

Ambientes virtuales, redes sociales y nuevas prácticas en educación superior

MariCarmen González Videgaray

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Correo electrónico: mcgv@unam.mx

Rubén Romero Ruiz

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Correo electrónico: rubenr@unam.mx

Jesús Heraclio del Río Martínez

COORDINACIÓN DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE
Correo electrónico: jdelrio@anahuac.mx



RESUMEN

En este artículo buscamos demostrar que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pueden ser un excelente impulsor de cambio para formar estudiantes de nivel superior con pensamiento crítico, capacidad creativa e ideas innovadoras. Hacemos un recorrido por la importancia del conocimiento en la época actual, las formas de crear conocimiento valioso y las herramientas que brinda la tecnología para propulsar esta creación. Explicamos que la educación tradicional actual no es eficaz en este sentido, por lo cual se hace necesario un cambio radical en las instituciones de educación superior.

Palabras clave: TIC, redes sociales, conocimiento, ambiente virtual de aprendizaje, objeto de aprendizaje.

Abstract

In this article we seek to show how new information and communication technologies can be a great change driver in order to teach higher education students, so they can develop critical thinking, creativity and innovative ideas. We emphasize the importance of knowledge nowadays, the diverse ways to create valuable knowledge, and the technological tools aimed to foster this creation. We explain that current traditional education is not effective for this objective, so a radical change is needed within higher education institutions.

Keywords: *ICT, social networks, knowledge, virtual learning environment, learning object.*

Educación superior y sociedad del conocimiento

Es muy difícil encontrar un gato negro en una habitación oscura. Especialmente cuando no hay ningún gato.

Proverbio antiguo.

El conocimiento es, hoy en día, un bien con un altísimo valor para la sociedad, tanto en dinero como en posibles beneficios. Por ejemplo, para determinar si unos restos humanos calcinados corresponden a un ADN específico, se busca contratar a científicos austriacos que puedan establecerlo con certidumbre. Si hay problemas con las bases de datos para las elecciones del país, se llama a expertos canadienses que puedan auditárlas. El petróleo de esquistos bituminosos, es decir, el petróleo contenido en rocas, sólo puede extraerse con métodos cuyas patentes han sido registradas por Gran Bretaña, Brasil y China. La mayor parte de los medicamentos que usamos para mejorar nuestra calidad de vida e incrementar su longitud están elaborados en Suiza o Alemania. Incluso en el supermercado encontramos uvas y fresas de California que se derivan de procesos de agricultura especializados que ocurren en Estados Unidos.

Resulta claro que algunos países, por cierto con altos índices de desarrollo, tienen la vocación de ser *productores* de conocimiento. Son países cuya riqueza descansa, precisamente, en ser capaces de generar ideas valiosas para la humanidad. Pero estos países no investigan porque son ricos; por el contrario, son ricos precisamente porque destinan recursos a la investigación. Pueden ofrecer y vender el conocimiento desarrollado en todos los confines del mundo. El conocimiento producido, a su vez, genera riqueza y bienestar para sus poblaciones.

¿Qué sucede, en cambio, en nuestro país? Observamos una enorme dependencia del conocimiento generado en otras regiones del mundo. Esta dependencia tiene tintes tecnológicos, científicos y hasta culturales, y no es, en modo alguno, una situación deseable. Nuestro país debería caminar hacia la independencia intelectual que le permita ser autónomo y resolver sus problemas internos con sabiduría.

¿Por qué no estamos en la lista de los países con vocación productora de conocimiento? Buena pregunta. La respuesta es, sin duda, compleja y multifactorial. Pero parte de ella reside en la forma en que educamos en México. En general, en todos los niveles educativos, se promueve la formación de alumnos *consumidores* o *usuarios* del conocimiento. En el mejor de los casos, tenemos alumnos que saben usar conocimientos o saben dónde buscar respuestas. En el mejor de los casos. La mayoría de las escuelas buscan tener estudiantes disciplinados, que sigan órdenes e instrucciones, que den respuestas memorísticas o repetitivas. Además, les enseñamos en las clases como si el conocimiento sobre cada materia fuera algo establecido y determinado, ya hecho y sin lugar para dudas.

