacs.org/> Catedrático de Periodismo. José Manuel de Pablos forma parte del primer semillero de profesores de la ahora Facultad de Ciencias Sociales y de la Comunicación –antes Facultad de Ciencias de la Información– de la Universidad de La Laguna (Tenerife, Canarias, España) desde su creación en 1988. Doctor en Ciencias de la Información por la Universidad Complutense de Madrid con el trabajo de investigación *Del plomo a la luz*. Ha sido redactor y director en diversos e importantes periódicos en España. Es autor de varias novelas publicadas entre 1985 y 1992 y de diversos libros de corte académico. En su época de periodista, obtuvo el Premio Nacional Feijoo de Periodismo Científico en 1977, en 1987 fue galardonado con el primer premio del

concurso La informática en la sociedad, convocado por la Asociación Nacional de Licenciados en Informática (NALI). En 1998 creó la primera revista en línea del ámbito de la comunicación, la *Revista Latina de Comunicación Social*, en la cual es el editor hasta la fecha, situación que lo ha hecho ser miembro del comité académico y científico de importantes revistas de acceso abierto en Iberoamérica. Fue director del grupo de investigación Laboratorio de Tecnologías de la Información y Nuevos Análisis de Comunicación, LATINA en la ULL. Ha dirigido más de 35 tesis doctorales y realizado actividades académicas en instituciones de educación superior de países como Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Cuba México, Uruguay, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Perú y Venezuela, entre otros. Sus proyectos de investigación y desarrollo se han centrado en el campo de las Nuevas Tecnologías de Información y la Comunicación, lo que ha generado numerosos artículos científicos en revistas científicas. El 24 de agosto de 2015, recibió el título de doctor Honoris Causa por la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina).

*Katiuska Fernández Morales*

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Universidad Autónoma de Baja California

[katiuska.fernandez@uabc.edu.mx](mailto:katiuska.fernandez@uabc.edu.mx)

Doctora en Investigación Educativa por la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) e investigadora de tiempo completo en el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México, en la línea de “Mediación Tecnológica del Proceso Educativo”. Su pro-

ducción científica se centra en temas relacionados con investigación educativa, innovación educativa y tecnología educativa en la educación superior. Forma parte del Grupo de Investigación e Innovación en la Educación (GIIE), en la línea de investigación “Desarrollo y Uso de la Tecnología”.

En el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) fue profesora-investigadora vinculada en la Escuela de Humanidades y Educación (EHE). En la misma institución, fue líder de análisis de tendencias educativas en el Observatorio de Innovación Educativa y se desempeñó como profesora de cátedra de diversos cursos en línea. Ha realizado estudios sobre docencia en la modalidad en línea en universidades colombianas, guatemaltecas, venezolanas y mexicanas que la certifican como facilitadora o tutora virtual. También ha participado en el diseño, gestión y evaluación de proyectos de educación en línea. Ejerció como jefa del Departamento de Tecnologías de la Información en el Instituto Tecnológico Superior de Zongolica y como directora de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle de Orizaba. También fue directora de la Universidad Virtual de esta misma casa de estudios.

*José Ángel González-Fraga*

Universidad Autónoma de Baja California

angel\_fraga@uabc.edu.mx

Recibió el título de Ingeniero en Electrónica por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), México, en 2002 y su maestría y doctorado en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), México, en 2004 y 2007, respectivamente. Actualmente es profesor de tiempo

completo en la Universidad Autónoma de Baja California y coordina las actividades del Cuerpo Académico UABC-CA-171: Tecnologías de Información y Visualización. Sus intereses de investigación incluyen el reconocimiento adaptativo de patrones, visión computacional, tecnologías educativas, robótica y programación educativas.

*Maricela López Ornelas*

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Universidad Autónoma de Baja California

ornelas@uabc.edu.mx

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel I). Licenciada en Comunicación por la Facultad de Ciencias Humanas y maestra en Ciencias Educativas por el Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México, doctora en Comunicación con distinción *Cum Laude* en la Universidad de La Laguna, Tenerife, España.

Miembro del comité científico de ocho revistas internacionales. Miembro fundador de la Red Iberoamericana de Comunicación (RAIC). Cofundadora de la *Revista Electrónica de Investigación Educativa*. Ha publicado artículos y capítulos de libros, también ha participado como ponente y coordinado congresos nacionales e internacionales. Durante el periodo 2011-2015 fue jefa del Departamento de Editorial Universitaria en la Universidad Autónoma de Baja California, donde actualmente es investigadora de tiempo completo Titular Nivel C, adscrita al Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo. Su línea de investigación concierne a la mediación tecnológica del proceso educativo en el Cuerpo Académico de Tecnologías de Información y Comunicación en Educación.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4215-5591>

*Sara Mandiá Rubal*

Universidad de Santiago de Compostela, España

sara.mandia.rubal@gmail.com

Máster en Comunicación e Industrias Creativas por la Universidad de Santiago de Compostela, compatibiliza el trabajo con el programa de doctorado en el Departamento de Ciencias de la Comunicación de esta misma institución.

