



Horizon Report > Edición Educación Superior 2015





¿Interesado en temas relacionados con las tecnologías emergentes? Descubre más sobre éstas y otras ideas relacionadas con la tecnología educativa haciendo click en “Me gusta” en Facebook a través del siguiente enlace [facebook.com/newmediaconsortium](https://facebook.com/newmediaconsortium) y síguenos en Twitter a través de [twitter.com/nmcorg](https://twitter.com/nmcorg).



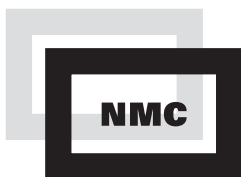


---

# Tabla de Contenidos

> [Click on a topic to jump to that page.](#)

<b>Resumen Ejecutivo</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Tendencias Clave que Aceleran la Adopción de Nuevas Tecnologías en la Educación Superior</b>	<b>6</b>
Tendencias a Largo Plazo: avance en la adopción de nuevas tecnologías en la educación superior en cinco o más años	
> <a href="#">Avance en la Culturas del Cambio y la Innovación</a>	<b>8</b>
> <a href="#">Incremento de la Colaboración Interinstitucional</a>	<b>10</b>
Tendencias a Medio Plazo: avance en la adopción de nuevas tecnologías en la educación superior de los próximos tres a cinco años	
> <a href="#">Crecimiento del Enfoque sobre la Medición del Aprendizaje</a>	<b>12</b>
> <a href="#">Expansión de los Recursos Educativos Abiertos</a>	<b>14</b>
Tendencias a Corto Plazo: avance en la adopción de nuevas tecnologías en la educación superior en los próximos uno a dos años	
> <a href="#">Incremento del Uso del Aprendizaje Mixto o Híbrido</a>	<b>16</b>
> <a href="#">Rediseño de los Espacios de Aprendizaje</a>	<b>18</b>
<b>Desafíos Significativos que Impiden la Adopción de Tecnologías en la Enseñanza Superior</b>	<b>20</b>
Desafíos Solucionables: aquellos que entendemos y sabemos cómo solucionar	
> <a href="#">Mezcla del Aprendizaje Formal e Informal</a>	<b>22</b>
> <a href="#">Mejora de la Alfabetización Digital</a>	<b>24</b>
Desafíos Difíciles: aquellos que entendemos pero cuyas soluciones son imprecisas	
> <a href="#">Personalización del Aprendizaje</a>	<b>26</b>
> <a href="#">Enseñanza del Pensamiento Complejo</a>	<b>28</b>
Desafíos muy Difíciles: aquellos que son difíciles incluso de definir y mucho más de solucionar	
> <a href="#">Modelos de Educación en Competencia</a>	<b>30</b>
> <a href="#">Premiar la Enseñanza</a>	<b>32</b>
<b>Desarrollos Importantes en la Tecnología Educativa para la Educación Superior</b>	<b>34</b>
Plazo Estimado para su Implementación: Un Año o Menos	
> <a href="#">Trae tu Propio Dispositivo (BYOD, Bring Your Own Device)</a>	<b>36</b>
> <a href="#">El Aula Invertida (Flipped Classroom)</a>	<b>38</b>
Plazo Estimado para su Implementación: De Dos a Tres Años	
> <a href="#">Makerspaces</a>	<b>40</b>
> <a href="#">Tecnología “Wearable”</a>	<b>42</b>
Plazo Estimado para su Implementación: De Cuatro a Cinco Años	
> <a href="#">Tecnologías de Aprendizaje Adaptativo</a>	<b>44</b>
> <a href="#">El Internet de las Cosas</a>	<b>46</b>
<b>El Panel de Expertos en Educación Superior de 2015</b>	<b>48</b>
<b>Notas finales</b>	<b>49</b>



## **NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015** es una colaboración entre The NEW MEDIA CONSORTIUM y EDUCAUSE Learning Initiative, un Programa de EDUCAUSE.

El Informe sobre Educación Superior 2015 de NMC (NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edición, en inglés) se llevó a cabo conjuntamente por New Media Consortium (NMC) y EDUCAUSE Learning Initiative (ELI), un programa de EDUCAUSE. Agradecemos ampliamente la participación fundamental de ELI en la producción de este informe y su firme apoyo al Proyecto Horizon de NMC. Para obtener más información sobre ELI, consultar la página web [www.educause.edu/eli](http://www.educause.edu/eli); para obtener más información sobre NMC, consultar la página web [www.nmc.org](http://www.nmc.org).

La traducción al español de este informe ha sido realizada por la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), <http://www.unir.net/>, y la colaboración de su Cátedra UNESCO en eLearning (<http://unesco-elearning.unir.net>) y de su Cátedra ICDE en Recursos Educativos Abiertos (<http://www.icde.org>)  
© 2015, The New Media Consortium

ISBN 978-0-9906415-8-2

Se autoriza la reproducción, la copia, la distribución, la transmisión y la adaptación de este informe en virtud de una licencia de atribución Creative Commons, siempre que se cite su autoría indicando la referencia que aparece a continuación. Para ver una copia de la licencia, consultar [creativecommons.org/licenses/by/4.0](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0).

### **Citación**

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

### **Photographs**

Fotografía de la portada por BigStock Photography

### **Agradecimientos**

El NMC está muy agradecido a las siguientes personas y empresas que han hecho contribuciones generosas para apoyar este proyecto:

Autodesk  
Carole Burns  
Mark Fink  
Maya Georgieva  
Tim Logan  
Liz Neely  
Ruben Puentedura  
Barry Silverberg  
Peggy Snyder  
Daniel Torres

¡Gracias por ayudarnos a llegar a más educadores con nuestros informes gratuitos!

Descubra cómo puede contribuir a futuros NMC Horizon Projects en [www.nmc.org](http://www.nmc.org).

---

## Resumen Ejecutivo

**Q**ué hay en el horizonte a cinco años para las instituciones de educación superior? ¿Qué tendencias y tecnologías dirigirán el cambio educativo? ¿Cuáles son los desafíos considerados solucionables o difíciles de superar, y cómo podemos crear estrategias efectivas para solucionarlos? Estas cuestiones y preguntas similares con respecto a la adopción tecnológica y el cambio educativo ha dirigido el análisis y la investigación colaborativa de un cuerpo de 56 expertos para producir el *NMC Horizon Report Europe: Edición Educación Superior 2015*, en asociación con la EDUCAUSE Learning Initiative (ELI). La serie NMC Horizon Report traza el horizonte a cinco años para el impacto de tecnologías emergentes en escuelas de comunidades a nivel global. Con más de 13 años de investigación y publicaciones, puede ser considerada como la exploración más longeva de tendencias en tecnologías emergentes en educación.

Los expertos están de acuerdo en dos tendencias a largo plazo: el avance de los entornos de aprendizaje que son flexibles y que guían la innovación, así como el incremento de la colaboración entre las instituciones de educación superior. Estos son sólo dos de los 18 temas analizados en el *NMC Horizon Report Europe: Edición Educación Superior 2015*, indicando las tendencias clave, los desafíos significativos, y los desarrollos tecnológicos importantes que muy probablemente tendrán impacto alrededor del mundo en los próximos cinco años.

Con respecto a los desafíos para las universidades y las escuelas de educación superior, la mejora de la alfabetización digital es considerada como un desafío solucionable. En este sentido, ya está siendo afrontada con algunas acciones en instituciones de forma individual. Por ejemplo, en la Open University del Reino Unido, han desarrollado un sistema de información digital para estandarizar e implementar una mejor formación sobre la alfabetización digital en su currículum. La Cornell University también ofrece recursos en línea para aprender habilidades tecnológicas clave. Por otro lado, los expertos han identificado como un desafío complejo el uso de la enseñanza por recompensas por su pedagogía efectiva e innovadora — este desafío es difícil incluso de definir y mucho más de solucionar. Además, muchas instituciones ofrecen más incentivos para la investigación sobre la enseñanza basada en buenas prácticas.

---

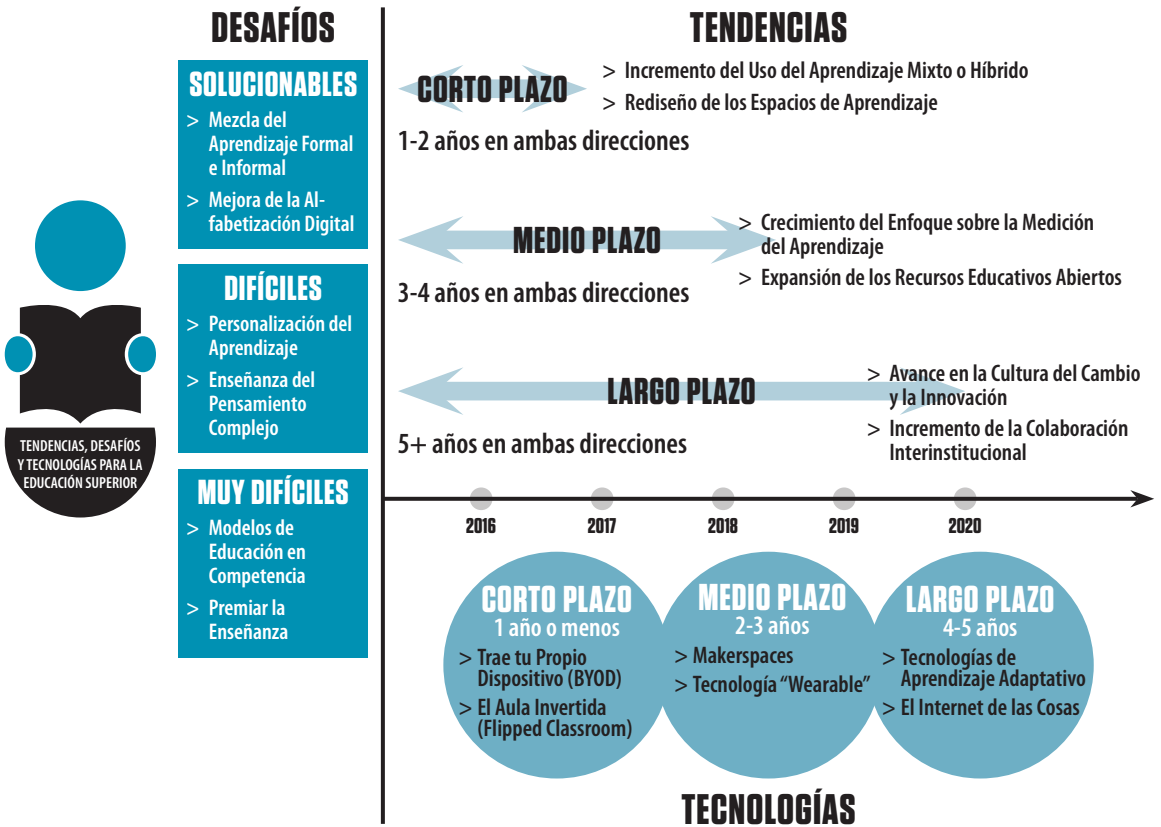
**Con más de 13 años de investigación y publicaciones, puede ser considerada como la exploración más longeva de tendencias en tecnologías emergentes en educación.**

---

En vista de las tendencias y desafíos observados, el panel de expertos también señaló los desarrollos tecnológicos que podrían dar apoyo a los motores de la innovación y el cambio. Se espera que en el plazo de un año o menos, las tendencias de “trae tu propio dispositivo” (*Bring your own device –BYOD-*) y las aulas invertidas (*Flipped Classrooms*) sean adoptadas cada vez más por las instituciones para hacer uso del aprendizaje en línea y móvil. El tiempo para la adopción de los *makerspaces* y la tecnología *wearable* se estima de dos a tres años, mientras que las tecnologías de aprendizaje adaptativo y el Internet de las Cosas se espera que sean de uso común en universidades y escuelas de cuatro a cinco años.

Las tres secciones clave de este informe constituyen una referencia y una directa guía de planificación tecnológica para educadores, líderes en educación superior, administradores, legisladores y tecnólogos. Es nuestro deseo que este estudio ayude a informar sobre las elecciones que las instituciones están haciendo sobre tecnología para mejorar, apoyar, o extender la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa en la educación superior alrededor del mundo. Los líderes mundiales en educación ven al NMC Horizon Project y sus informes regionales y globales como referencias estratégicas clave de planificación tecnológica, y para ello se presenta el *NMC Horizon Report Europe: Edición Educación Superior 2015*.

Topics from the NMC Horizon Report > 2015 Higher Education Edition



---

## Introducción

**E**n las páginas que siguen, se analizan 18 temas relacionados con la aplicación de la tecnología en educación en áreas de impacto para la planificación tecnológica y la toma de decisiones en los próximos cinco años (2015-2019). Estos temas clave han sido cuidadosamente seleccionados por un panel de expertos en educación superior del 2015 Horizon Project. Seis tendencias clave, seis desafíos significativos y seis desarrollos importantes en la tecnología educativa se sitúan directamente en la misión central de las universidades y escuelas, y se detallan con una presentación concisa, objetiva y sin tecnicismos. Cada una de estas tendencias ha sido vinculada con preguntas esenciales de relevancia, política, liderazgo y práctica.

El *NMC Europe: Edición Educación Superior 2015* ha sido producido por el NMC en colaboración con la Iniciativa de Enseñanza EDUCAUSE. La serie internacionalmente reconocida *NMC Horizon Report* y la serie regional *NMC Technology Outlooks* son parte del NMC Horizon Project, un esfuerzo exhaustivo establecido en 2002 por el NMC que identifica y describe tecnologías emergentes con probabilidad de tener un gran impacto en los próximos cinco años sobre la educación a nivel global.

Las tendencias clave, desafíos, y desarrollos tecnológicos que son detallados en este informe anuncian las políticas, el liderazgo, y la práctica que impactan a todos los niveles en las universidades y escuelas. Este informe pretende ayudar a las universidades, juntas de administración, y líderes en educación a realizar una aproximación estratégica a la evolución de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa. Cada tema ha sido cuidadosamente investigado y enmarcado en el contexto de su impacto potencial en la educación superior.

Las primeras dos secciones del informe se centran en un análisis de tendencias que guían la planificación y la toma de decisiones tecnológicas, y los desafíos que probablemente dificultarán la adopción de nuevas tecnologías, respectivamente. Este análisis incluye una discusión explícita de las implicaciones de cada tendencia o desafío para la política, el liderazgo, y la práctica en las universidades y escuelas, junto con ejemplos y lecturas relevantes.

La tercera sección describe seis desarrollos importantes en la tecnología educativa, enmarcados por las tendencias y desafíos. La adopción o abandono de estas tecnologías por las universidades y escuelas europeas estará en gran medida determinada por las respuestas recogidas alrededor del continente sobre cuáles son los factores y los obstáculos para la innovación y el cambio.

---

**Las tendencias clave, desafíos, y desarrollos tecnológicos que son detallados en este informe contribuirán a informar las políticas, el liderazgo, y la práctica que impactarán a todos los niveles en las universidades y escuelas.**

---

Cada una de las cuatro ediciones globales del *NMC Horizon Report* — educación superior, educación primaria y secundaria, museo, y biblioteca — destaca seis tecnologías emergentes o prácticas que probablemente entrarán a ser de uso común dentro de sus sectores objetivos en los próximos cinco años. Las tendencias clave y los desafíos que afectarán la práctica actual en el mismo período de tiempo enmarcan estas discusiones. Para el *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015*, un panel de expertos ha identificado 18 temas con gran probabilidad de tener impacto en la planificación y toma de decisiones sobre tecnología: seis tendencias, seis desafíos significativos, y seis desarrollos importantes en tecnología educativa. Las discusiones sobre las tendencias y las tecnologías han sido organizadas en tres categorías relacionadas por tiempo; los desafíos se analizan dentro de un entorno similar de tres partes relacionadas con el alcance del desafío.

Cada tema concluye con una lista comentada de lecturas sugeridas y ejemplos adicionales que expanden la discusión del informe. Estos recursos, junto con una

amplia colección de otros proyectos y lecturas útiles, se pueden encontrar en la base de datos de contenidos abiertos del proyecto, que es accesible a través de la aplicación gratuita del NMC Horizon EdTech Weekly App para iOS<sup>1</sup> y dispositivos Android.<sup>2</sup> Todo el material usado en el *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*, incluyendo la información de los estudios, las selecciones preliminares, la vista previa del tema, y esta publicación, pueden ser descargadas sin cargo en iTunes U.<sup>3</sup>

El proceso usado para investigar y crear el *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015* tiene sus raíces en los métodos usados en todas las investigaciones llevadas a cabo dentro del NMC Horizon Project. Todas las ediciones del *NMC Horizon Report* son reportadas por investigaciones primarias y secundarias. Docenas de tendencias significativas, desafíos y tecnologías emergentes son examinadas para su posible inclusión en el informe en cada edición.