Hace poco nos llamó la atención en una librería estadounidense un libro con pasta negra y el inquietante título *Ignorance: How it drives Science*, de Stuart Firestein. En este libro (Firestein, 2012) el autor platica cómo es que llegó a dar, en la Universidad de Columbia, una asignatura titulada Ignorancia. Bromea sobre el epígrafe que hemos puesto en este documento y explica que este proverbio es más semejante a la forma en que trabajan los científicos que la idea más común de que todos los investigadores contribuyen con pequeñas partes a un rompecabezas gigantesco.

Explica, por ejemplo, que cuando imparte la clase de neurociencias, parece que ya todo se sabe y esto resulta aburrido. En cambio, en una reunión con colegas y bebiendo unas cervezas, la plática gira sobre todo lo que hay por descubrir en neurociencias y se vuelve emocionante. Es justamente lo que *no se sabe* lo que impulsa al investigador a llegar temprano a su laboratorio, o a retirarse hasta muy tarde. Es en la *ignorancia* donde está lo que realmente engancha a los individuos para crecer, aprender y crear.

Todo esto lleva al autor a una conclusión brillante: hay que hablar en clases de lo que no se sabe, de lo que se ignora sobre una materia. Hay que enganchar al alumno con este mundo atractivo donde se pueden descubrir cosas y hacer innovaciones, donde se puede aportar algo. Declara que el conocimiento

es amplio e interesante, pero el campo de lo que se ignora es aún más amplio y más interesante. Es más útil e importante hacer buenas preguntas que dar buenas respuestas. Y, sin embargo, entrenamos alumnos para que brinden buenas respuestas, en el mejor de los casos, y no alumnos que construyan buenas preguntas.

La educación actual en México no promueve alumnos inquisitivos y cuestionadores. Por el contrario, un alumno que pregunta demasiado puede ser castigado o sancionado por crear problemas. Un alumno que genera buenas preguntas puede poner en tela de juicio el desempeño del profesor y resultar incómodo para los procesos cotidianos. La educación más bien tiende a acallar y apaciguar a este tipo de alumnos. Incluso sus propios compañeros pueden ver mal su comportamiento activo y participativo. Las clases se tratan de entender y repetir, no de dudar.

Esto significa que es necesario dar un giro total a las formas actuales de educación. En la educación superior puede pensarse en ideas tan innovadoras como crear una asignatura llamada “ignorancia”, donde se toquen como temas sustanciales los aspectos de la ciencia en cuestión que están en duda, donde existen zonas grises o zonas oscuras, en las cuales vale la pena sumergirse y tratar de formular preguntas inteligentes. Una asignatura dirigida a motivar que los estudiantes generen preguntas que valga la pena resolver.

Pero tal vez esa idea es demasiado innovadora o difícil de instrumentar en nuestras universidades, que más bien tienden a ser conservadoras. ¿Qué otras posibilidades existen para dar este giro a la educación superior? Creemos que una respuesta interesante la tienen las nuevas tecnologías, si se usan bien en la educación superior. Elementos relativamente novedosos, como los ambientes virtuales de aprendizaje, los objetos de aprendizaje o las redes sociales académicas, pueden ser excelentes impulsores de este cambio si se usan con ciertos cuidados.

Las tecnologías de la información y la comunicación tienen ventajas interesantes en este ámbito. Suelen abrir puertas de comunicación y facilitan el

contacto directo de los estudiantes con fuentes primarias de información científica, como los artículos originales de investigación. Si se utilizan bien, pueden acercar a los estudiantes a este mundo apasionante de la ignorancia científica y romper con la idea establecida de que el conocimiento es algo acabado.

En las siguientes secciones explicamos con detalle estas propuestas.

Ambientes virtuales y objetos de aprendizaje

El primer elemento de gran uso en la educación son las herramientas de gestión de cursos. Se les conoce con varios nombres, desde plataformas, *ambientes virtuales de aprendizaje*, sistemas de gestión del aprendizaje, hasta sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje. No hay un nombre unificado para distinguirlas, pero habitualmente se identifican con el *software* en que están elaboradas: Moodle (Dougiamas, 2014), Blackboard (Blackboard, 2014), Sakai (Apereo, 2014), Canvas (Instructure, 2014), Dokeos (Dokeos, 2014), ATutor (ATutor, 2014), por mencionar solo algunos.

Estas plataformas son *software* que se instala en un servidor *web*, de manera que pueda ser administrado y utilizado por muchas personas, alumnos o docentes, desde cualquier computadora conectada a internet. La plataforma en sí misma es una especie de escuela vacía, lista para usarse (González Videgaray y Hernández Zamora, 2011). El administrador de la plataforma y los docentes deben encargarse de llenarla de contenidos, interacciones, comunicación y usuarios.