Diplomada en Biblioteconomía y Documentación en 2011, licenciada en Documentación en 2013, en ambos casos por la Universidad de Coruña, obtiene con esta última titulación los reconocimientos académicos “Premio a la Excelencia Académica Universidad de Coruña” y “Premio Fin de Carrera de la Comunidad Autónoma de Galicia”.

Con acreditada experiencia laboral en el sector de la información y la documentación, ha trabajado en la Biblioteca Universitaria Casa do Patín, en el Servicio de Documentación y Archivo de la Compañía de Radio-Televisión de Galicia, en la Biblioteca Médica Hospital da Costa, en el Museo Exposición Nacional de la Construcción Naval, el Senado de España, el Parlamento de Galicia, el Consejo Superior de Deportes y, actualmente, en el Servicio de Catalogación de Fondo Moderno, para Medicina y Ciencias Naturales, de la Biblioteca Nacional de España.

*Rodolfo Alan Martínez Rodríguez*

rodolfo.martinez@uabc.edu.mx

Es estudiante de Doctorado en Ciencias e Ingeniería en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Baja California. Licenciado en Informática y maestro en Tecnologías de la Información y la Comunicación por la Universidad Autónoma de Baja California. Posee comprobada experiencia como docente en a nivel licenciatura. Líneas

de investigación: tecnología educativa, tutores inteligentes y analítica educativa.

*Javier Organista Sandoval*

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Universidad Autónoma de Baja California

javor@uabc.edu.mx

Doctor en Ciencias Educativas por la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México, adscrito al Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo en la UABC. Investigador SNI Nivel 1. Su trabajo doctoral se orientó a la innovación en la enseñanza de estadística con mediación tecnológica. Es autor de diversos artículos de investigación y capítulos de libros en el área de tecnología educativa. Sus proyectos de investigación recientes se orientan a la estimación de las habilidades digitales, *mlearning* y minería de datos en educación.

*Adriana Margarita Pacheco Cortés*

Universidad de Guadalajara

adrianap@cencar.udg.mx

Doctorado en Educación. Línea de investigación en Gestión del Aprendizaje en Entornos Virtuales. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Docente en diferentes niveles educativos en distintas modalidades, en formación docente y educación continua. Diseñadora y asesora de entornos virtuales. Ponente y tallerista en eventos nacionales e internacionales. Entre sus publicaciones principales, se encuentran La metacognición en la profesionalización docente: el pensamiento crítico en un entorno mixto; Evaluación del aprendizaje entre pares en entornos virtuales; Student's Interactivity in School Assembly: The

Case of Master's Degree on Creation and Innovation Management, y  
Proceso para identificar un problema de investigación sobre principios  
de aprendizaje.

*Sergio Reyes-Angona*

Universidad de las Américas-Puebla

reyesangona@gmail.com

Profesor de tiempo completo del Departamento de Letras. Doctor en Innovación Didáctica en la Sociedad del Conocimiento por la Universidad Complutense de Madrid, maestría en Literatura y Lengua Hispanoamericana por la Universidad de las Américas-Puebla y licenciatura en Filología Hispánica en la Complutense. Candidato a doctor en Innovación Educativa en el Tecnológico de Monterrey. Actualmente trabaja como profesor-investigador del Departamento de Letras de la Universidad de las Américas-Puebla y es coordinador del Centro para el Aprendizaje de la Escritura Académica y el Pensamiento Crítico. Como investigador ha participado en proyectos financiados (Conacyt, Instituto Mora, Tecnológico de Monterrey) relacionados con la literacidad académica, la formación docente y la innovación educativa. En 2018 recibió la distinción de Candidato en el Sistema Nacional de Investigadores en México. Su principal aportación, aún en desarrollo, es la construcción de una teoría de la educación dialógica (educación en y para el diálogo) como fundamentación de la innovación educativa en México.





En el contexto educativo actual existe una creciente exposición a múltiples tecnologías. La comunidad académica cuenta con múltiples recursos de información y comunicación —en todo momento y lugar— susceptibles de ser utilizados como herramientas pedagógicas. Ello ha propiciado que los distintos actores educativos y las actividades pedagógicas que realizan tanto dentro como fuera de las aulas muestren algún tipo de afectación. En esta obra se presenta un primer acercamiento al nivel de posesión de recursos tecnológicos, ya sea de dispositivos o servicios, con que cuenta el sector académico de México y sus implicaciones en sus actividades educativas habituales. Especialmente se incluye información en torno a las implicaciones del acceso abierto a la información científica, al diseño instruccional de contenidos en línea y a estrategias pedagógicas asociadas. La riqueza pedagógica de esta obra radica en describir aspectos relevantes del quehacer educativo ante una mediación tecnológica que cada vez tiene mayor presencia.



Universidad Autónoma de Baja California