Cada informe se basa en la dilatada experiencia de un grupo de expertos internacionales que primero considera un amplio conjunto de importantes tendencias, desafíos y tecnologías emergentes, y luego examina cada una de ellas, aumentando progresivamente el detalle y reduciendo el conjunto, hasta que la lista final de tendencias, desafíos y tecnologías es seleccionada. Este proceso tiene lugar en línea, donde se recoge en la wiki del NMC Horizon Project. La wiki está pensada para ser una ventana completamente transparente al trabajo del proyecto, una ventana que no solo ofrece una visión del trabajo en tiempo real, sino además contiene el registro completo del proceso para cada una de las diferentes ediciones publicadas desde 2006. La wiki usada por el *NMC Horizon Report: Edición Educación Superior 2015* se halla en el siguiente enlace [horizon.wiki.nmc.org](http://horizon.wiki.nmc.org).

Este año el panel de expertos está compuesto por 56 expertos en tecnología de 17 países de seis continentes; sus nombres y afiliaciones aparecen listados al final de este informe. Más allá de sus diferencias de conocimientos y experiencias, los expertos comparten una opinión consensuada de que cada una de las tecnologías indicadas en este informe tendrá un impacto significativo en la práctica en la educación superior a nivel global en los próximos cinco años. Hay otro elemento común en la perspectiva del panel de expertos: las tendencias clave que impulsan el interés en la adopción de dichas tecnologías, así como los desafíos significativos que tendrán que afrontar las instituciones de educación superior para alcanzar el potencial que tienen.

El procedimiento para seleccionar los elementos en

el informe se basa en el método Delphi y comenzó con la agrupación del panel. Este procedimiento ha sido modificado y refinado en los ya 13 años que lleva realizándose la serie *NMC Horizon Report*. El panel representa un amplio espectro de conocimientos, nacionalidades e intereses, en donde cada miembro trae consigo una experiencia relevante en la materia. Durante el decenio de la investigación del NMC Horizon Project, más de 1.200 expertos y profesionales internacionalmente reconocidos han participado en los grupos de trabajo; en cualquiera de los años, un tercio de los miembros del grupo son nuevos, asegurando un flujo de perspectivas originales cada año. Además, se promueven nominaciones para formar parte del panel de expertos; véase [go.nmc.org/horizon-nominate](http://go.nmc.org/horizon-nominate).

Una vez que se constituye el panel para una edición en particular, su trabajo comienza con una revisión sistemática del estado del arte — recortes de prensa, informes, ensayos y otros materiales —. Cuando el proyecto comienza, a los miembros se les provee de un conjunto extenso de material y se les solicita su opinión acerca de las tecnologías emergentes, identificando aquellas que parecen especialmente prometedoras, y añadiéndolas al conjunto. El grupo discute aplicaciones existentes de la tecnología emergente y realiza una lluvia de ideas sobre otras nuevas. En esta edición, un criterio clave para la inclusión de un tema, es su potencial relevancia para la enseñanza, aprendizaje y la investigación creativa en la educación superior. Un conjunto cuidadosamente seleccionado de fuentes RSS de cientos de publicaciones relevantes asegura que los recursos continúan siendo actuales mientras el proyecto progresa. Los mismos se usan para mantener informados a los participantes sobre el debate.

Luego de la revisión de la literatura, el panel de expertos se centra en las preguntas de la investigación, que son el núcleo del NMC Horizon Project. Estas preguntas se plantearon al panel de expertos con el fin de obtener una lista completa de tecnologías, desafíos, y tendencias interesantes. A continuación, se enumeran las preguntas de investigación que fueron diseñadas para este informe:

**1 ¿Cuál de las tecnologías clave catalogadas en la “NMC Horizon Project Listing” será la más importante para la enseñanza, el aprendizaje o la investigación creativa en los próximos cinco años?**

**2 ¿Qué tecnologías clave no están en nuestra lista? Considere las siguientes preguntas relacionadas:**

> **Entre las tecnologías catalogadas que utilizan actualmente algunas instituciones de educación superior, ¿cuáles enumeraría**



**Ud. como tecnologías que se deberían estar utilizando en todas las instituciones para facilitar o mejorar la enseñanza, el aprendizaje o la investigación creativa?**

- > **¿Qué tecnologías, con base sólida de usuarios en consumo, ocio, u otras industrias, deberían ser prioritarias para las instituciones de educación superior?**
- > **¿Cuáles considera que son las tecnologías emergentes en que, por su importancia, debieran ser tenidas en cuenta por las instituciones de educación superior en los próximos cuatro o cinco años?**

**3 ¿Qué tendencias espera que tengan un impacto significativo en la forma en que las instituciones de educación superior se acercan a nuestras misiones principales de enseñanza, aprendizaje e investigación creativa?**

**4 ¿Cuáles identifica como los principales desafíos relacionados con la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa que las instituciones de educación superior afrontarán en los próximos cinco años?**

En primer lugar, cada miembro del panel de expertos clasifica sistemáticamente las respuestas y las sitúa en horizontes de adopción mediante un sistema multivoto que les permite ponderar y categorizar sus selecciones. Estas son reunidas en un ranking colectivo, y, consecuentemente, aquellas con el mayor grado de aceptación saltan rápidamente a la vista.

De la lista detallada de tendencias, desafíos y tecnologías originalmente consideradas para cualquiera de los informes, las doce primeras en el ranking de cada área se desarrollan e investigan más profundamente. Una vez identificados estos resultados provisionales, el grupo explora las formas en las que estos temas impactan en la enseñanza y el aprendizaje que se lleva a cabo en las instituciones de educación superior. Se invierte gran cantidad de tiempo en investigar aplicaciones para cada tema, tanto reales como potenciales, que puedan ser del interés de los profesionales. Una vez finalizado el trabajo de cada edición, todos estos temas provisionales se escriben en el formato del *NMC Horizon Report*. Esto permite tener una visión de conjunto, mostrando el modo en que aparecerían los temas en el informe. A continuación, se ordenan los temas de nuevo, esta vez a la inversa. Así, los temas definitivos, seleccionados por el panel de expertos se detallan en el presente documento, *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*.

## Tendencias clave que aceleran la adopción de nuevas tecnologías en la educación superior

Las seis tendencias descritas en las siguientes páginas fueron seleccionadas por el panel de expertos del proyecto en una serie de ciclos de votación basados en Delphi, cada uno acompañado por rondas de investigación documental, discusiones, y refinamiento de los temas tratados. Estas tendencias, de las que los miembros del panel están pensando que muy probablemente afectarán a la toma de decisiones y planificación tecnológica durante los próximos cinco años, están organizadas en tres categorías relacionadas con su movimiento — tendencias a largo plazo que ya han estado impactando la toma de decisiones y continuarán siendo importantes por más de cinco años; tendencias a medio plazo que probablemente continuarán siendo un factor en la toma de decisiones por los siguientes tres o cinco años; y tendencias a corto plazo que están encabezando la adopción de las tecnologías de la educación en este momento, pero que probablemente continuarán siendo importantes sólo por uno o dos años más, pasando a ser de uso común o desapareciendo en ese período tiempo.

Existen gran cantidad de debates e investigaciones sobre las tendencias a largo plazo, pero hay lagunas en los estudios acerca de la efectividad y futura evolución de las medidas a corto plazo. Todas las tendencias aquí listadas han sido analizadas por sus implicaciones para la educación superior en distintos debates en línea, disponibles en [horizon.wiki.nmc.org/Trends](http://horizon.wiki.nmc.org/Trends).

El modelo de NMC Horizon Project usa tres meta dimensiones para enfocar el debate de cada tendencia y desafío: política, liderazgo y práctica. La política, en este contexto, se refiere a las leyes formales, las regulaciones, las reglas y las directrices que gobiernan universidades y escuelas; el liderazgo es el producto de la visión de futuro de los expertos, basada en la investigación y la profunda consideración; y la práctica es donde actúan las nuevas ideas y pedagogías, en universidades y entornos relacionados.

**Política.** Todas las tendencias identificadas han tenido implicaciones políticas, pero hay dos tendencias en particular de las que se espera que tengan un fuerte impacto en las decisiones políticas de los próximos cinco años. La proliferación de recursos educativos abiertos se ha posicionado como un asunto de gran interés para

gobiernos nacionales y universidades, pero requiere regulación efectiva para pasar a ser de uso común en la práctica. El IPTS de la Comisión Europea lanzó el “Opening Up Education” para asistir a la formulación de directrices para la adopción e implementación de OERs (Open Educational Resources).<sup>4</sup>

---

**Los miembros del panel están de acuerdo en que estas tendencias afectarán muy probablemente a la toma de decisiones y planificación tecnológica durante los próximos cinco años, y están organizadas en tres categorías relacionadas con su movimiento.**

---

Del mismo modo, la medición del aprendizaje por medio de la práctica y la evaluación basada en datos, actualmente en alza en universidades en el mundo desarrollado, alcanzará su máximo impacto en la educación superior en un periodo que se estima de entre tres y cinco años, pero muchas instituciones líderes se están moviendo bastante más rápido. La Open University en el Reino Unido ha creado políticas que apoyan el uso ético de analíticas de aprendizaje,<sup>5</sup> y en los Estados Unidos, la reciente Asilomar Conference convocó a educadores, analistas, y expertos en derecho para desarrollar un sistema para influenciar las políticas.<sup>6</sup>

**Liderazgo.** Todas las tendencias que se discuten en el presente documento están relacionadas con el liderazgo, dos de ellas destacan como oportunidades únicas de visión y liderazgo. Para diseñar los espacios de aprendizaje es necesario poder imaginar la reconfiguración de los elementos físicos del aula que mejor se ajuste a la enseñanza progresiva, pero también a cómo difundir ampliamente estas ideas. La

Universidad de SUNY en Buffalo ha creado FLEXspace, una base de datos interactiva en línea que destaca las mejores prácticas en el diseño de espacios educativos de todo el mundo. Una de las tendencias a largo plazo es el incremento de la colaboración entre diferentes instituciones de educación superior. Esta tendencia refleja la idea de que la innovación puede aumentar cuando las ideas son compartidas entre las instituciones. La Universidad de California Riverside es un ejemplo notable, fundando en conjunto con otras diez universidades, la University Innovation Alliance para investigar tecnologías emergentes y determinar cuál es la mejor forma de difundirlas.<sup>7</sup>

**Práctica.** Cada una de las seis tendencias identificadas por el panel de expertos tiene numerosas implicaciones para la práctica de la enseñanza y el aprendizaje, y ejemplos actuales son fáciles de encontrar. Todas las tendencias identificadas por el panel de expertos tienen muchas implicaciones en la práctica y aprendizaje y es sencillo encontrar ejemplos. El aumento del aprendizaje combinado, que se destaca en este documento como una de las dos tendencias en desarrollo a corto plazo, está trayendo mejoras, tanto técnicas como pedagógicas, en el aprendizaje en línea y combinado. Por ejemplo, Channel 9, es una página web que comprende una biblioteca de recursos formativos en programación, con streaming de vídeos y actividades interactivas.<sup>8</sup>

Universidades y escuelas de todo el mundo han ido repensando cómo agilizar sus organizaciones e infraestructuras. La idea es que si las instituciones son más flexibles, podrán apoyar y promover mejor el pensamiento emprendedor —una de las tendencias a largo plazo—. En la Universidad de Florida, la Innovation Academy actúa como un vivero para que los estudiantes puedan idear y desarrollar productos y negocios, e incluso buscar financiación externa.<sup>9</sup>

Las siguientes páginas proporcionan un análisis de todas las tendencias destacadas por el panel de expertos de este año, que incluye una visión general de la tendencia, sus implicaciones, y un conjunto de recomendaciones seleccionadas para profundizar en cada tema.

# Avance en la Cultura del Cambio y la Innovación

## Tendencia a Largo Plazo: conlleva cambios en la Educación Superior en cinco años o más

**M**uchos líderes intelectuales han creído durante mucho tiempo que las universidades pueden desempeñar un papel importante en el crecimiento de las economías nacionales. Las universidades investigadoras son generalmente percibidas como incubadoras para nuevos descubrimientos e innovaciones que afectan directamente a sus comunidades locales e incluso al panorama mundial.<sup>10</sup> Con el fin de engendrar innovación y adaptarse a las necesidades económicas, las instituciones de educación superior deben estructurarse de manera que permitan la flexibilidad, y estimular la creatividad y el pensamiento empresarial. Hay un creciente consenso entre muchos líderes intelectuales de la educación superior en que el liderazgo institucional y los planes de estudio se podrían beneficiar de los modelos ágiles de las start-ups. Los educadores están trabajando para desarrollar nuevos enfoques y programas basados en estos modelos, que estimulan el cambio de arriba abajo y se pueden implementar en una amplia gama de entornos institucionales.<sup>11</sup> En el ámbito empresarial, el movimiento Lean Startup utiliza la tecnología como un catalizador para la promoción de una cultura de innovación de una manera más generalizada y rentable, y ofrece modelos convincentes que deberían ser tenidos en cuenta por los líderes del ámbito de la educación superior.<sup>12</sup>

### Visión general

Este tema refleja una tendencia más amplia de la sociedad, en la que las empresas están adaptando sus estrategias para seguir siendo necesarias a los consumidores. Un ejemplo bien conocido es el de la industria editorial, que en la última década ha cambiado su atención del papel a lo digital para seguir el ritmo a los rápidos cambios en el panorama tecnológico. Del mismo modo, muchas empresas, que hace un tiempo fabricaban paquetes de hardware y software, han pasado a prestar servicios basados en la nube. En el negocio de la educación superior, los consumidores son los estudiantes y existe una necesidad de atenderlos mejor, al tiempo que sus expectativas y comportamientos van evolucionando. En muchos sentidos, este cambio está siendo impulsado por las tecnologías que los estudiantes utilizan en su vida cotidiana y que se extienden en el aprendizaje. Por ejemplo, una vez que quedó claro que los teléfonos inteligentes podrían desempeñar un papel importante en la enseñanza y el aprendizaje, las instituciones actualizaron sus infraestructuras para dar cabida a programas de BYOD. En este sentido es responsabilidad de las universidades fomentar entornos que aceleren el aprendizaje y la creatividad.<sup>13</sup>

La responsabilidad de crear condiciones adecuadas para para la innovación recae en las universidades. En un reciente discurso ante el Club de Economía de Detroit la presidenta saliente de la Universidad de Michigan afirmó que la institución podría ser primordial en la promoción de un mayor espíritu empresarial en todo el estado.<sup>14</sup> En su discurso hizo hincapié en la necesidad de que las universidades establezcan políticas que estimulen una mayor creatividad y animen a asumir riesgos, la colaboración y las actividades que reflejen con mayor precisión los entornos de trabajo contemporáneos. Llevar los modelos organizativos universitarios hacia el futuro se puede traducir en avanzar las economías y las culturas locales y globales. Un profesor universitario e investigador de la Universidad de Tampere en Finlandia publicó “El papel de las universidades en los Sistemas de Innovación chinos”, que mostró una correlación entre las universidades que hacen hincapié en el uso de tecnología y la mejora de la economía de China, especialmente en la educación de graduados más expertos en tecnología.<sup>15</sup>