Existen plataformas de *software* libre, sin costo, como Moodle, que ha tenido gran éxito en el mundo y del cual México es el quinto lugar en número de sitios registrados (Moodle, 2014b). Su característica de código abierto ha generado un gran ecosistema de complementos (Moodle, 2014a) que incrementan la capacidad de la plataforma. Otras plataformas tienen costo, como Blackboard y Canvas. Esta última, al ser propiedad de una editorial (Pearson), ofrece incluso contenidos de aprendizaje.

La forma general de funcionamiento de estas plataformas es que cada docente abre un “curso”

para su asignatura. En él puede colocar lo que se llaman objetos de aprendizaje, que funcionan dentro de la plataforma e indican quién los ha utilizado y qué calificación ha obtenido con ellos. Los *objetos de aprendizaje* han sido muy discutidos, pero se ha llegado a un gran consenso sobre las ventajas de su utilización. Se pueden definir como unidades de *software* con un objetivo educacional único, que son interoperables con un ambiente virtual o plataforma, autónomos y reutilizables (González Videgaray y Del Río Martínez, 2011).

La conjunción de ambientes virtuales y objetos de aprendizaje puede ser muy exitosa desde el punto de vista educativo. El ambiente virtual o plataforma abre un espacio paralelo al presencial, que muy bien puede aprovecharse para promover la creatividad y la comunicación con y entre los estudiantes. Es posible, por ejemplo, crear foros de discusión sobre temas particulares y pedir a los alumnos que contribuyan con sus ideas. También es posible que los alumnos lean las ideas de todos los demás y, a su vez, las comenten y califiquen. Se puede fomentar que los alumnos hagan ejercicios verdaderamente creativos e innovadores, como elaborar mapas conceptuales, videos sobre algún tema o ensayos monográficos. Todo ello puede elaborarse en formato digital y puede subirse a la plataforma, donde el profesor asignará calificación y brindará retroalimentación.

En este sentido, el profesor cuenta con una fabulosa herramienta para dialogar con el estudiante, a través de los mensajes, *chats*, foros y otras formas de retroalimentación hacia los alumnos. Puede incluir en su retroalimentación archivos, imágenes, ejemplos y videos. Si se hace con eficiencia y oportunidad, esta vía de comunicación puede resultar un excelente motivador de la participación de los alumnos, más allá de la clase misma, donde los jóvenes suelen inhibirse por el temor a la crítica. Los mensajes dentro de la plataforma son una especie de confesionario privado, donde muchos alumnos encuentran una alternativa valiosa para expresarse. Todo esto siempre y cuando el docente esté atento a la plataforma y responda con prontitud todos los mensajes que reciba.

Los objetos de aprendizaje, si se diseñan bien, pueden ser muy buenos detonadores del pensamiento crítico e innovador. Pueden elaborarse objetos de aprendizaje con la misma plataforma o ambiente virtual, pero también pueden hacerse con otras aplicaciones, muchas de las cuales son libres y gratuitas. Por ejemplo, en Canadá han desarrollado dos herramientas excelentes: Hot Potatoes (Half-Baked Software, 2014) y Quandary (Software, 2014). España ofrece JClic (Catalunia, 2014) y Cuadernia (Castilla-La Mancha, 2014), además de hacerse cargo del neozelandés eXe (eXe Learning, 2014). Esto último resulta especialmente benéfico para México y otros países donde se habla español.

Todas estas aplicaciones son ideales para que los docentes, sin necesidad de ser expertos en el uso de la computadora y el *software*, puedan elaborar objetos de aprendizaje eficaces y atractivos. Pueden crearse juegos educativos como crucigramas, sopas de letras, ahorcados, escenarios, entre muchos otros, además de visualizaciones interactivas y libros electrónicos.

Ahora, además de estas aplicaciones que le permiten al docente crear objetos de aprendizaje, existen multitud de sitios especializados en los cuales se ofrecen, también de manera gratuita, objetos de aprendizaje de alta calidad y ya desarrollados. Un ejemplo notable es PhET (Universidad de Colorado en Boulder, 2014), que presenta objetos con simulaciones de ciencias y matemáticas, listos para usarse o insertarse en un ambiente virtual. Estas simulaciones funcionan con HTML5 y pueden usarse en tabletas o celulares inteligentes, lo cual incrementa su movilidad.