La actitud es también clave en la adopción de una mayor flexibilidad organizativa y prácticas innovadoras. El SUNY System organizó una conferencia a finales de 2014 — “Higher Education Reconsidered: Executing Change to Drive Collective Impact” — para identificar tácticas para las universidades de SUNY para ser más ágiles y con visión de futuro. Su objetivo es desarrollar un liderazgo que “entiende la ciencia del cambio”, sistemas que son más adaptables, y una cultura que se basa más en las pruebas y datos reales para la toma de decisiones.” El Departamento de Comercio de Estados Unidos publicó un informe titulado “The Innovative and Entrepreneurial University,” el cual presentó las formas en que las universidades de todo el país están alimentando el espíritu emprendedor dentro de su infraestructura. Muchos ejemplos destacan las alianzas entre las instituciones con las empresas y agencias gubernamentales, incluyendo el Centro Internacional de la Universidad de Clemson para la Investigación Automotriz.<sup>17</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Hay una necesidad de políticas que apoyen de forma más agresiva la agilidad. El programa de la Comisión Europea “Modernizing Universities” se centra en la aplicación de la reforma de la educación superior mediante la reestructuración de las instituciones que permitan a profesores y estudiantes ser participantes más activos en el mercado global de la investigación y la innovación. Los objetivos de la CE incluyen la estimulación de un entorno de investigación más abierto, fomentando alianzas más



sólidas con las empresas, y repensar cómo se reconocen las calificaciones.<sup>18</sup> En los EE.UU., los consorcios universitarios están liderando el avance. La Association of American Universities se dedica a la difusión de la innovación entre campus. Ellos propugnan una serie de agendas y políticas, incluido el Task Force on American Innovation, que aboga por una mayor inversión del gobierno en proyectos de investigación innovadores en los campos de las ciencias físicas y la ingeniería.<sup>19</sup> También trabajan con universidades, agencias gubernamentales y empresas para implementar más políticas y competencias universitarias que estimulan la innovación y el crecimiento económico.<sup>20</sup>

Hace falta una clase de liderazgo particularmente visionario para construir entornos de educación superior que estén equipados que puedan cambiar rápidamente los procesos y estrategias como lo hacen las startups. Si estos modelos organizacionales están bien diseñados, las universidades pueden experimentar una ejecución más eficiente de nuevas prácticas y pedagogías. La Universidad de Aalborg en Dinamarca está diseñada para estimular más la creatividad y el espíritu empresarial, ya que es una universidad con un aprendizaje basado en problemas (ABP) y con los valores centrales de los estudios interdisciplinarios y la innovación.<sup>21</sup> La UNESCO ha puesto su única Cátedra de Danés en la universidad a supervisar el desarrollo continuo del modelo PBL al relacionar a los estudiantes y profesores con la resolución de problemas locales y globales.<sup>22</sup>

Hay muchas oportunidades para las instituciones de educación superior para convertirse en líderes en la promoción de la innovación en su campus. La Universidad de Florida, por ejemplo, puso en marcha la Innovation Academy, una comunidad de estudiantes de más de 30 especialidades académicas que reciben orientación en las áreas de emprendimiento y creatividad. Estos estudiantes son alentados a iniciar y hacer crecer sus propias pequeñas empresas.<sup>23</sup> Del mismo modo, el Instituto de Innovación y Emprendimiento de la Universidad de Administración de Singapur ayuda a profesores y estudiantes a hacer crecer sus propios negocios a través de una variedad de concursos e iniciativas. Hasta el momento, han recaudado 3,7 millones de dólares en subvenciones y 9.400.000 dólares más en fondos de seguimiento para seguir invirtiendo en las 110 empresas que han ayudado a generar.<sup>24</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos para aquellas personas que deseen aprender más sobre el avance de las culturas del cambio y la innovación:

### **A New Vision for California Higher Education: A Model Public Agenda**

[go.nmc.org/vision](http://go.nmc.org/vision)

(Nancy Shulock et al., Institute for Higher Education Leadership & Policy, March 2014.) En este informe se construye un modelo público de agenda para la educación superior de California más dinámico que el actual. > [Política](#)

### **Report to the European Commission on New Modes of Learning and Teaching in Higher Education**

[go.nmc.org/highlev](http://go.nmc.org/highlev)

(European Commission, October 2014.) El Grupo de Alto Nivel de la Comisión Europea sobre la Modernización de la Educación Superior ha creado directrices para los gobiernos e instituciones con el fin de desarrollar estrategias integrales, tanto a nivel nacional como institucional para la adopción de nuevas formas de aprendizaje y enseñanza. > [Política](#)

### **Creating an Ever-Flexible Center for Tech Innovation**

[go.nmc.org/everflex](http://go.nmc.org/everflex)

(Avi Wolfman-Arent, 10 August 2014.) Una colaboración entre la Universidad de Cornell y el Technion — el Instituto de Tecnología de Israel busca crear un entorno que permita la reutilización de materiales, apoya la variedad y accesibilidad, y promueve la agilidad en la experimentación tecnológica. > [Liderazgo](#)

### **Looking to Future, Educators and Policymakers See Universities as Agents for Change**

[go.nmc.org/agents](http://go.nmc.org/agents)

(Daniel Day, Princeton University, 11 April 2014.) Los líderes y los responsables políticos de todo el mundo se reunieron el año pasado en París, en el Foro Global Princeton-Fung para discutir cómo las universidades pueden anticipar, influenciar y conducir el cambio. > [Liderazgo](#)

### **Universities Must Adapt to Evolution of Student Body**

[go.nmc.org/must](http://go.nmc.org/must)

(Anthony Davis and Michael Whalen, *The Chronicle Herald*, 18 November 2014.) Según este artículo, en las universidades de Nueva Escocia sería posible eliminar la necesidad de contar con la gran cantidad de pequeños departamentos que hay en cada campus y sustituirlos por centros de excelencia de cada institución. > [Liderazgo](#)

### **Education-as-a-Service: 5 Ways Higher Ed Must Adapt to a Changing Market**

[go.nmc.org/eaas](http://go.nmc.org/eaas)

(Ryan Craig, *Venture Beat*, 11 May 2014.) Este artículo sostiene que la educación superior en breve pasará de la venta de programas de grado caros a la "Educación como servicio", y explica qué pueden aprender universidades y facultades del líder en el mercado del SaaS. > [Práctica](#)

### **Online Skills Mastery - Training for Faculty**

[go.nmc.org/osm](http://go.nmc.org/osm)

(University of Colorado Denver, accessed 8 January 2015.) La Universidad de Colorado Denver creó e implementó un programa de maestría de habilidades en línea de diez semanas para preparar instructores en línea que sobresalieran en la enseñanza y recompensarlos por el desarrollo profesional a través de un programa de recompensas. > [Práctica](#)

# Incremento de la colaboración interinstitucional

## Tendencia a largo plazo: Conlleva cambios en la Educación Superior en cinco años o más

**L**a acción colectiva entre universidades está creciendo en importancia para el futuro de la educación superior. Cada vez más, las instituciones se están uniendo a consorcios— asociaciones de dos o más organizaciones— para combinar recursos o alinearse estratégicamente con la innovación en la educación superior. El entorno global actual está permitiendo que las universidades se unan a través de fronteras internacionales y trabajar hacia objetivos comunes en materia de tecnología, investigación, o valores compartidos. El apoyo detrás del aprendizaje que se realiza empleando la tecnología en las aulas de educación superior ha reforzado la tendencia hacia comunidades abiertas y consorcios universitarios, mientras los educadores y administradores reconocen la acción colectiva como método sostenible de apoyar mejoras en la infraestructura tecnológica y servicios de TIC.

### Visión General

La tradición de asociaciones universitarias y consorcios se origina en el siglo XX en los EE.UU. cuando las universidades comenzaron a cooperar para alcanzar metas comunes. Aunque los motivos que justifican la creación de un consorcio son cada vez más y más variados, las asociaciones más antiguas están basadas en la creación de una red en la que toda institución asociada podría beneficiarse de un conjunto de recursos compartidos. Uno de los consorcios más antiguos, Claremont Colleges, se estableció en 1925 y hoy une a cinco escuelas de pregrado y dos universidades de posgrado. Mientras que cada institución recompensa titulaciones independientes, los estudiantes matriculados tienen acceso a programas especializados y costosas instalaciones de las escuelas asociadas fuera de su institución.

Un sentimiento de solidaridad con los estudiantes está llevando a las instituciones a unirse con el objetivo de aumentar la accesibilidad, asequibilidad y la calidad de la educación a escala global. La World University Consortium, por ejemplo, opera bajo estos valores adoptando un enfoque educativo centrado en las personas, desarrollando un sistema que aprovecha las estrategias en línea y de aprendizaje híbrido para llegar a gente de todas las edades a nivel mundial.<sup>25</sup> La tecnología también juega un papel clave en la creación de consorcios. Las universidades son entornos cada vez más competitivos, y las escuelas deben revisar constantemente y mejorar su infraestructura para optimizar su capacidad. Considerado como una tendencia a largo plazo, la prevalencia de los consorcios subraya una visión de las instituciones como pertenecientes a parte de

un ecosistema más amplio en el que la supervivencia a largo plazo y la relevancia en la educación superior se basa en las asociaciones mutuamente beneficiosas.

Consortios emergentes se fundan con el expreso propósito de ayudar a las instituciones a adoptar continuamente las mejores prácticas para el aprendizaje digital. Fundada en 2014, Unizin es una asociación sin ánimo de lucro que tiene como objetivo crear una infraestructura digital común escalable, a través de su papel como operador de servicios basados en la nube.<sup>26</sup> Dirigidos por sus miembros, Unizin ofrece contenido, plataformas y análisis que se nutren de su comunidad, formada por las instituciones de investigación más importantes del país. Entre los primeros servicios comerciales ofrecidos a sus miembros se encuentra Canvas by Infrastructure, un LMS de código abierto alineado con el compromiso de Unizin a estándares abiertos globales.<sup>27</sup> Guiados por su enfoque en la interoperabilidad y estándares abiertos, Unizin continuará desarrollando servicios que ayudan a los miembros a gestionar el contenido que crean sus estudiantes y profesores, compartir este contenido a través de las universidades de manera rentable, promover la interoperabilidad entre los sistemas de enseñanza y aprendizaje, y facilitar el análisis de aprendizaje con el objetivo de mejorar los resultados de los estudiantes.<sup>28</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Las políticas institucionales a menudo dictan la naturaleza de los consorcios en que están interesados los líderes universitarios. La Carnegie Mellon University (CMU), por ejemplo, tiene una filosofía propia de acceso y datos abiertos para las comunicaciones académicas. Este enfoque ha sido apoyado de forma estratégica por el presidente de la institución que ha subrayado la importancia de desarrollar modelos financieros sostenibles para el acceso abierto con el fin de difundir las obras lo más ampliamente posible. Esto queda resaltado por la pertenencia de la Carnegie Mellon al Open Cloud Consortium (OCC), una infraestructura de Cloud Computing abierta que impulsa la ciencia basada en una comunidad en la que los investigadores de las instituciones miembro, incluyendo la Universidad de Chicago y la Universidad Johns Hopkins entre otras, pueden recopilar, analizar y compartir conjuntos de datos de gran tamaño a través de la Open Science Data Cloud. Gracias al servicio de computación en nube compartida, los investigadores de la CMU pueden trabajar en colaboración con otros científicos en un espacio común, aumentando la eficacia y la rapidez de las actividades de investigación.

Unirse a un consorcio es a menudo el camino que sigue una institución para definir su posición como líder de la

innovación y el progreso en un área determinada. En una reciente entrevista con *The Chronicle of Higher Education*, el rector de la Universidad de California Riverside examinó cómo la institución ha sabido evolucionar con éxito poniendo a los estudiantes como punto focal. La UC Riverside es una gran institución pública con una población estudiantil socio-económicamente diversa, sin embargo, ha fomentado un sistema en el que el número de estudiantes de minorías y de bajos ingresos con baja representación se gradúan al mismo ritmo que el promedio de la escuela. En 2014, la Universidad de California Riverside se convirtió en uno de los 11 miembros fundadores de la University Innovation Alliance, un consorcio dedicado a hacer grados de alta calidad accesibles a todos los estudiantes independientemente de su origen. Este grupo especializado de grandes universidades públicas de investigación va a experimentar con las nuevas tecnologías, tales como el análisis predictivo, con el fin de aprovechar su éxito y ampliar el alcance de la innovación.<sup>31</sup>

BCNET es un consorcio que tiene una larga historia ayudando a sus miembros a mejorar y mantener su infraestructura tecnológica y servicios de TIC. Desde 1998, la BCNET ha estado unificando el sector público, post-secundario de la Columbia Británica a medida que exploran y desarrollan soluciones a los desafíos de TIC mutuos, que reúne a 25 universidades públicas y 18 instituciones de investigación en la región. En el informe anual de BCNET 2014, *ROC: retorno de la Colaboración*, el consorcio presentó varios ejemplos de iniciativas exitosas en los sitios miembros, incluyendo una explicación de cómo los ingenieros BCNET ayudaron a la Universidad Politécnica Kwantlen (KPU) a construir los cimientos tecnológicos para realizar su visión para el 2018. Con el fin de lograr sus objetivos de crecimiento del 5% anual, la expansión de los estudios continuos y profesionales, y la mejora en el compromiso y la retención del alumno, KPU acudió al BCNET para apoyarlos a medida que planifican e implementan una estrategia que incorpora una red de campus de gran capacidad y servicios de videoconferencia en la nube a escala.<sup>32</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos para aquellas personas que deseen saber más sobre el aumento de la colaboración entre instituciones:

### More Collaboration Needed to Fix Higher Education, Experts Say

[go.nmc.org/morecoll](http://go.nmc.org/morecoll)

(Carla Rivera, *Los Angeles Times*, 23 January 2014.) Un reciente informe de la organización sin ánimo de lucro California Competes propone la creación de una Junta de Inversión en Educación Superior de ciudadanos autónomos que recopilaría datos y ayudaría a aconsejar en decisiones normativas del gobernador, la legislatura, y los líderes de las instituciones privadas y públicas. > [Política](#)

### Competency-Based Education Network

[go.nmc.org/c-ben](http://go.nmc.org/c-ben)

(Competency-Based Education Network, accessed 4 January 2015.) La Red de Educación Basada en Competencias es un grupo de escuelas y universidades que trabajan para enfrentar los desafíos en el diseño, desarrollo y escalado programas de grado por competencias.

> [Liderazgo](#)

### Global University Network for Innovation

[go.nmc.org/guni](http://go.nmc.org/guni)

(GUNI, accessed 4 January 2015.) GUNI es una red internacional con el apoyo de tres instituciones asociadas - UNESCO, la Universidad de las Naciones Unidas, y la Asociación Catalana de Universidades Públicas - que alienta a las instituciones de educación superior a redefinir su papel, abrazar el proceso de transformación, y fortalecer su indispensable posición dentro de la sociedad. > [Liderazgo](#)

### Innovative Internet Drives Collaborative EU-Central Asian Research and Education

[go.nmc.org/caren](http://go.nmc.org/caren)

(Central Asia Research and Education Network, 1 October 2014.) La red de datos para la investigación y la educación en Asia Central, CAREN, ha conectado con GÉANT, una red paneuropea que aumentará la capacidad y eficiencia de más de 300 universidades y centros de investigación a través de Kazajstán, Kirguistán, Tayikistán y Turkmenistán.

> [Liderazgo](#)

### The Open Education Consortium

[go.nmc.org/oec](http://go.nmc.org/oec)

(OE Consortium, accessed 5 January 2015.) El Consorcio de Educación Abierta es una comunidad mundial de cientos de instituciones de educación superior y organizaciones asociadas comprometidas con la promoción de la educación abierta y su impacto en la educación global.

> [Liderazgo](#)

### University Innovation Alliance

[go.nmc.org/uia](http://go.nmc.org/uia)

((University Innovation Alliance, accessed 12 January 2015.) La University Innovation Alliance es un grupo de 11 universidades de todo el país que se han organizado para probar y escalar soluciones a los problemas de acceso y egreso en la educación superior. > [Liderazgo](#)

### 7 Ways Higher Ed Institutions are Increasingly Joining Forces

[go.nmc.org/seven](http://go.nmc.org/seven)

(Keith Button, Education Dive, 18 December 2014.) La colaboración entre instituciones es clave para ampliar los esfuerzos tecnológicos sostenibles. Las escuelas y las universidades están compartiendo herramientas de supercomputación y plataformas almacenamiento de datos y material del curso en línea basadas en la nube.

> [Práctica](#)

# Crecimiento del enfoque sobre la medición del aprendizaje

**Tendencia a medio plazo: Conlleva cambios en la Educación Superior en el plazo de tres a cinco años**

**H**ay un creciente interés en el uso de nuevas fuentes de datos para personalizar la experiencia de aprendizaje, para la continua evaluación formativa del aprendizaje, y para la medición del desempeño; este interés está impulsando el desarrollo y la evaluación impulsado por datos. Un elemento clave de esta tendencia es el análisis del aprendizaje, la aplicación de la analítica web, una ciencia utilizada por las empresas para analizar las actividades comerciales que aprovecha grandes cantidades de datos para identificar las tendencias de gasto y predecir el comportamiento del consumidor. La educación se ha embarcado en una búsqueda similar por medio de la ciencia de datos con el objetivo de identificar perfiles de estudiantes, un proceso de recopilación y análisis de grandes cantidades de detalles acerca de las interacciones individuales de los estudiantes en actividades de aprendizaje en línea. El objetivo es construir mejores pedagogías, capacitar a los estudiantes para poder tomar parte activa en su aprendizaje, apuntar a las poblaciones estudiantiles en riesgo, y evaluar los factores que afectan la conclusión y el éxito estudiantil. Para estudiantes, educadores e investigadores, la medición del aprendizaje ya está empezando a proporcionar datos esenciales sobre el progreso e interacción del estudiante con textos en línea, cursos y entornos de aprendizaje utilizados para ofrecer instrucción. El aprendizaje y evaluación asistidos por datos se construirá sobre esos tempranos esfuerzos.

## Visión General

La rutina del tratamiento de datos implica recogerlos, medirlos y analizarlos en el sector correspondiente para informar a las compañías sobre todos y cada uno de los aspectos que definen el comportamiento de los consumidores y sus preferencias.

Actualmente tanto investigadores como compañías están investigando en el diseño de análisis similares que muestren patrones en aspectos relacionados con el aprendizaje que puedan emplearse para introducir mejoras tanto para los estudiantes como para las instituciones o sistemas. Los tipos de datos estudiantiles que se analizan varía, pero incluye información institucional como el perfil estudiantil (edad, dirección, y origen étnico), la selección de cursos, el ritmo de finalización del programa; los datos de participación, como el número de páginas vistas, las contribuciones del estudiante a los hilos de discusión, el porcentaje de estudiantes que terminan las tareas, el número de inicios de sesión; Aunque muchos experimentos están en marcha, los líderes están apenas empezando a entender qué datos son útiles para el avance del aprendizaje, así como el alcance de los problemas de la privacidad y la ética.<sup>34</sup>

La ciencia emergente de la analítica aplicada al aprendizaje está proporcionando herramientas estadísticas y de minería de datos que tienen como objetivo la identificación temprana de objetivos, la mejora de los resultados de los estudiantes, y la personalización de la experiencia de aprendizaje. Con los recientes desarrollos en el aprendizaje en línea en particular, los estudiantes están generando una cantidad exponencial de datos que pueden ofrecer una visión más completa de su aprendizaje. Un reciente informe del *National Institute for Learning Outcomes and Assessment* encontró que la evaluación del estudiante se está convirtiendo en una de las principales prioridades para las instituciones de educación superior, debido a la presión de las entidades de acreditación y gobierno así como a la creciente necesidad de más y mejores evidencias de los logros estudiantiles. Informaron que en 2013, casi el 84% de las escuelas y universidades encuestadas adoptaron los resultados de aprendizaje establecidos para todos sus estudiantes de pregrado, un aumento del 10% en 2009, y la gama de herramientas y mediciones utilizadas para evaluar el aprendizaje del estudiante se ha ampliado en gran medida.<sup>36</sup>

Esta área de investigación, que mantiene su posición como tendencia a medio plazo, está creciendo por todo el mundo, como consecuencia de los pilotos e implementaciones que se están realizando en todo el mundo. Por ejemplo, la Universidad Victoria en Australia ha adoptado una estrategia de aprendizaje híbrido que ha requerido un cambio en su LMS. Se ha revitalizado su eLearning con el uso de la plataforma de análisis de datos Brightspace para informes detallados, evaluación, y colaboración.<sup>37</sup> Después de un piloto de cuatro cursos que confirmó el alto valor potencial de adoptar el análisis de aprendizaje, La Nottingham Trent University (NTU) en el Reino Unido introdujo el panel del estudiante (*student dashboard*) de la NTU que presenta un software para el análisis del aprendizaje que agrega información sobre el uso de la biblioteca, asistencia, y calificaciones.<sup>38</sup> En los E.E.U.U., la California State University se encuentra también desarrollando el *Student Success Dashboard* para ayudar a los líderes universitarios a entender mejor las áreas problemáticas y ayudar a determinar la efectividad de intervenciones específicas que han implementado.<sup>39</sup>

## Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Especialmente en entornos en línea, los estudiantes están generando una gran cantidad de información relacionada con el aprendizaje que podría ayudar a informar en decisiones importantes además del proceso



de aprendizaje, pero aún es necesario más trabajo que permitiera estructurar unas políticas apropiadas para proteger la privacidad de los estudiantes. Hay una creciente preocupación sobre el hecho de que las consideraciones éticas y de privacidad no están avanzando tan rápidamente como la práctica.<sup>40</sup> La Open University del Reino Unido, creó un reglamento sobre el uso ético de la información del estudiante para el análisis del aprendizaje, basado en ocho principios clave que están vinculados a distintas facetas de recolección y análisis de la información del estudiante.<sup>41</sup> También se están realizando progresos en los Estados Unidos. En 2014, educadores, científicos, y estudiosos ético-morales se reunieron en la Asilomar Conference en California para desarrollar un marco de trabajo que aconsejará sobre el uso ético de la información y la tecnología en la investigación sobre el aprendizaje. Emergieron seis principios: respeto por los derechos de los estudiantes, la beneficencia, la justicia, la apertura, la humanidad del aprender y la consideración continua.<sup>42</sup>

Los líderes universitarios están demostrando su compromiso con el uso de la información sobre el aprendizaje a través de la creación de nuevas oficinas y asociaciones, incluyendo la nueva Office of Analytics de la Universidad de Maryland y su cooperación con el marco de trabajo Predictive Analytics Reporting (PAR), Civitas Learning, y el Transfer Data Repository. Al compartir datos sobre retención y progresión con otras instituciones, las universidades pueden hacer una evaluación del progreso. El Marist College y la Universidad de Amsterdam anunciaron la comunidad Apero Learning Analytics en 2014 para acelerar la implementación operativa del software y marco de trabajo de análisis del aprendizaje, apoyó pilotos inter-institucionales, y evitó la duplicación.<sup>44</sup> El intercambio de las mejores prácticas, la investigación, las herramientas emergentes, y las estrategias probadas son señas de identidad de esta tendencia.<sup>45</sup>

Estos proyectos universitarios basados en datos están comenzando a madurar y a mostrar resultados prometedores. En la Universidad de Wisconsin, se inició el programa piloto *Student Success System* para identificar estudiantes con dificultades y patrones de comportamiento. Además de ampliar los cursos piloto y socios institucionales en el segundo año del proyecto, existe una iniciativa para fomentar una comunidad activa, cosa que se está logrando mediante la incorporación de discusiones sobre análisis de datos en la facultad e invitando a expertos en el campo de la analítica de aprendizaje a comprometerse con la comunidad docente.<sup>46</sup> Los *dashboards*, representaciones visuales de la información, están siendo integrados en muchos sistemas de gestión, y también están siendo usados actualmente por un grupo de universidades como un medio para personalizar la experiencia de aprendizaje. Esta clase de herramientas pueden proveer a los estudiantes de herramientas de ayuda para entender su progreso.<sup>47</sup> Ejemplos de nuevos *dashboards* comercialmente disponibles incluyen la Enterprise Analytics,<sup>48</sup> la Campus Quad Engage,<sup>49</sup> y el Jenzabar Analytics.<sup>50</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen saber más sobre el creciente interés en el análisis del aprendizaje:

### Code of Practice for Learning Analytics

[go.nmc.org/codeof](http://go.nmc.org/codeof)

(Niall Sclater, JISC, November 2014.) Los complejos problemas éticos y legales en torno a datos de los estudiantes están creando barreras para el desarrollo y la adopción de la analítica de aprendizaje. Como respuesta a este problema esta revisión se basa en 86 publicaciones para expresar las cuestiones planteadas sobre el tema, y extraer los principios éticos que se pueden utilizar para asesorar un código de buenas prácticas. > [Política](#)

### How Universities can Get a Grip on Big Data and its Possibilities

[go.nmc.org/grip](http://go.nmc.org/grip)

(Avi Asher-Schapiro, *University Business*, May 2014.) En este artículo se recomienda que las universidades desarrollen una estrategia basada en los datos antes de conseguir un sistema de información de software caro, y considerar quién tendrá acceso a la misma y qué políticas serán derivadas de los datos. > [Política](#)

### Lecturer Calls for Clarity in Use of Learning Analytics

[go.nmc.org/clar](http://go.nmc.org/clar)

(Chris Parr, *Times Higher Education*, 6 November 2014.) La Open University ha producido una política por escrito a disposición del público sobre el uso ético de la información de los estudiantes para el análisis de aprendizaje y espera que la nueva política inicie un debate en la educación superior sobre qué nivel de consentimiento se requiere de los estudiantes antes de que las universidades puedan utilizar sus datos. > [Política](#)

### Carnegie Mellon Leads New NSF Project Mining Educational Data To Improve Learning

[go.nmc.org/sphere](http://go.nmc.org/sphere)

(Carnegie Mellon University, 2 October 2014.) La National Science Foundation patrocina la Universidad Carnegie Mellon en la creación de un sistema de almacenamiento distribuido, que servirá como una infraestructura de datos habilitadora y colaborativa que ofrezca a los investigadores control sobre qué elementos de sus datos es posible acceder por personas externas. > [Liderazgo](#)

### Iowa Community College Online Consortium

[go.nmc.org/ean](http://go.nmc.org/ean)

(Next Generation Learning, accessed 4 January 2015.) El sistema de eAnalytics del Iowa Community College Online Consortium provee a los instructores con la habilidad de identificar estudiantes en riesgo y brinda apoyo para mejorar su desempeño. > [Práctica](#)

### Learning Analytics Don't Just Measure Students' Progress – They Can Shape It

[go.nmc.org/learnan](http://go.nmc.org/learnan)

(Rebecca Ferguson, *The Guardian*, 26 March 2014.) En este artículo se describe cómo el análisis de aprendizaje puede combinar el análisis y visualización de datos para ofrecer formas a los alumnos para mejorar mientras que el curso está en marcha. > [Práctica](#)

## Expansión de los recursos educativos abiertos

**Tendencia a medio plazo: Conlleva cambios en la Educación Superior en el plazo de tres a cinco años**

**D**efinido por la fundación Hewlett en 2002, los recursos educativos abiertos (REA) son “recursos de enseñanza, aprendizaje e investigación que residen en dominio público o han sido liberados bajo una licencia de propiedad intelectual que permite el uso libre y su adaptación a otros propósitos por otras personas.”<sup>51</sup> Los REA obtuvieron un gran impulso cuando el Massachusetts Institute of Technology fundó la iniciativa MIT OpenCourseWare (OCW) en 2001, creando materiales de instrucción del MIT para más de 2.200 de sus cursos disponibles en línea, sin costes. Poco después, prestigiosas universidades incluyendo la Carnegie Mellon University y la Harvard University, entre otras, impulsaron sus propias iniciativas de aprendizaje abierto. Entender que el término “abierto” es un concepto con múltiples facetas es esencial para seguir esta tendencia en la educación superior; a menudo se comete el error de creer que significa simplemente “gratis”. Los defensores de la apertura han trabajado hacia una visión común que lo define en términos más generales — no sólo libre en términos económicos, sino también en términos de propiedad y derechos de uso.

### Visión General

En conjunto, los REA representan una gran variedad de contenido digital, incluyendo cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros de texto, vídeos, tests, software y cualquier otro medio de transmisión del conocimiento. Los REA usan Creative Commons y sistemas de licencias alternativas para distribuir con mayor facilidad el conocimiento, materiales audiovisuales y recursos educativos, lo que garantiza que el contenido sea copiable libremente, re mezclable libremente y que pueda compartirse libremente, sin limitaciones de accesibilidad o culturales. Los libros de texto abiertos son considerados un medio viable de reducción de costes excesivos con el objetivo de hacer la educación más accesible para los estudiantes. De acuerdo a un estudio del 2014 por la US PIRG Education Fund y el Student PIRGs, de 2.039 estudiantes encuestados, 65% declaró no haber comprado ningún libro de texto porque eran demasiado caros. Los libros de texto abierto son e-books de código abierto (*open source*) que están disponibles gratuitamente con licencias no restrictivas, y han sido popularizados por proyectos tales como el Open Stax College de la Rice University<sup>52</sup> y el College Open Textbooks,<sup>53</sup> un proyecto sin ánimo de lucro colaborativo de más de 200 universidades y 29 organizaciones.

Mientras los REA están ganando tracción entre campus, su

aceptación más amplia en la educación superior depende del problema de la sensibilización y accesibilidad.<sup>54</sup> El Babson Survey Research Group publicó una exploración en profundidad de integración de los REA en la educación superior a través de los Estados Unidos y encontró que entre 2.144 miembros del profesorado entrevistados, la mayoría demostraron actitudes positivas hacia el uso de los REA, a diferencia de otros avances tecnológicos en la enseñanza.<sup>55</sup> Sin embargo, la encuesta reveló que la sensibilización de los REA y temas relacionados era significativamente escaso, con solo el 5.1% de los encuestados respondiendo que se encontraban “muy conscientes” de los REA y su uso en las aulas.<sup>56</sup> Más de la mitad de los encuestados dijeron que fueron disuadidos por la falta de herramientas de búsqueda o un amplio catálogo de materiales.<sup>57</sup> Aunque se carece del entendimiento sobre los REA, los investigadores de Babson resaltaron por qué el conocimiento en esta área tiene potencial de incrementarse en gran medida en los próximos tres años; más de tres cuartas partes de los miembros del profesorado indicaron que esperaban utilizar REA o considerarían usar REA en el futuro.<sup>58</sup>

Existen un número de repositorios de REA y herramientas de búsqueda ya situadas al servicio de la comunidad de educación superior. Entre las primeras, MERLOT se creó en 1997 por la Universidad del Estado de California, y ha estado en funcionamiento desde entonces ofreciendo a sus miembros una plataforma para crear, compartir y seleccionar materiales de aprendizaje en línea.<sup>59</sup> De forma similar, Jorum es un portal para educadores universitarios en el Reino Unido para recoger y compartir REA.<sup>60</sup> Fundada por el JISC, Jorum permite a sus usuarios filtrar materiales basándose en la comunidad, institución, palabras clave y licencia, entre otros criterios de búsqueda.<sup>61</sup> El Tecnológico de Monterrey de México ha estado recopilando y compartiendo REA a través de “Temoa”, un portal en línea con más de 500.000 materiales de aprendizaje, cada uno sujeto a diferentes condiciones relacionadas con su control de uso, reproducción, interpretación, y distribución material establecida por cada autor. Comenzando en 2008, “Temoa” invita a sus usuarios a participar como colaboradores, catalogadores y auditores, para evaluar la credibilidad de los materiales en sus áreas de especialización.<sup>62</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Las políticas gubernamentales han hecho mucho para dar forma al camino de los REA a través de la educación superior alrededor del mundo. Los investigadores del IPTS documentaron la trayectoria de las normativas, actitudes, y tendencias sobre los REA en “OER: A European Policy

Perspective.” Resaltaron la creación de la iniciativa “Opening Up Education” en 2013 como un marco esencial de trabajo para desarrollar economías integradas de acceso y facilitar el intercambio del conocimiento entre naciones con el fin de mantener a Europa competitiva.<sup>63</sup> Los expertos señalaron que, aunque los REA tienen un pie sólido en la enseñanza secundaria, las normativas para la educación superior son más escasas debido a la autonomía de sus instituciones.