Otro sitio espectacular es KhanAcademy (Khan, 2014), que, por cierto, está haciendo un esfuerzo por traducir todos sus contenidos al español. Se trata de la creación de Salman Khan, estadounidense que ha construido un repositorio de videos cortos, sobre todo de matemáticas, además de ejercicios y otras ayudas. Hemos escuchado a alumnos que señalan haber aprobado sus exámenes de matemáticas en mayor medida por estos videos que por el trabajo de su profesor.

Por último, un sitio más que ofrece contenidos de alta calidad y de muy diversas áreas es el repositorio Merlot II (California State University, 2014), que engloba, a su vez, multitud de sitios dedicados a propósitos educativos. Es posible encontrar objetos de aprendizaje de casi cualquier tema, así como laboratorios completos.

En fin, el mundo de los ambientes virtuales y los objetos de aprendizaje es extenso, variado y versátil. Puede enriquecer muchísimo la clase presencial y permite acercamientos novedosos, como el de “dar la vuelta al salón de clase” o *fliptheclassroom* (Bergmann y Sams, 2012), que consiste en hacer en clase lo que habitualmente se dejaba de tarea, y viceversa. Este nuevo enfoque tiende a fomentar que la enseñanza sea mucho más activa y enfocada en el aprendizaje.

Debemos decir que los ambientes virtuales y los objetos de aprendizaje representan un gran trabajo para el profesor, cuando inicia su utilización. En un principio, es necesario diseñar y producir todo. Sin embargo, más adelante se tendrá el beneficio de poder utilizarlos en muchas ocasiones, además de mejorarlos sucesivamente.

Cuando el profesor cuenta con un ambiente virtual y objetos de aprendizaje, puede descansar en ellos los aspectos descriptivos y memorísticos de la clase, para aprovechar mejor el tiempo con los alumnos, al favorecer el “aprendizaje activo” que, según Freeman *et al.* (2014), ha demostrado ser mucho más propicio que la enseñanza tradicional, en particular en el campo de las ciencias. Puede dedicar el tiempo de clase a que los alumnos *hagan* cosas y generen productos originales de conocimiento.

El tiempo de clase presencial es sumamente valioso y puede resultar más efectivo enfocarlo a que los alumnos realicen actividades productoras de conocimiento, de manera colaborativa y abierta. La clase tipo discurso o lección puede impartirse a través de videos, con ayuda del ambiente virtual y los objetos de aprendizaje. De este modo, el profesor tomará más un papel de guía en las actividades que de busto parlante. Asimismo, puede orientar a sus alumnos a la lectura de artículos originales

de investigación, para ponerlos en contacto con el mundo efervescente de lo que se está planteando apenas en el área de conocimiento. Otra actividad que ha probado ser muy valiosa es solicitar a los estudiantes, como proyecto integrador de fin de curso, el bosquejo de un artículo original de investigación, con toda la rigurosidad que debe hacerse.

Redes sociales académicas

Es claro que las redes sociales para la comunicación y el entretenimiento, como Facebook, YouTube o Twitter, son un éxito entre los jóvenes. Sin embargo, es interesante observar que también existen redes sociales con finalidades académicas. Esto abre nuevas posibilidades para el aprendizaje en la educación superior.

Con respecto a los videos compartidos, destacan iniciativas como TeacherTube (TeacherTube, 2014), EduTube (EduTube, 2014) o TED Talks (TED, 2014). Todas ellas ofrecen videos seleccionados cuya finalidad es promover el aprendizaje de temas de todo tipo. En particular, TED Talks presenta expositores de altísima calidad que, en unos cuantos minutos, pretenden brindar, como dicen sus propios creadores, un “spa para el cerebro”. Son conferencias cuyos contenidos son relevantes y cuyos expositores destacan por su eficiencia comunicativa. También debemos señalar que muchas universidades cuentan hoy en día con canales de YouTube dedicados a su interés particular, como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, 2014), la Universidad Anáhuac (Universidad Anáhuac, 2014), la Universidad de Stanford (Stanford University, 2014) o el Massachusetts Institute of Technology (MIT, 2014a). Estas alternativas permiten aprovechar las bondades del video para efectos educativos en el nivel superior.

También es muy interesante observar el desarrollo del Open Coursware (MIT, 2014b), en el cual este instituto pone a disposición de toda la humanidad los videos de sus clases completas, así como materiales didácticos. Ofrece, por ejemplo, *syllabus*, notas, apuntes, ejercicios, tareas e incluso exámenes. Su filosofía es que el conocimiento es propiedad de la humanidad y, por lo tanto, debe compartirse.

De esta forma, cualquier persona puede tomar una clase con alguno de los distinguidos profesores de esta importante institución. Algunos videos, incluso, están subtitulados en español. Aunque el mismo sitio aclara que ver estas clases no hace acreedor al público general a contar con un diploma o acreditación oficial del MIT, sí permite acercarse al tono y estilo de las clases de este importante sitio. Es decir, puede ayudar a disminuir las enormes diferencias entre nuestras universidades y estos sitios que se caracterizan por ser productores de conocimientos.

Otra red social académica está conformada por Mendeley (Henning, 2014). Se trata de un recurso muy útil y novedoso: un *software* gratuito que se descarga de internet y puede usarse en computadoras, tabletas y algunos teléfonos inteligentes. Es un administrador de referencias con el cual es posible almacenar, organizar, buscar y utilizar todo tipo de soportes documentales. Es decir, permite crear y administrar fichas bibliohemerográficas. Si uno lo utiliza en conjunto con un procesador de textos como Word, es posible insertar las citas a las referencias apropiadas y, posteriormente, generar de manera automática la lista de las referencias utilizadas. Todo ello utilizando el estilo de citación deseado, dentro de una gran gama que incluye APA, Vancouver, Chicago, MLA, entre muchos otros.

Pero Mendeley, además de lo anterior, permite almacenar las referencias en la nube, de manera que están disponibles desde cualquier sitio y lugar. Esto tiene una ventaja adicional. Si un autor captura sus propias obras o simplemente capture obras de su interés, Mendeley se encarga de formar lazos con otros autores interesados en el mismo tema. De esta forma es posible incrementar la visibilidad de nuestros trabajos, ya que se despliegan como contenidos interesantes a otros estudiosos del mismo tema. Además, permite formar grupos de trabajo y compartir materiales.

El profesor universitario puede usar Mendeley para acercar a sus estudiantes al mundo de la investigación, al mostrarles cómo buscar, seleccionar, almacenar y organizar referencias valiosas. También puede utilizarse para leer artículos de investigación

y extraer de ellos información relevante, a través de fichas de trabajo elaboradas con el mismo *software*.

Otras redes sociales académicas son, por ejemplo, ResearchGate (Research Gate, 2014) y Academia.edu (Price, 2014). ResearchGate está dirigida al mundo de los científicos y permite que cada persona forme un vínculo con investigadores del mismo tema. Además, brinda herramientas para calificar el trabajo de las otras personas, creando una especie de *rating* de los investigadores. También, a partir de esta red, es posible solicitar a otros académicos exemplares de artículos y trabajos de investigación, para leerlos, compartirlos y citarlos.

Por su parte, Academia.edu presume de tener una comunidad de más de quince millones de investigadores. Es posible enlazarse a esta red a través de la cuenta de Facebook o de Google. Tiene tres grandes objetivos: compartir las investigaciones propias de cada autor; ver las estadísticas o analíticos de cada uno y de sus artículos, y seguir a otros autores de un cierto campo de interés. La misión de este sitio, según ellos mismos lo indican, es acelerar la investigación mundial. Esto refuerza la idea del gran valor del conocimiento, y de la proporción en que éste crece y se multiplica día con día.

Por último, Microsoft AcademicSearch (Microsoft, 2015) ofrece un recurso fantástico donde, con mucho atractivo visual, es posible detectar a los principales autores de cada área del conocimiento, así como sus obras más importantes y sus relaciones con otros académicos.

Para los estudiantes, este mundo de los investigadores y las investigaciones suele ser desconocido. Cuando se les presenta a través de estas redes, parece tener un atractivo y un *glamour* especiales. En muchos jóvenes puede despertarse la inquietud hacia la investigación si se les muestran estos recursos.

Conclusiones

Como puede verse, existe un buen número de alternativas para modificar la forma tradicional de enseñanza y crear ambientes más propicios para la innovación, la creatividad y la iniciativa, que pudieran ser los semilleros de la construcción de

conocimientos originales. También puede promoverse el aprendizaje colaborativo, que es esencial para desarrollarse en el siglo xxi.