Si bien los datos muestran que algunos profesores están integrando REA por su cuenta,<sup>64</sup> el liderazgo institucional puede reforzar el uso de contenidos abiertos. Producidos por la Office of the Pro Vice Chancellor, la University of South Africa (Unisa) desarrolló la Open Education Resources Strategy durante el período 2014-2016 para introducir un nuevo modelo de negocio y plan detallado para la asimilación de los recursos abiertos en cursos. La estrategia de Unisa reconoce que las tecnologías emergentes, como los MOOCs e insignias abiertas, han perturbado los medios tradicionales de la institución para generar ingresos, y hace hincapié en el potencial de los REA para ayudar a la universidad a reorientar su enfoque de la entrega de contenido a la mejora de los servicios académicos y administrativos. Más aún, La Unisa destaca las licencias abiertas y el compartir como método de promoción de su experiencia de aprendizaje a los futuros estudiantes, con el objetivo más amplio de convertirse en un importante productor y distribuidor de materiales de instrucción e información de alta calidad.<sup>65</sup>

Comunidades regionales se han sumado a esta base de conocimientos y herramientas para los educadores a la vez que integran REA en su instrucción. La North-West OER Network, por ejemplo, es un recurso en línea, que fomenta la colaboración entre 13 instituciones de educación superior en el noroeste de Inglaterra.<sup>66</sup> El proyecto comenzó en la primavera del 2014 con un curso abierto en línea de cinco días llamado “Openness in Education” durante la Open Education Week como medio para incorporar a sus instituciones miembros. Los estudiantes fueron animados a participar en Google Hangouts, compartir sus opiniones en debates en Twitter, o reflexionar sobre su aprendizaje a través de la página de la comunidad de Facebook.<sup>67</sup> Encabezado por el *Centre for Excellence in Teaching and Learning* en la Manchester Metropolitan University, el proyecto mantiene una página web que ofrece a sus instituciones miembros varias formas de estar informadas incluyendo una comunidad de Google+ dedicada y una lista exhaustiva de motores de búsqueda de REA.<sup>68</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la proliferación de los recursos educativos abiertos:

### European Open Edu Policy Project

[go.nmc.org/oerpolicy](http://go.nmc.org/oerpolicy)

(OER Policy, accessed 5 December 2014.) El Open Educational Resources Policy in Europe es un proyecto de Creative Commons que puso en marcha una coalición de

expertos internacionales para fortalecer la implementación de políticas educativas abiertas a través de Europa.

> [Política](#)

### North Shore Community College Library Action Plan: 2014–2015

[go.nmc.org/northshore](http://go.nmc.org/northshore)

(North Shore Community College, accessed 4 January 2015.) La North Shore Community College Library planea colaborar con el departamento de tecnología académica para ayudar a los profesores a desarrollar y promover los recursos educativos abiertos, en un esfuerzo para asegurar que los estudiantes de todas las disciplinas tienen acceso a una amplia gama de recursos y servicios de información.

> [Política](#)

### OERu

[go.nmc.org/acadcredit](http://go.nmc.org/acadcredit)

(Wikieducator, accessed 4 January 2015.) El OERu trabaja en colaboración con instituciones educativas acreditadas, en un esfuerzo por crear formas flexibles de obtener crédito académico formal para los alumnos de REA. > [Política](#)

### Online Einstein Project Reveals Scientist’s Magnitude and Minutiae

[go.nmc.org/onein](http://go.nmc.org/onein)

(Peter Monaghan, *The Chronicle of Higher Education*, 5 December 2014.) El Princeton University Press ha hecho disponible gratuitamente en línea una edición digital de *The Collected Papers of Albert Einstein* que permite la búsqueda y comparación entre los papeles de Einstein de forma homogénea. > [Liderazgo](#)

### Opening the Curriculum: Open Education Resources in US Higher Education, 2014

[go.nmc.org/babson](http://go.nmc.org/babson)

(I. Elaine Allen and Jeff Seaman, Babson Survey Research Group, 2014.) Fundado por la William and Flora Hewlett Foundation, este estudio encontró que la mayoría de profesores en la educación superior no son realmente conscientes de los recursos educativos abiertos, aunque aprecias sus conceptos. > [Liderazgo](#)

### Open Washington

[go.nmc.org/opwa](http://go.nmc.org/opwa)

(Open Washington, 3 December 2014.) “Open Washington” es una red de recursos educativos abiertos gestionada por el Washington State Board for Community and Technical Colleges y está dedicada a proveer a los profesores de formas de aprender, encontrar, usar y aplicar REA.

> [Liderazgo](#)

### US PIRG Report Finds Students Would Perform Better with Open Textbooks

[go.nmc.org/PIRG](http://go.nmc.org/PIRG)

(Jane Park, *Creative Commons*, 30 January 2014.) Un informe publicado por el US PIRG Education Fund reveló que en los más de 2.000 estudiantes universitarios encuestados, el 65% se niegan a comprar un libro de texto universitario si es demasiado caro, y el 94% dijo que sufrieron académicamente a causa de esta elección. > [Práctica](#)

# Incremento del uso del aprendizaje mixto o híbrido

## Tendencia a corto plazo: Conlleva cambios en la Educación Superior en los próximos uno o dos años

**E**n los últimos años, la percepción de aprendizaje en línea ha ido cambiando a su favor, a medida que más estudiantes y educadores la ven como una alternativa viable para algunas formas de aprendizaje presencial. A partir de las mejores prácticas en los métodos en línea y presenciales, el aprendizaje híbrido (Blended Learning) está en aumento en las universidades y escuelas. Las posibilidades que ofrece el blended learning se comprenden muy bien hoy en día, así como su flexibilidad, facilidad de acceso e integración de elementos multimedia y tecnologías sofisticadas se encuentran en lo alto de su lista de atractivos. Recientes desarrollos de modelos de negocio para las universidades están subiendo la apuesta de la innovación en estos entornos digitales, que son ampliamente considerados como maduros para nuevas ideas, servicios y productos. Mientras crecen de manera constante, el reciente enfoque en muchos círculos de la educación en el rápido aumento y desgaste de los cursos masivos abiertos online (MOOCs) ha llevado a la idea de que este tipo de ofertas pueden ser una moda similar. Sin embargo, los avances en el análisis del aprendizaje, el aprendizaje adaptativo y una combinación de herramientas síncronas y asíncronas de vanguardia seguirán avanzando el estado de aprendizaje en línea y la mantendrá convincente, aunque muchos de estos métodos sigan siendo sujeto de experimentos e investigaciones por parte de proveedores de aprendizaje en línea e instituciones de educación superior.

### Visión general

Recientemente, la United State's National Center for Education Statistics informó de que uno de cada diez estudiantes estaba inscritos exclusivamente en cursos en línea.<sup>69</sup> Los estudios realizados por el Babson Research Group revelan que 7,1 millones de estudiantes estadounidenses participan en enseñanza en línea en alguna forma.<sup>70</sup> A medida que el aprendizaje en línea adquiere creciente interés, las instituciones de educación superior están desarrollando más cursos en línea tanto para reemplazar como para completar los cursos existentes. Si bien la eficacia varía de un curso a otro, ha quedado claro que existe una demanda por parte de los estudiantes en aprendizaje más accesible y el aprendizaje híbrido — la combinación de educación en línea y la presencial— es un modelo que está en estudio actualmente por parte de muchas instituciones de educación superior.

La Universidad de Central Florida examinó modelos presenciales, híbridos, y totalmente en línea y descubrió que los enfoques híbridos tenían más éxito en “desagregar” la clase. Los estudiantes sentían que sus tutores eran más accesibles cuando los materiales de aprendizaje y los foros

de discusión estaban situados en línea y había en general una comunicación más persistente a través del uso de los entornos virtuales de aprendizaje.<sup>71</sup> Al evaluar la calidad de los cursos, los investigadores identificaron la claridad, la autenticidad, la unidad, el suspenso, la economía, la profundidad, la proporción, la viveza, el brillo, la sensibilidad, el énfasis, la autoridad, el flujo y precisión como los parámetros de referencia definitivos. Las instituciones y los docentes tienen ahora un mejor entendimiento de que las oportunidades de aprendizaje en línea tienen que abarcar cada una de estas características; la tarea de los líderes en educación superior para los próximos dos años girará en torno a cómo los cursos pueden ser mejor diseñados, desde la concepción hasta la ejecución.

De acuerdo con la Universidad de Illinois, los docentes de aprendizaje híbrido efectivos tienen que encontrar formas de estimular las actividades sociales y el pensamiento crítico dentro del entorno en línea — exactamente como se espera de ellos en las experiencias presenciales.<sup>72</sup> También hacen hincapié en la necesidad de apoyar las diferentes preferencias de aprendizaje al permitir a los estudiantes múltiples formas de aprendizaje.<sup>73</sup> Algunos estudiantes pueden comprender mejor el material educativo a través de la lectura de libros de texto en línea, mientras que otros pueden responder mejor al avanzar a través de una lista de reproducción de videoconferencias y otros medios de apoyo audiovisuales. Más aún, los docentes están estudiando en profundidad cómo imitar los tipos de interacciones a los que los estudiantes están acostumbrados en los entornos físicos. Herramientas basadas en la nube como Cloud VoiceThread<sup>74</sup> y SoundCloud,<sup>75</sup> junto con herramientas de creación de vídeo como iMovie<sup>76</sup> y Dropcam,<sup>77</sup> permiten al profesorado capturar importantes gestos humanos, incluyendo la voz, contacto ocular, y lenguaje no verbal, los cuales fomentan una conexión inaudible con los estudiantes.

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Muchas instituciones de educación superior reconocen la necesidad de pautas concretas para la educación en línea y están tomando sobre sus hombros la tarea de idear políticas efectivas. La Universidad de Glasgow, por ejemplo, publicó el “E-Learning Strategy 2013-2020,” un informe técnico que esboza buenas prácticas para el campus y aumenta el rango y la accesibilidad de los métodos de aprendizaje en línea que el profesorado puede adoptar.<sup>78</sup> Entre sus prioridades está el uso de un entorno virtual flexible que incorpore características interactivas para hacer el aprendizaje más social para los estudiantes. En lo que respecta a cómo los programas de aprendizaje en línea pueden estar mejor



organizados y gestionados en los niveles institucional y departamental, la California State University en Sacramento ha publicado sus propias políticas.<sup>79</sup>

Impulsar el campo del aprendizaje híbrido va a requerir de un continuo liderazgo visionario. La European Distance and E-Learning Network (EDEN) consta de 200 instituciones miembros y se fundó para difundir el conocimiento y las buenas prácticas a través del continente. EDEN actualmente se encuentra involucrado en un número de iniciativas en línea que promueven el uso de tecnologías y pedagogías emergentes en el aprendizaje en línea, incluyendo a LACE (Learning Analytics Community Exchange) y POERUP, los cuales se centran en la integración de los recursos educativos abiertos en el aprendizaje. La European Journal of Open, Distance and E-Learning también es apoyada por EDEN como un foro para compartir las últimas investigaciones y desarrollos en las prácticas del aprendizaje en línea.<sup>80</sup> En los Estados Unidos, la Penn State University y la Sloan Consortium están impulsando una corriente similar por la innovación en el aprendizaje híbrido. Las dos organizaciones han unido fuerzas para poner en marcha el Institute for Engaged Leadership in Online Learning — un programa de desarrollo de liderazgo en aprendizaje híbrido que identifica desafíos y áreas de interés clave para el campo.<sup>81</sup>

En la práctica, hay un número de ejemplos innovadores de programas de aprendizaje en línea, algunos de los cuales se especializan en ayudar a los estudiantes a adquirir conjuntos de habilidades en demanda. Channel 9 proporciona a sus usuarios una biblioteca cada vez mayor de recursos educativos en casi cualquier tipo de lenguaje de programación, y ofrece videos en *streaming* y eventos interactivos.<sup>82</sup> Si bien siguen siendo un tema controvertido cargado de críticas y opiniones encontradas, los MOOCs han permitido a los estudiantes enfrentar el aprendizaje a su propio ritmo. La Universidad John Hopkins ofrece un MOOC a través de Coursera — “Getting and Cleaning Data”. Conferencias en video y cuestionarios en línea ayudan a los estudiantes a aprender acerca de cómo obtener información a través de las APIs y bases de datos, e incluye evaluaciones por pares (*peer-to-peer*) para crear una experiencia más social.<sup>83</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca del incremento del uso del aprendizaje híbrido:

### Trends and Policy Issues for the e-Learning Implementation in Libyan Universities

[go.nmc.org/libyan](http://go.nmc.org/libyan)

(Thuraya Kenan et al., *International Journal of Trade, Economics and Finance*, February 2014.) Este documento describe los problemas de tendencias y normativas para la implementación del e-learning en las universidades libias y ofrece recomendaciones sobre cómo las instituciones de educación superior pueden influir en las políticas gubernamentales. > [Política](#)

### When MOOC Profs Move

[go.nmc.org/profs](http://go.nmc.org/profs)

(Carl Straumsheim, *Inside Higher Education*, 18 March 2014.) Muchas universidades se están dando cuenta de que deben crear políticas para aclarar quién tiene los derechos de propiedad intelectual de los cursos en línea. Este artículo describe cómo algunas importantes universidades han abordado la cuestión. > [Política](#)

### A Catalyst For Change: Developing A Blended Training Model For The Liberal Arts Institution

[go.nmc.org/Roll](http://go.nmc.org/Roll)

(Carrie Schulz et al., *The Academic Commons*, 2013.) Rollins College creó un programa de desarrollo profesional para ayudar a los profesores en el rediseño de los cursos existentes como ofertas de aprendizaje híbrido. > [Liderazgo](#)

### CSU Innovation in Online Learning

[go.nmc.org/uim](http://go.nmc.org/uim)

(Charles Sturt University News, 1 September 2014.) El “ulmage Digital Learning Innovation Laboratory” en la Charles Sturt University está reuniendo a personal académico, diseñadores educativos, y estudiantes para impulsar la innovación en el aprendizaje digital mediante la investigación de nuevas tecnologías y prácticas de enseñanza en línea. > [Liderazgo](#)

### Google Sponsors Carnegie Mellon Research To Improve Effectiveness of Online Education

[go.nmc.org/cmu](http://go.nmc.org/cmu)

(Byron Spice, Carnegie Mellon University, 24 June 2014.) Un nuevo esfuerzo patrocinado por Google permitirá a la Universidad Carnegie Mellon desarrollar sus cursos en línea a través de técnicas que analicen automáticamente y reflejen el trabajo de los estudiantes, creando lazos sociales entre los alumnos y el diseño de cursos en línea que sean eficaces para los estudiantes de diversos orígenes culturales. > [Liderazgo](#)

### ARTé

[go.nmc.org/arte](http://go.nmc.org/arte)

(Texas A&M Live Lab, accessed 8 January 2015.) El profesorado de Historia del Arte en la Texas A&M University ha creado un juego en línea para complementar la experiencia en el aula en las clases de Historia del Arte para estudiantes de pregrado. > [Práctica](#)

### Innovation in Online Learning (Video)

[go.nmc.org/seel](http://go.nmc.org/seel)

(World Economic Forum, 4 March 2014.) Tina Seelig de la Universidad de Stanford, explica su papel de instigador en su curso en línea, presentando desafíos a miles de estudiantes mientras trabajaban juntos en el entorno virtual para crear soluciones. > [Práctica](#)

### What is E-Learning?

[go.nmc.org/elearning](http://go.nmc.org/elearning)

(Nicole Legault, *E-Learning Heroes*, accessed 16 December 2014.) Este estado del arte del aprendizaje en línea describe la forma en que ha evolucionado con el tiempo y ofrece ejemplos de herramientas de creación basadas en formularios y de formato libre, métodos para el seguimiento de los resultados del alumno, y más. > [Práctica](#)

## Rediseño de los espacios de aprendizaje

### Tendencia a corto plazo: Conlleva cambios en la Educación Superior en los próximos uno o dos años

**A**lgunos líderes intelectuales creen que las nuevas formas de enseñanza y aprendizaje requieren nuevos espacios para la enseñanza y el aprendizaje. Cada vez más universidades están ayudando a implementar estos modelos emergentes de educación, tales como el modelo de las aulas invertidas (*flipped classroom*), reordenando los ambientes de aprendizaje para dar cabida a un aprendizaje más activo.<sup>84</sup> Cada vez se diseñan más entornos educativos para facilitar las interacciones basadas en proyectos con atención a la movilidad, la flexibilidad y el uso de múltiples dispositivos. El ancho de banda inalámbrico está siendo actualizado en las instituciones para crear "salas inteligentes" que apoyan las conferencias web y otros medios de comunicación colaborativa a distancia. Pantallas de gran tamaño están siendo instaladas para permitir la colaboración en proyectos digitales y presentaciones informales. A medida que la educación superior continúa alejándose de la programación basada en la clase tradicional y hacia más situaciones prácticas, las aulas universitarias comenzarán a parecerse a los ambientes sociales y de trabajo del mundo real que facilitan interacciones y la resolución de problemas interdisciplinarios.