Si el docente decide cambiar el estilo de su clase, cuenta con una gran cantidad de aliados potenciales, provenientes de todas partes del mundo. Por su parte, los estudiantes tienen a su alcance un gran acervo de recursos atractivos y diversos. Hoy en día es posible aprender casi cualquier cosa en internet. Se pueden encontrar explicaciones de cómo tejer, tocar guitarra o hacer ciertos ejercicios, así como conferencias espectaculares sobre física cuántica. Si se desea acercar a los estudiantes directamente a los artículos de investigación originales, es posible localizarlos y evaluar su relevancia por el número de citas, en un sitio libre y accesible, como Google Académico (Google, 2015).

Además, las redes y los correos electrónicos permiten que el docente ponga en contacto a sus alumnos directamente con los investigadores más sobresalientes del mundo. Es posible que los jóvenes acudan a ellos y les soliciten los artículos de investigación que sean de su interés a través de un sencillo correo electrónico. Esta experiencia directa y viva de tener un correo respondido por personas de gran valía académica suele emocionar a los estudiantes y les abre el panorama al conocimiento inacabado.

Digamos que no existe pretexto para aprender y apropiarse del conocimiento. Cualquier estudiante de educación superior puede complementar, o aún suplir, las enseñanzas de sus profesores con los materiales que encuentra en la red. Sólo hace falta tener iniciativa y habilidades de búsqueda, que bien pueden formarse en los jóvenes. Entre estas habilidades de búsqueda destaca la necesidad de construir también habilidades de selección, para que puedan discriminar la información relevante y válida, de calidad, de la información poco o nada confiable. Éste es un rubro sustancial en el cual los docentes estamos trabajando poco.

Además, los recursos como ambientes virtuales y objetos de aprendizaje permiten que los estudiantes tengan acceso permanente a las explicaciones y clases tradicionales, dejando el valioso tiempo presencial

para promover la generación de dudas inteligentes y respuestas atractivas para problemas reales. Los medios de comunicación de estos recursos abren también puertas para que más alumnos puedan plantear sus dudas y puntos de vista.

Por lo tanto, es posible que en nuestro país demos pasos hacia una educación mucho más activa y participativa que dé pie a la formación de jóvenes investigadores, capaces de crear conocimiento valioso para la humanidad.

Agradecimiento

Parte de este trabajo fue patrocinado por el Proyecto PAPIME PE 300713 de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México: “Vientos de cambio: Estrategias y buenas prácticas para el uso de ambientes virtuales en la educación superior”.

REFERENCIAS

- Apereo. *Sakai*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://sakaiproject.org/>>.
- ATutor. *ATutor*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.atutor.ca/>>.
- Bergmann, Jonathan, y Aaron Sams. *Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education, 2012.
- Blackboard. *Blackboard Learning System*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.blackboard.com/>>.
- California State University. *Merlot II*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>>.
- Castilla-La Mancha. *Cuadernia*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://cuadernia.educa.jccm.es/>>.
- Catalunia, G.D. *JClic*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://clic.xtec.cat/es/jclic/>>.
- Dokeos. *Dokeos*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.dokeos.com/>>.
- Dougiamas, M. *Moodle*. 2014 (consulta: 22 de septiembre de 2014) <<https://moodle.org/>>.
- EduTube. *EduTube*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://edutube.org/>>.
- eXe Learning. *eXe*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://exelearning.net/>>.
- Firestein, Stuart. *Ignorance: How it Drives Science*. Nueva York: Oxford University Press, 2012.
- Freeman, Scott *et al.* “Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics”. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111.23 (2014): 8410-8415.

- González Videgaray, Maricarmen, y Jesús Heraclio del Río Martínez. *Ambientes virtuales y objetos de aprendizaje. Conceptos, métodos, aplicaciones y software*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Estudios Superiores Acatlán, 2011.
- González Videgaray, Maricarmen, y Gregorio Hernández Zamora. *Moodle para directivos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Estudios Superiores Acatlán, 2011.
- Google. *Google Académico*. 2015 (consulta: 9 de febrero de 2015) <<https://scholar.google.com/>>.
- Half-Baked Software. *Hot Potatoes*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://hotpot.uvic.ca/>>.
- Henning, V. *Mendeley*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.mendeley.com/>>.
- Instructure. *Canvas*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.instructure.com/>>.
- Khan, S. *Khan Academy*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://es.khanacademy.org/>>.
- Microsoft. *Academic Search*. 2015 (consulta: 9 de febrero de 2015) <<http://academic.research.microsoft.com/>>.
- MIT. *Canal de YouTube*. 2014a (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://www.youtube.com/user/MITNewsOffice>>.
- MIT. *Open Courseware*. 2014b (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://ocw.mit.edu/index.htm>>.
- Moodle. *Moodle Plugins*. 2014a (consulta: 26 de septiembre de 2014) <<https://moodle.org/plugins/>>.
- Moodle. *Moodle Statistics*. 2014b (consulta: 24 de noviembre de 2014) <<https://moodle.org/plugins/stats.php>>.
- Price, R. *Academia.edu*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://www.academia.edu/a>>.
- Research Gate. *Research Gate*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.researchgate.net/>>.
- Software, H.B. *Quandary*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.halfbakedssoftware.com/quandary.php>>.
- Stanford University. *Canal de YouTube*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://www.youtube.com/user/StanfordUniversity>>.
- TeacherTube. *TeacherTube*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.teachertube.com/>>.
- TED. *TED*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<http://www.ted.com/>>.
- Universidad Nacional Autónoma de México. *Canal de YouTube*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://www.youtube.com/user/unam>>.
- Universidad Anáhuac. *Canal de YouTube*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://www.youtube.com/user/universidadanahuac>>.
- Universidad de Colorado en Boulder. *PhET*. 2014 (consulta: 28 de noviembre de 2014) <<https://phet.colorado.edu/es/>>.

RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN EN EL AULA

Como es natural, en este artículo recomendamos actividades tanto para el docente como para el alumno.

Al docente le sugerimos registrarse en las redes sociales académicas. Particularmente, si hace uso de Mendeley encontrará una agradable forma de manejar todas sus referencias, ya sean libros, revistas, artículos, capítulos de libros o sitios web. Al hacer esto, además, tendrá acceso al grupo de investigadores interesados en los mismos temas a los que dirige su docencia. Esto le permitirá conocer avances y novedades en el ámbito de su interés particular, así como intercambiar opiniones con expertos en el área.

También recomendamos a los docentes que incursionen en el uso de ambientes virtuales de aprendizaje, como Moodle. Para ello deberán acercarse a su institución y preguntar si existe esta opción. Hecho esto, es de lo más interesante crear objetos de aprendizaje en recursos como Hot Potatoes y eXe, que son completamente gratuitos y fáciles de utilizar.

Para los alumnos, recomendamos pedirles que se registren en Mendeley. Pueden aprender a usarlo en su computadora, en su tableta e incluso en el teléfono celular. Si el profesor ya está registrado, puede conformar un grupo de trabajo con sus alumnos para generar entre todos la lista de referencias de la asignatura en la nube. De esta forma, cada quien trabajará sólo un poco y todos tendrán a su disposición el acervo de recursos. También se recomienda que el docente solicite a sus alumnos, de aquí en adelante, todas

las referencias de tareas y trabajos, elaboradas correctamente con Mendeley. Los alumnos seguramente apreciarán el gran beneficio de aprovechar esta herramienta.

También recomendamos ampliamente la práctica de motivar a los estudiantes a realizar artículos de investigación originales, de la mejor calidad posible, para ponerlos en contacto con la zona gris del conocimiento y con los estados del arte de los temas en particular. Esto no es sencillo, pero puede lograrse con una guía cercana del docente.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

Firestein, Stuart. *Ignorance: How it Drives Science*. Nueva York: Oxford University Press, 2012.

González Videgaray, Maricarmen, y Jesús Heraclio del Río Martínez. *Ambientes virtuales y objetos de aprendizaje. Conceptos, métodos, aplicaciones y software*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Estudios Superiores Acatlán, 2011.

González Videgaray, Maricarmen, y Gregorio Hernández Zamora. *Moodle para directivos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Estudios Superiores Acatlán, 2011.

González Videgaray, Maricarmen, y Rubén Romero Ruiz. *Cien buenas prácticas para usar Moodle*. México: Universidad Nacional Autónoma de México-Facultad de Estudios Superiores Acatlán, 2014.

Ogalde Careaga, Isabel, y Maricarmen González Videgaray. *Nuevas tecnologías y educación*. México: Trillas, 2011.

Recibido: Noviembre 28, 2014

Aceptado: Febrero 6, 2015