#### Visión general

El planteamiento de la educación centrada en el estudiante ha arraigado desde hace algún tiempo, incitando a muchos profesionales de la educación superior a replantearse la forma en que se deben configurar los espacios de aprendizaje.<sup>85</sup> Aunque esta tendencia es a corto plazo, no ha existido el tiempo suficiente para que surjan evidencias sobre la efectividad de los nuevos espacios de aprendizaje reconfigurados. Varias instituciones están rompiendo el molde del aula tradicional para dar cabida a nuevas estrategias pedagógicas; en lugar de las filas tradicionales de sillas con superficies de escritura que se enfrentan a un podio, las universidades están creando diseños más dinámicos en el aula, a menudo con una distribución de asientos que fomentan el trabajo colaborativo. Estos espacios rediseñados apoyan lo que se conoce a menudo como aprendizaje flexible o activo.<sup>86</sup> Mientras que los espacios de aprendizaje activo varían, comparten muchas características comunes. El típico podio se traslada de la parte delantera del aula al centro y este se rodea de mesas redondas u ovaladas con sillas móviles que permiten a los estudiantes cambiar entre grupos, según sea necesario. Cada mesa puede estar tecnológicamente habilitada, con pizarras interactivas u otras superficies de marcado. Existen muchos ejemplos sobre estos acuerdos en el rediseño de espacios, tales como puede observarse en la McGill

University y el Dawson College en Canadá, los cuales han estado en uso desde hace varios años, lo que justifica la clasificación de este tema como una tendencia a corto plazo.<sup>87</sup>

Esta tendencia hace que las universidades analicen cómo los entornos informales del campus pueden ser modificados para convertirse en escenarios para el aprendizaje.<sup>88</sup> Por ejemplo, espacios informales en zonas de alto tráfico, tales como vestíbulos, atrios, y pasillos están siendo rediseñados a propósito para que puedan convertirse en lugares donde los estudiantes se congregan y pueden trabajar de forma más productiva. A menudo cuentan con muebles cómodos, tomas de corriente para cargar dispositivos móviles, y monitores LCD para la conexión de ordenadores portátiles.<sup>89</sup> La Universidad de Loughborough en el Reino Unido ha creado tres áreas distintas de aprendizaje informal donde los estudiantes pueden trabajar en colaboración o de forma independiente. Su *Learning Lounge* cuenta con 16 computadoras y una pantalla interactiva uTouch; la *Learning Zone* está equipada con 12 ordenadores, dos pizarras interactivas con ordenadores conectados, dos mesas de grupo, y rota folios; y el *Learning Lab* contiene tres zonas de trabajo colaborativo, una mesa de grupo, y máquinas expendedoras de alimentos para mantener a los estudiantes con energía durante las sesiones de estudio.<sup>90</sup>

Las librerías de instituciones académicas de todo el mundo están asistiendo a un aumento de actividad. Sus espacios de aprendizaje informal se rediseñan para sacar provecho de este movimiento emergente. Las bibliotecas siempre han sido espacios para encontrar herramientas para el aprendizaje y algunos argumentan que además de libros deberían estar disponibles a los estudiantes impresoras 3D, cortadoras láser, e incluso máquinas de coser. La distribución física de las bibliotecas universitarias está siendo rediseñada en la actualidad para que hileras e hileras de estanterías que contienen los libros que no se han tocado en décadas puedan ser archivadas para hacer espacio a un uso más productivo.<sup>91</sup> El DeLaMare Science and Engineering Library en la Universidad de Nevada Reno, por ejemplo, recientemente fue nombrado uno de los *makerspaces* más interesantes de América por la revista Make. Durante el verano de 2014, la planta baja de su instalación fue remodelada para crear un espacio más funcional para el aprendizaje auto dirigido utilizando un nuevo hardware y software de visualización.<sup>92</sup>

#### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Si bien muchas de las políticas de espacios de aprendizaje recaen bajo los principios de la universidad sobre un uso

general adecuado de los recursos y sistemas tecnológicos de información, la evaluación de nuevos espacios está siendo guiada por el nuevo *Learning Spaces Rating System* (LSRS), que proporciona un conjunto de criterios mensurables para evaluar la efectividad del diseño del aula para la promoción de actividades de aprendizaje activo. Este sistema de calificación elimina directrices internas en competencia para permitir la evaluación comparativa entre las instituciones, que ayudan a las universidades a identificar espacios de bajo o alto rendimiento dentro de sus recursos. De esta forma, aunque en la actualidad el sistema de calificación permite la medición de los espacios de aprendizaje formal, en iteraciones futuras incluirán la valoración de espacios de aprendizaje informales y especializados.<sup>93</sup> El LSRS está basado en *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) sistemas de clasificación de construcciones verdes, que promueven la sostenibilidad en la planificación de edificios, interiores, y escuelas.

Los líderes del campus pueden trabajar con los técnicos al construir ecosistemas de tecnología compatibles, seguros y fáciles de actualizar. Un recurso digno de mención es el *Flexible Learning Environments eXchange* (FLEXspace), Una base de datos en línea interactiva y navegable que contiene buenas prácticas en diseño de aprendizaje activo. El sitio contiene tres taxonomías principales que se centran en la integración de tecnología, integración de las instalaciones, y el aprendizaje y la evaluación.<sup>94</sup> El *Learning Spaces Collaboratory* (LSC) es otra iniciativa que está reuniendo hallazgos en la investigación y la práctica contemporáneas para guiar la creación y evaluación de ambientes de aprendizaje en los entornos universitarios. Esta colaboración incluye las perspectivas de académicos, arquitectos y otros grupos de interés.<sup>95</sup>

Antes de la introducción de nuevas tecnologías, el profesorado debe tener en cuenta cómo encajan en la estructura del curso actual y hacer los cambios necesarios en el espacio físico. La University of Western Sydney en Australia recientemente ha actualizado su currículum para ofrecer más opciones a sus estudiantes. En 2016, todos los cursos de pregrado se ofrecerán en formato híbrido.<sup>96</sup> Para apoyar esta nueva estructura, la universidad creó espacios colaborativos de aprendizaje que apoyan las actividades de grupo fuera de las aulas a través de muebles móviles, pantallas de proyección dual, y superficies de escritura en la pared maximizadas — entre otros servicios. Experiencias de aprendizaje más auténticas también están impulsando el rediseño de espacios de aprendizaje en el campo de la medicina. El *Nursing Simulation Lab* de la Universidad George Washington, por ejemplo, es un espacio de aprendizaje experimental diseñado para proporcionar un laboratorio de aprendizaje más realista que imite el entorno hospitalario actual. Las principales características del laboratorio incluyen un equipo de sala de emergencias modelo, cámaras y micrófonos estratégicamente integrados para capturar entrenamientos, acceso a la transmisión en directo del laboratorio, y un sistema capaz de transmisión por circuito cerrado a una sala de conferencias de 100 asientos y aulas de 50 plazas.<sup>97</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca del rediseño de los espacios de aprendizaje:

### Blended Synchronous Learning

[go.nmc.org/blendsync](http://go.nmc.org/blendsync)

(Matt Bower et al., Macquarie University, 2014.) El proyecto de la Universidad Macquarie, *Blended Synchronous Learning* patrocinado por la *Australian Office for Learning and Teaching* creó el *Blended Synchronous Learning Handbook* a partir de un análisis de siete casos de estudio. > [Política](#)

### ELI Learning Space Rating System

[go.nmc.org/rating](http://go.nmc.org/rating)

(EDUCAUSE, accessed 8 January 2015.) El proyecto *Learning Space Rating System* de la *EDUCAUSE Learning Initiative* provee a las instituciones con criterios mensurables para evaluar qué tan bien sus espacios de aprendizaje fomentan el aprendizaje activo. > [Liderazgo](#)

### How Do Your Learning Spaces Measure Up?

[go.nmc.org/meas](http://go.nmc.org/meas)

(David Rath, *Campus Technology*, 5 March 2014.) Este artículo describe cómo FLEXspace, una base de datos en línea de espacios de aprendizaje, y *Learning Space Rating System*, un conjunto de criterios cuantificables para evaluar el diseño de aulas, están ayudando a las instituciones de enseñanza a compartir y desarrollar buenas prácticas en el diseño de aulas. > [Liderazgo](#)

### 7 Design Trends in Higher Education

[go.nmc.org/destrends](http://go.nmc.org/destrends)

(Linda Pye, *Academia.edu*, accessed 4 January 2015.) Este trabajo está dirigido a diseñadores de interiores, arquitectos y gerentes de las instalaciones encargados de la tarea de crear y mantener un ambiente de aprendizaje de alto rendimiento basadas en tendencias emergentes en la educación superior. > [Práctica](#)

### The Evolving Classroom: Creating Experiential Learning Spaces

[go.nmc.org/exper](http://go.nmc.org/exper)

(P.B. Garrett, *EDUCAUSE*, 13 October 2014.) Combinando tecnología con elementos del aula tales como muebles, iluminación, y las superficies de escritura está ayudando a los educadores a crear un ambiente que permita el uso casi omnipresente de los ordenadores y dispositivos conectados en red, así como facilitar el aprendizaje experiencial a través de simulaciones y proyectos de colaboración. > [Práctica](#)

### Idea Spaces

[go.nmc.org/ideaspaces](http://go.nmc.org/ideaspaces)

(Tom Haymes, *Houston Community College*, accessed 8 January 2015.) En otoño de 2016, la *West Houston Institute* terminará su enorme rediseño de espacios de aprendizaje que combina aulas y laboratorios experimentales, un espacio de creación totalmente equipado, un espacio de colaboración, una sala de conferencias y una zona común de intercambio de aprendizaje. > [Práctica](#)

## Desafíos significativos que impiden la adopción de tecnologías en la Enseñanza Superior

Los seis desafíos descritos en las páginas siguientes fueron seleccionados por el panel de expertos del proyecto en una serie de ciclos de discusión, refinamiento y votación basados en Delphi; el panel de expertos llegó al consenso de que, si no se resuelve cada uno de estos desafíos, es muy probable que se obstaculice la adopción de una o varias nuevas tecnologías. Los debates y materiales fueron registrados y almacenados en el sitio de trabajo en línea utilizado por el grupo de expertos y se encuentra en [horizon.wiki.nmc.org/Challenges](http://horizon.wiki.nmc.org/Challenges).

Debido a que no todos los problemas tienen el mismo alcance, las discusiones aquí son clasificadas en tres categorías definidas por la naturaleza del desafío. El Horizon Project define los desafíos solucionables como aquellos que entendemos y sabemos cómo solucionar; los desafíos difíciles son aquellos que más o menos entendemos pero cuyas soluciones son aún imprecisas; y los desafíos complejos, los más difíciles, son clasificados como arduos incluso de definir, y por lo tanto requieren datos adicionales y reflexión antes de que las soluciones sean siquiera posibles. Una vez identificada la lista de los desafíos, fueron examinados a través de tres meta-expresiones: sus implicaciones para la política, el liderazgo y la práctica.

**Política.** Si bien todos los desafíos identificados tienen implicaciones políticas, dos desafíos específicos están impulsando las decisiones políticas en muchos campus actualmente. El más fácil de afrontar es la creación de políticas que promuevan mejor la alfabetización digital. Los gobiernos, tanto a nivel nacional y local ya están haciendo un amplio progreso. El Departamento de Educación de Massachusetts, por ejemplo, ha convocado a expertos panelistas de la educación superior y educación primaria y secundaria para desarrollar el documento "*Digital Literacy and Computer Science Standards*." Aprovechando los conocimientos y experiencias de los líderes universitarios y profesores, el objetivo es preparar mejor a los estudiantes en la comprensión y aplicación de la tecnología de forma creativa, incluso antes de poner un pie en el campus.<sup>98</sup> Actualmente, existe una gran competencia entre los nuevos modelos de educación. La creciente profusión de cursos de aprendizaje en línea gratuitos y recursos que pueden ser asimilados al ritmo del propio estudiante pone en duda la necesidad de instituciones tradicionales de cuatro años. En los EE.UU., el presidente Obama y el Departamento de Educación de Estados Unidos tomó medidas para redefinir la hora de crédito incluyendo diferentes tipos de actividades que reflejen resultados de aprendizaje.<sup>99</sup>

**Debido a que no todos los problemas tienen el mismo alcance, las discusiones aquí son clasificadas en tres categorías definidas por la naturaleza del desafío.**

**Liderazgo.** Una vez más, mientras que todos los desafíos identificados tienen implicaciones de liderazgo que se describen en las páginas siguientes, dos plantean obstáculos en el empleo de una visión y liderazgo efectivos. Hay una gran necesidad de integrar un aprendizaje más personalizado en los cursos universitarios y adaptarse a las necesidades de cada estudiante, pero esto no será posible en una noche. La Fundación Bill & Melinda Gates ha sido fundamental en la tarea de resolver este desafío. Recientemente han fundado la *Personal Learning Network* que reúne más de una docena de escuelas y universidades para investigar e implementar las aplicaciones potenciales de aprendizaje personalizado y adaptable.<sup>100</sup>

La falta de recompensas a las buenas prácticas en la enseñanza es considerada por el panel como un desafío complejo que requiere un liderazgo visionario. Las universidades están configuradas de manera que inherentemente enfatizan la investigación antes que la enseñanza. El *Center for Teaching Excellence and Educational Innovation* de la Carnegie Mellon University se centra en ser una incubadora para las pedagogías progresistas. Profesores notables son seleccionados para el programa *Spotlight on Innovative Teaching*, donde tienen la oportunidad de impartir su conocimiento a otros educadores en forma de talleres.<sup>101</sup>

**Práctica.** Cada uno de los seis desafíos identificados por el grupo de expertos presenta numerosos impedimentos para el avance de la enseñanza y el aprendizaje, pero dos en particular están presentando obstáculos únicos. Afortunadamente, el panel de expertos percibe la mezcla del aprendizaje formal e informal como un desafío solucionable. El *Cork Institute of Technology* en Irlanda está proporcionando un modelo convincente para otras

universidades incorporando y premiando la experiencia laboral y otros tipos de experiencias de aprendizaje en un ambiente formal.<sup>102</sup>

Enseñar un pensamiento más complejo también ha sido un desafío para las instituciones de educación superior, sobre todo en disciplinas muy especializadas como la biología y la ingeniería mecánica. En la Universidad de Yale, un profesor de virología molecular, celular y de desarrollo diseñó una serie de cuatro cursos para capacitar a los estudiantes de ciencias, postdoctorales y de posgrado, en la creación de presentaciones efectivas y discursos públicos.<sup>103</sup>

Las siguientes páginas ofrecen un análisis de cada uno de los desafíos mencionados por el panel de expertos de este año, que incluye una visión general del desafío, sus consecuencias, y un conjunto de recomendaciones seleccionadas para ahondar aún más en cada tema.



# Mezcla del aprendizaje formal e informal

## Desafío solucionable: Aquellos que entendemos y sabemos cómo solucionar

**L**os enfoques tradicionales de enseñanza y aprendizaje, con raíces en el siglo XVIII y anteriores son todavía muy comunes en muchas instituciones, y a menudo disuaden del aprendizaje tanto como lo fomentan. A medida que Internet ha traído consigo la capacidad de aprender algo acerca de casi todo al alcance de nuestra mano, hay un creciente interés en las clases de aprendizaje auto dirigidas basados en la curiosidad que han sido comunes durante mucho tiempo en museos, centros científicos y redes de aprendizaje personales. Estas y otras formas menos formales de aprendizaje recaen bajo la bandera del aprendizaje informal, y sirven para mejorar la participación de los estudiantes, animándoles a seguir sus propias vías de aprendizaje e intereses. Muchos expertos creen que una combinación de métodos formales e informales de enseñanza y aprendizaje puede crear un ambiente de educación superior que fomente la experimentación, la curiosidad y, sobre todo, la creatividad.<sup>104</sup>

### Visión general

La combinación del aprendizaje informal en la educación formal es una idea interesante, obstaculizada por la falta de medios para reconocer y calificar el aprendizaje que tiene lugar fuera del aula. Además, hay que tener en cuenta la habilidad de las instituciones a la hora de cuantificar el tipo de experiencias de aprendizaje informal en que están inmersos los alumnos. Algunos sostienen que, con el fin de integrar la educación informal en el sistema de educación superior formal, las habilidades que tienen valor tangibles y transferibles al mundo real deben ser identificadas y promovidas como competencias clave.<sup>105</sup> Muchos lugares de trabajo ya fomentan los métodos de aprendizaje informal para el desarrollo profesional; los divulgadores tecnológicos (*technology evangelist*) Por ejemplo, en Cisco incluso hablan de reunirse con personas de ideas afines en un restaurante o una cafetería para discutir temas urgentes en la industria de las TIC como un ejemplo de actividad creativa.<sup>106</sup> Sin embargo, la gente rara vez recibe el reconocimiento formal o sustancial de estas experiencias, estableciendo un precedente inestable para el aprendizaje informal en las universidades y escuelas.

Independientemente de si está o no está siendo recompensado, el aprendizaje informal ya está impactando en la forma en que los estudiantes adquieren y demuestran conocimiento. Según un artículo publicado en la EDUCAUSE Review, “Una apreciación creciente por las fronteras permeables entre el aula y las experiencias del día a día, junto con el poder del aprendizaje social, el público real y los contextos integradores han creado no

sólo cambios prometedores en el aprendizaje, sino también momentos disruptivos en la enseñanza.”<sup>107</sup> En efecto, las formas en que la gente aprende han sido difundidas al haber cada vez más contenido interactivo disponible libremente a través de la web. El Informe Hechinger apunta a juegos y vídeos como dos de las principales formas en que los estudiantes aprenden fuera de su escolaridad. Los juegos se citan específicamente por sus aplicaciones en el desarrollo de habilidades de razonamiento inductivo.<sup>108</sup> Un número creciente de universidades, como la Universidad de Stanford<sup>109</sup> y el MIT<sup>110</sup> están aprovechando las habilidades “blandas” que los juegos han demostrado inculcar en los alumnos, integrando juegos en sus diseños curriculares para simular las actividades del mundo real.

Las redes sociales y su tapiz de redes, artículos, vídeos y otros recursos también están haciendo el aprendizaje más ubicuo. El “E-Expectations Report” de 2013 encontró que los estudiantes confían en la información suministrada a través de las redes sociales de las universidades más que si el mismo contenido se publica en los sitios web de las universidades.<sup>111</sup> Las redes sociales han trascendido su uso inicial de construcción de conexiones sociales;<sup>112</sup> la gente depende cada vez más de sus fuentes de noticias de Facebook y Twitter, por ejemplo, para estar al día sobre los principales acontecimientos mundiales, e incluso utilizan estas plataformas como un medio para compartir y obtener retroalimentación sobre trabajos creativos personales. El libro *Personal Learning Networks* explora las formas en que las redes sociales pueden estimular nuevas vías de aprendizaje.<sup>113</sup> A modo de ejemplo, las redes sociales permiten la creación de equipos de aprendizaje que imitan grupos de interés — los estudiantes son capaces de congregarse por áreas de curiosidad e incluso pueden aprender unos de otros.

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Aunque se ha realizado mucho trabajo para definir y explorar muchos aspectos del aprendizaje informal, las formas de evaluar formalmente esas experiencias no son tan bien comprendidas. Hay una necesidad de políticas nacionales que guíen la materialización del aprendizaje informal a través de los sistemas educativos. Puesto en marcha por la *European University Continuing Education Network*, VALERU es el desarrollo de una metodología para la validación del aprendizaje informal en Rusia.<sup>114</sup> VALERU se centra en ver cómo los resultados del aprendizaje de los estudiantes que se generaron fuera de la educación superior pueden ser integrados en los programas de estudio. A través del uso de esta metodología marco, que los líderes de la iniciativa

pretenden elaborar en los próximos años, se entrenará a más expertos con el fin de ampliar el grupo de validadores del aprendizaje informal en Rusia.

A un nivel de liderazgo mundial, la OECD ha reconocido que el aprendizaje sucede constantemente, y que la captura de puntos de vista en torno al aprendizaje informal puede proporcionar a los gobiernos información crítica para mejorar las oportunidades educativas. En 2010, la OECD ha trabajado con representantes de 22 países para recopilar sus experiencias en un informe titulado “Recognising Non-Formal and Informal Learning”, el cual proporciona a los países una base para empezar a definir el aprendizaje y las habilidades adquiridas fuera de las instituciones formales.<sup>115</sup> El objetivo de este trabajo es una empresa de gran envergadura — ser capaz de evaluar con precisión el capital humano dentro de una nación con el objetivo de fortalecer la economía.<sup>116</sup> Un informe similar realizado por JISC, el “Learning in a Digital Age”, analizó el creciente uso de blogs, wikis, podcasts, redes sociales y otras herramientas como vehículos para profundizar el aprendizaje.<sup>117</sup> En los EE.UU., la *National Science Foundation Directorate for Education and Human Resources* está financiando proyectos que hacen hincapié en la necesidad de obtener un mayor control sobre el aprendizaje informal,<sup>118</sup> tales como el *Advancing Informal STEM Learning*.<sup>119</sup>

Los investigadores y profesores en el Instituto Tecnológico de Cork en Irlanda han incorporado las experiencias de aprendizaje informal en sus ofertas. Como se describe en el documento “Capturing and Valuing Non Formal and Informal Learning: Higher Education can Support Learning Gained in Life”, organizaron el *Lifelong Learning Festival* de la ciudad de Cork, que reunió a estudiantes adultos que se habían reinscrito en universidades y escuelas locales. El evento destacó el desarrollo de un archivo digital donde los estudiantes pueden presentar sus experiencias de aprendizaje informal más relevantes a medida en que ocurren. Además, el Instituto llevó a cabo un taller en el que presentó a los estudiantes diferentes e-portafolios con el objetivo de entender cómo pueden aplicarse para presentar proyectos creativos y cómo se produce el aprendizaje informal fuera de la universidad.<sup>120</sup> Los educadores también son los principales beneficiarios de las soluciones a este desafío, ya que hay una multitud creciente de oportunidades informales de desarrollo profesional para ellos — muchos de los cuales tienen lugar exclusivamente en línea, incluyendo la propia Academia de la NMC para la formación docente,<sup>121</sup> HP LIFE e-Learning,<sup>122</sup> y la European Schoolnet Academy.<sup>123</sup>

## Lecturas adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la mezcla de los aprendizajes formales e informales:

### Building an Expanded, Effective, and Integrated Post-School System

[go.nmc.org/post](http://go.nmc.org/post)

(South Africa Department of Higher Education and Training, 20 November 2013.) Este documento técnico

traza un plan para implementar escuelas universitarias que se diferenciarán de los sistemas universitarios. El plan de estudios incluirá programas no formales así como vocacionales y de desarrollo de habilidades. > [Política](#)

### The Digital Degree

[go.nmc.org/digdeg](http://go.nmc.org/digdeg)

(*The Economist*, 28 June 2014.) La Unión Europea firmó la Convención de Reconocimiento de Lisboa para reconocer las habilidades y competencias adquiridas de manera informal para promover la movilidad de estudiantes en todos los Estados Miembros de la UE. Este acuerdo se presenta como un modelo para la integración gradual y la validación del aprendizaje informal en la educación formal.

> [Política](#)

### Formalizing Informal Learning: Assessment and Accreditation Challenges Within Disaggregated Systems

[go.nmc.org/accredit](http://go.nmc.org/accredit)

(Rory McGreal et al., Open Praxis, April 2014.) Este informe presenta algunos retos económicos y de gobernanza clave a considerar por las universidades al aplicar las políticas de evaluación y acreditación en un esfuerzo por validar experiencias informales de aprendizaje más allá de la secundaria. > [Política](#)

### Building Learning Societies: Promoting Validation of Non-formal and Informal Learning

[go.nmc.org/validation](http://go.nmc.org/validation)

(EUCIS-LLL, 17 October 2014.) Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una campaña de sensibilización para la validación de los resultados del aprendizaje no formal e informal como una herramienta para mejorar las perspectivas profesionales de los adultos y estimular su educación y formación. > [Liderazgo](#)

### ePortfolios and Open Badges Maturity Matrix

[go.nmc.org/matr](http://go.nmc.org/matr)

(LearningFutures.eu, 6 July 2014.) El *ePortfolios and Open Badges Maturity Matrix* es una iniciativa para establecer un marco para la práctica y la mejora futura de los ePortfolio y el uso de insignias abiertas. > [Liderazgo](#)

### Capturing and Valuing Non Formal and Informal Learning; Higher Education can Support Learning Gained in Life

[go.nmc.org/captur](http://go.nmc.org/captur)

(Phil O’Leary, ResearchGate, 31 May 2014.) En este artículo se describe la necesidad de enseñar a los estudiantes a desarrollar un hábito de aprendizaje permanente, de modo que sean conscientes de sí mismos en las habilidades y competencias que aprenden fuera de un ambiente de educación formal. > [Práctica](#)

### Open Education Resources and the Rising Importance of Non-Formal and Informal Learning

[go.nmc.org/iflatrend](http://go.nmc.org/iflatrend)

(IFLA, accessed 4 January 2015) En una revisión literaria de tendencias sociales, IFLA destacó que el aumento de uso de los REA intensificará la necesidad de reconocimiento de las competencias adquiridas de manera informal por los alumnos a través de métodos tales como blogs, wikis y redes sociales. > [Práctica](#)

# Mejora de la alfabetización digital

## Desafío solucionable: Aquellos que entendemos y sabemos cómo solucionar

**C**on la proliferación de Internet, de los dispositivos móviles y otras tecnologías que son ahora omnipresentes en la educación, la visión tradicional de la alfabetización como la capacidad de leer y escribir se ha expandido para abarcar la comprensión de las herramientas digitales y la información. Esta nueva categoría de competencia afecta a cómo las instituciones de educación abordan los problemas de alfabetización en sus objetivos curriculares y programas de desarrollo docente. La falta de consenso sobre lo que abarca la alfabetización digital está impidiendo a muchas escuelas y universidades formular políticas y programas que aborden este desafío de forma adecuada. Los debates entre educadores han incluido la idea de la alfabetización digital como igualdad en competir con una amplia gama de herramientas digitales con diferentes objetivos educativos, o como un indicador de tener la capacidad de evaluar críticamente los recursos disponibles en la web.<sup>124</sup> Sin embargo, ambas definiciones son amplias y ambiguas. Agravando este problema está la noción de que la alfabetización digital engloba habilidades que difieren para los educadores y los educandos, ya que la enseñanza de la tecnología es intrínsecamente diferente del aprendizaje con ella. Apoyar la alfabetización digital requerirá políticas que afronten la formación en fluidez digital para el profesorado en servicio y pre-servicio, junto con los estudiantes a los que enseñan.

### Visión general

Aunque este desafío se ha generalizado en la educación superior, el panel de expertos del Proyecto Horizon 2015 lo reconoció como solucionable pues los gobiernos locales y nacionales ya han abordado el problema. En el Reino Unido, el Ayuntamiento de Leicester organizó un panel in vivo para hacer frente a este reto, y se dispuso a establecer una definición común de la alfabetización digital, caracterizándola como una práctica de por vida que incluye el pensamiento crítico acerca de cómo las habilidades se pueden aplicar y usar para el compromiso social.<sup>125</sup> Un consultor de JISC en el evento dijo que el desarrollo de la alfabetización digital, en la práctica requiere el andamiaje individual y el soporte a los estudiantes mientras gestionan los conflictos en la práctica y en diferentes contextos. A modo de ejemplo, la noción de un estudiante de lo que él considera hacer en referencia al plagio de un recurso puede diferir de la política oficial de su universidad.

Investigadores de la Universidad Estatal de Kennesaw han publicado recientemente el documento "Unraveling the Digital Literacy Paradox: How Higher Education Fails at the Fourth Literacy", que examina críticamente el panorama

actual de este tema. Ellos creen que un aspecto a menudo pasado por alto de la alfabetización digital, es encontrar técnicas de entrenamiento que prioricen la creatividad. La comprensión sobre cómo utilizar las tecnologías es un primer paso fundamental, pero ser capaz de aprovecharlas para la innovación es vital para fomentar la transformación real de la educación superior.<sup>126</sup> Las definiciones actuales de la alfabetización sólo representan la obtención de nuevos conocimientos, habilidades y actitudes, pero no incluyen los componentes más profundos de la intención, la reflexión y la generatividad. La adición de la capacidad y la creatividad a la definición destaca que la alfabetización digital es un proceso iterativo que involucra a los estudiantes aprendiendo sobre, interactuando con, y demostrando o compartiendo luego sus nuevos conocimientos.

Ahora que está surgiendo una comprensión más profunda del tema, las instituciones de educación superior han reconocido que, con el fin de inculcar la cultura digital en sus estudiantes, deben preparar mejor a su profesorado. Mientras que las universidades y escuelas de todo el mundo han puesto en marcha una serie de programas y centros de desarrollo profesional, no todos son completamente efectivos. El Campus Technology advierte que los programas de talla única para todos con un enfoque de formación que supone a todos los docentes en el mismo nivel de alfabetización digital tienen un mayor riesgo de fracaso. El Director del *Center for Academic Technology* de la Universidad del Distrito de Columbia afirma que los líderes universitarios deben primero comprender el amplio abanico de necesidades de TIC del profesorado antes de diseñar las oportunidades de desarrollo profesional. Un enfoque basado en datos, los cuales representan el uso por parte del profesorado de la tecnología de la universidad, puede revelar patrones de alfabetización y ayudar a sus líderes a identificar las áreas con necesidad de mejora.<sup>127</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Los órganos rectores están desarrollando directrices para la alfabetización digital con la intención de ayudar a los estudiantes a aprender habilidades que serán fundamentales para su éxito en el lugar de trabajo. El gobierno australiano recientemente estableció el *Commonwealth Science Council*,<sup>128</sup> presidido por el Primer Ministro, para asesorar sobre cuestiones y políticas de ciencia y tecnología y ayudar al sistema educativo a producir graduados listos para su puesto de trabajo.<sup>129</sup> Al nivel de regulación local, el Departamento de Educación de Massachusetts está diseñando el documento "Digital Literacy and Computer Science Standards", con un panel de expertos que consta

de líderes tanto en la educación primaria y secundaria como en educación superior.<sup>130</sup> Las organizaciones de bibliotecas también han sido fundamentales en la creación de estándares de alfabetización. La *Association of College & Research Libraries* desarrolló los “*Information Literacy Competency Standards for Higher Education*”, que proporcionan un marco de trabajo para evaluar los niveles de alfabetización de los estudiantes, incluyendo sus habilidades de pensamiento de orden inferior y superior.<sup>131</sup> Algunas instituciones particulares también están creando sus propios estándares. Por ejemplo, en el Reino Unido, la Open University ha diseñado el “*Digital and Information Framework*”, y hace hincapié en la importancia de que los estudiantes aprendan a colaborar con la tecnología.<sup>132</sup>

A fin de que los docentes puedan integrar mejor la alfabetización digital en los programas, deben recibir formación continua. Para ello, se requiere un liderazgo capaz de crear programas eficaces que permitan a docentes ocupados tomarse el tiempo necesario para aprender nuevas habilidades. La Universidad de Santa María de Texas, por ejemplo, institucionalizó su estructura de formación del profesorado, ofreciendo un programa de un año con talleres de seguimiento continuo.<sup>133</sup> Hasta el momento, esta iniciativa ha ayudado a los instructores a “invertir” sus aulas, a incorporar dispositivos móviles en su plan de estudios, y a utilizar la evaluación por vídeo. Además, el Instituto de la Facultad de Santa María incluye mesas redondas con los estudiantes para obtener una mejor idea de su alfabetización digital y su utilización de la tecnología.<sup>134</sup> A través de la Universidad de Arcadia, los profesores tienen la oportunidad de obtener un Certificado en Alfabetización Digital, que se centra en la integración de la tecnología en las pedagogías innovadoras.<sup>135</sup>

La solución de este desafío exige también un mayor apoyo de la alfabetización digital para estudiantes. La Universidad Cornell desarrolló los “Recursos alfabetización digital” públicos para ayudar a su cuerpo estudiantil a ser más hábil en la creación de presentaciones centradas en medios, la realización de investigaciones, la comprensión de los derechos de propiedad intelectual, entre otras habilidades.<sup>136</sup> Como parte de su plan de título de Licenciado en Desarrollo Móvil, la Full Sail University ofrece un curso de alfabetización digital, enseñando a los estudiantes a aprovechar las herramientas digitales para navegar, evaluar de forma crítica, crear y aplicar la información.<sup>137</sup> Muchos programas de posgrado también están enfatizando cada vez más la importancia de la alfabetización digital. Los estudiantes de medicina de la Universidad de California-Irvine, por ejemplo, pueden inscribirse en “*Health 2.0 + Digital Literacy*” para aprender sobre las tendencias de la tecnología de la salud y las redes sociales.<sup>138</sup> El contenido del curso se ha hecho disponible libremente en una colección especial en iTunes U.<sup>139</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la mejora de la alfabetización digital:

### JISC Developing Digital Literacies Infokit

[go.nmc.org/digitlit](http://go.nmc.org/digitlit)

(Northumbria University, 6 March 2014.) JISC ha creado un conjunto de directrices prácticas, herramientas y enfoques para la alfabetización digital, examinando tanto las consideraciones estratégicas “de arriba abajo” que intervienen en el desarrollo de la alfabetización digital a través de una institución, así como una visión “sobre el terreno” de lo que esto significa en práctica. > [Política](#)

### The Digital Literacies Working Group

[go.nmc.org/digil](http://go.nmc.org/digil)

(University of Liverpool, accessed 7 January 2015.) El *Digital Literacies Working Group* de la Universidad de Liverpool facilita proyectos y actividades que estimulan a los estudiantes y profesores a explorar las capacidades que un individuo necesita para vivir, aprender y trabajar en una sociedad digital. > [Liderazgo](#)

### Journal of Digital and Media Literacy (JoDML)

[go.nmc.org/jod](http://go.nmc.org/jod)

(Sarah Williams et al, *JoDML*, 15 December 2014.) *JoDML* es una revista académica, revisada por expertos que tiene por objeto examinar las formas en que la gente usa la tecnología para crear, mantener y afectar las comunidades a nivel local, nacional y global. > [Liderazgo](#)

### Tools of Engagement Project (TOEP)

[go.nmc.org/toep](http://go.nmc.org/toep)

(The State University of New York, accessed 7 January 2015.) La comunidad TOEP puesta en marcha por la Universidad Estatal de Nueva York ofrece un entorno seguro y propicio para el profesorado donde trabajar junto a sus pares en la comprensión, uso y reflexión sobre cómo las herramientas tecnológicas emergentes impactan la formas en las que colaboran y se comunican. > [Liderazgo](#)

### 20 Things Educators Need To Know About Digital Literacy Skills

[go.nmc.org/exce](http://go.nmc.org/exce)

(Saga Briggs, *Innovation Excellence*, 12 August 2014.) Este artículo describe algunas de las prácticas que pueden tener un impacto negativo en el fomento de la alfabetización digital, así como los hábitos que promueven de forma natural la comprensión y el aprovechamiento de la tecnología. > [Práctica](#)

### Grand Valley State University Technology Showcase

[go.nmc.org/gvsu](http://go.nmc.org/gvsu)

(Grand Valley State University, accessed 12 January 2015.) El departamento de Tecnología de la Información en la Grand Valley State University ha creado una exhibición abierta de tecnología para sumergir al profesorado, personal y estudiantes en el descubrimiento sobre cómo las tecnologías emergentes pueden mejorar la enseñanza y el aprendizaje. > [Práctica](#)



# Personalización del aprendizaje

## Desafío difícil: Aquellos que entendemos pero cuyas soluciones son esquivas

**E**l aprendizaje personalizado se refiere a la gama de programas educativos, experiencias de aprendizaje, métodos de enseñanza y estrategias de apoyo académico para abordar las necesidades de aprendizaje, intereses, aspiraciones, o antecedentes culturales específicos de estudiantes individuales.<sup>140</sup> Si bien existe una demanda de aprendizaje personalizado, no está debidamente apoyado por la tecnología o las prácticas actuales. El creciente interés en la personalización de la enseñanza para satisfacer las necesidades particulares de los estudiantes está impulsando el desarrollo de nuevas tecnologías que proporcionan más opciones de aprendizaje y permiten la instrucción diferenciada. Avances como los entornos de aprendizaje en línea y las tecnologías de aprendizaje adaptativo hacen posible compatibilizar las rutas de aprendizaje individuales de los estudiantes. La mayor barrera para el aprendizaje personalizado, sin embargo, es que los enfoques científicos, basados en datos para facilitar efectivamente la personalización han comenzado a surgir recientemente; el análisis de aprendizaje, por ejemplo, está todavía en evolución y ganando terreno dentro de la educación superior.

### Visión general

El objetivo del aprendizaje personalizado es ayudar a los estudiantes en la determinación de la estrategia y el ritmo con el que aprenden. Aunque las estrategias eficaces de aprendizaje personalizado se centran en el estudiante y no en la tecnología, el aprendizaje personalizado puede aprovechar de manera significativa las tecnologías y herramientas de apoyo. Las tecnologías subyacentes necesarias para apoyar el aprendizaje personalizado son relativamente sencillas y fácilmente accesibles. Por ejemplo, un smartphone o una tableta de una persona y su colección personal de aplicaciones representan directamente su gama de intereses. Las universidades están aprovechando la tecnología móvil para descubrir por dónde se mueven sus estudiantes y de esta forma, ofrecer contenido educativo y herramientas a medida. La Universidad de Texas System, por ejemplo, está creando un conjunto de servicios tecnológicos con prioridad en los teléfonos móviles llamado TEx (Total Educational Experience) para su uso en cursos de STEM y de ciencias médicas, con el objetivo de mejorar las tasas de finalización de estudios en áreas de alta demanda de empleo.<sup>141</sup>

Los investigadores de educación han hecho hincapié en la necesidad de entornos de aprendizaje adaptables y flexibles, a fin de que el aprendizaje personalizado eche raíces. Las preferencias y necesidades de los estudiantes deben ser

entendidas con precisión antes de diseñar o implementar escenarios y actividades de aprendizaje personalizado. El objetivo es brindar al estudiante flexibilidad para hacer su aprendizaje lo más eficaz y eficiente posible, pero el tutelaje adecuado sigue siendo una clara necesidad.<sup>142</sup> Tecnologías de personalización tales como el E2Coach están ayudando a hacer frente a este desafío de falta de apoyo al profesorado en los cursos de ciencias introductorios de alta matriculación en la Universidad de Michigan. La aplicación web E2Coach ofrece sitios web estudiantiles personalizados y envía mensajes personalizados sobre el contenido del curso, asesoramiento sobre los métodos de estudio, recursos, y recordatorios. Una evaluación sobre la eficacia de esta herramienta de aprendizaje personalizado encontró que los usuarios del servicio tuvieron un mejor desempeño académico que los no usuarios por un margen destacable.<sup>143</sup>

Aunque los beneficios del aprendizaje personalizado están cada vez cada vez más claros, todavía hay debate en lo que lo define y una falta de voluntad de algunos docentes para abrazar los nuevos avances tecnológicos — algunos están preocupados porque el uso de software automatizado para la tutoría sea de menor calidad que los enfoques tradicionales de la universidad.<sup>144</sup> También hay una falta de investigación sobre la eficacia del aprendizaje personalizado en la educación superior. Las evaluaciones que existen son principalmente del área de enseñanza primaria y secundaria y aconsejan precaución. Un informe publicado recientemente por el Centro de Política de Educación Nacional encontró que la instrucción personalizada muestra resultados mixtos que van desde impactos modestos o ningún impacto en absoluto en entornos de enseñanza primaria y secundaria.<sup>145</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Mientras que los métodos y conceptos escalables tardarán algún tiempo en ser refinados, hay considerable consenso entre el gobierno, legisladores, los financiadores y líderes de educación superior sobre la creciente importancia del aprendizaje personalizado. La *Association of Public and Land-grant Universities* (APLU), en coordinación con la *Coalition of Urban Serving Universities*, ha otorgado subvenciones a siete universidades, incluyendo la Universidad Internacional de Florida, la Universidad Estatal de Georgia, La Universidad de Akron, y otras, para mejorar el éxito de los estudiantes a través de diferentes estrategias de aprendizaje personalizado. La Universidad de Akron, por ejemplo, está investigando cómo medir, evaluar, y acreditar lo que los estudiantes aprenden por su cuenta, en el trabajo,



o en la universidad — mediante el uso de los contenidos modularizados del curso, los estudiantes pueden probar ciertos conceptos, lo que acelera el tiempo necesario para graduarse. Los hallazgos de estos diferentes proyectos se comparten con más de 200 universidades públicas de la APLU, ayudando a crear una mayor conciencia de las buenas prácticas en este campo emergente para la acción en el ámbito de las políticas.<sup>146</sup>

Las investigaciones preliminares realizadas a través de la Open Learning Initiative de la Carnegie Mellon University revelaron que la característica de la tutorización inteligente del aprendizaje adaptativo resultó casi tan eficaz como tutores humanos individuales.<sup>147</sup> En los últimos años, la Fundación Bill y Melinda Gates ha estado liderando la carga en el ámbito del aprendizaje adaptativo. En 2012 anunciaron que destinarían nueve millones de dólares en subvenciones para apoyar modelos de aprendizaje innovadores, invirtiendo específicamente en varias organizaciones e instituciones que estaban desarrollando soluciones de aprendizaje adaptativo.<sup>148</sup> Más tarde ese mismo año, establecieron una red de aprendizaje personal, constituida por líderes en más de una docena de universidades, escuelas y sistemas universitarios en un esfuerzo para avanzar en el campo del aprendizaje adaptativo mediante el lanzamiento de iniciativas de investigación e incubación de programas piloto.<sup>149</sup>

Las innovaciones en la personalización de la experiencia de los consumidores están siendo aprovechadas para la educación superior, cumpliendo los papeles de asesoramiento académico y servicio de recomendación. Un ejemplo de ello es el SHERPA en el Saddleback College. El software SHERPA utiliza la misma clase de algoritmos que se encuentran en los servicios de recomendación de Netflix y Amazon para personalizar la matrícula del curso. Las preferencias, programas y cursos del estudiante ayudan a crear perfiles individuales que respondan a necesidades individuales. Por ejemplo, si un estudiante entra a su horario de trabajo y se encuentran con una clase que está llena, SHERPA sugiere otras clases que están abiertas en los horarios preferidos de un individuo.<sup>150</sup> Del mismo modo, el bX Recommender utilizado en la Universidad de Flinders en Australia es un recurso que ofrece sugerencias de artículos a los estudiantes en función de su área individual de interés. El servicio toma un artículo que un investigador está viendo y muestra una lista de los artículos pertinentes que han sido accedidos por otros usuarios de la plataforma.<sup>151</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la personalización de la enseñanza:

### Career Pathways Explained: A Strategy to Help Workers and Employers Meet Today's Job Skill Demands

[go.nmc.org/pathway](http://go.nmc.org/pathway)

(Center for Law and Social Policy, 2014.) Este artículo describe cómo las vías de carrera y sistemas personalizados pueden integrar cuatro funciones: la educación y formación de calidad, evaluaciones consistentes y no duplicadas de

los activos y necesidades, servicios de apoyo y asistencia a la navegación en la carrera, y servicios del empleo y experiencias de trabajo. > [Política](#)

### Innovations in Personalized Learning

[go.nmc.org/personalised](http://go.nmc.org/personalised)

(Criterion Conferences, accessed 5 January 2015.) La Innovations in Personalized Learning Conference en Australia juntó educadores de educación superior para discutir tecnologías emergentes, entornos de aprendizaje y modelos de prestación en línea que apoyen experiencias de aprendizaje más personalizadas. > [Liderazgo](#)

### Personalized Learning Strategies for Higher Education

[go.nmc.org/aut](http://go.nmc.org/aut)

(Mike Keppell, Australian Digital Futures Institute, accessed 4 January 2015.) Este extracto describe el aprendizaje personalizado que consta de seis grandes conceptos: ciudadanía digital, aprendizaje sin fisuras, compromiso del alumno, evaluación orientada al aprendizaje, aprendizaje a lo largo y ancho de la vida, y caminos deseados. > [Liderazgo](#)

### The University of Texas System Makes Bold Move into Competency-Based Education

[go.nmc.org/utcbe](http://go.nmc.org/utcbe)

(Jenny LaCoste-Caputo and Karen Adler, The University of Texas System, 3 November 2014.) La Universidad de Texas está lanzando un programa estatal personalizado de educación basado en competencias ofrecido en opciones flexibles (educación en línea o híbrida) que permiten a los estudiantes comenzar tan pronto como en la escuela secundaria y progresar a través de estudios de post-grado.

> [Liderazgo](#)

### FlexPath

[go.nmc.org/flexp](http://go.nmc.org/flexp)

(Capella University, accessed 4 January 2015.) El FlexPath de la Capella University es una opción de aprendizaje basada en competencias a ritmo propio que permite a los estudiantes obtener un título mediante el pago de una tarifa plana de matrícula cada trimestre y progresar a través de contenidos sin plazos preestablecidos. > [Práctica](#)

### Personalized Learning Changes Everything

[go.nmc.org/umpi](http://go.nmc.org/umpi)

(The University of Maine at Presque Isle, accessed 4 January 2015.) El enfoque de aprendizaje basado en maestrías de la University of Maine en Presque Isle permite a los estudiantes elegir cómo aprenden mejor y progresar a su propio ritmo, demostrando sus conocimientos independientemente de que el aprendizaje se lleve a cabo en línea, en el aula, o por medio de una oferta de prácticas fuera del campus.

> [Práctica](#)

# Enseñanza del pensamiento complejo

## Desafío difícil: Aquellos que entendemos pero cuyas soluciones son esquivas

**E**n el mundo actual, el pensamiento de orden superior no sólo es una habilidad valiosa, sino necesaria para la comprensión y resolución de problemas complejos del mundo real. Igualmente importante es la capacidad de comunicar información compleja que rodea dilemas globales de manera que sean accesibles al público en general. En la era del big data, o de los grandes volúmenes de datos, las condiciones son óptimas para el desarrollo de nuevos procesos de investigación que permitan examinar los sistemas y nuestro entorno con mayor profundidad. Cantidades ingentes de datos circulan por la red todos los días, y muchos sectores están aprovechando esta multitud de conjuntos de datos para descifrar y resolver problemas complejos. Como resultado, se espera que la demanda de especialistas en datos aumente en un 243% en los próximos cinco años solamente en el Reino Unido, según el SAS.<sup>152</sup> En este entorno, las instituciones tienen la responsabilidad de preparar a los estudiantes para aprovechar las últimas herramientas y técnicas con el fin de ayudar a hacer frente a problemas complejos e influenciar el cambio sistémico a través de su modo de comunicación. Otras tecnologías emergentes como la web semántica, y el software de modelado, entre otras innovaciones, están contribuyendo a las condiciones experimentales que tienen el potencial para formar a los estudiantes en el pensamiento complejo y sistémico.

### Visión general

El término “pensamiento complejo” se refiere a la capacidad de comprender la complejidad, o de comprender cómo los sistemas trabajan para resolver problemas.<sup>153</sup> El pensamiento complejo es la aplicación de los sistemas de pensamiento, que es la capacidad de descifrar cómo los componentes individuales trabajan juntos como parte de una unidad completa y dinámica, que va creando patrones con el tiempo.<sup>154</sup> El pensamiento computacional es otra habilidad de pensamiento de orden superior que complementa el pensamiento complejo, e implica el análisis lógico y la organización de los datos, el modelado, abstracción, y simulación, y la identificación, prueba e implementación de posibles soluciones.<sup>155</sup> El énfasis en estos enfoques de la educación está ayudando a dotar a los estudiantes de las habilidades esenciales para descifrar los sistemas del mundo real y la solución de problemas complejos a escala global. La dificultad de este desafío está en presentar el pensamiento complejo a los estudiantes que aún no han sido expuestos a estos modos de resolución de problemas junto con técnicas de comunicación adecuadas.

Hacer las ideas complejas digeribles a los estudiantes se

ha convertido en algo más fácil con el uso de enfoques innovadores, como la visualización de datos, también conocida como la infografía, una forma de comunicación visual que agrupa una narrativa clara y breve. Este método de análisis y presentación de datos ha ido más allá de las ciencias hasta una plataforma más común: el periodismo. El periodismo de datos es un campo emergente que aprovecha la visualización de datos e infografía para contar historias convincentes. En este sentido, la Open Knowledge Foundation y el European Journalism Centre se asociaron para producir el *Data Journalism Handbook* en 2011 y han formalizado su uso.<sup>156</sup> Con más de 70 colaboradores procedentes de universidades y empresas de medios de comunicación de todo el mundo, el *Data Journalism Handbook* incluye capítulos sobre la relación simbiótica entre los periodistas y los codificadores, los diversos métodos de recopilación y presentación de datos, así como una serie de estudios de casos para apoyar este el modo de contar historias.

La creación de presentaciones convincentes también es cada vez más importante para los científicos e investigadores en las universidades, ya que se espera cada vez más que sean capaces de comunicar sus hallazgos y conectar con el público. Un creciente número de universidades han establecido programas centrados en el desarrollo de jóvenes científicos en esta área. Generalmente guiados por un director artístico o entrenador de actuación, a los estudiantes se les enseña técnicas de improvisación que fomentan la comunicación relajada y actitudes positivas sobre el fracaso. El Alan Alda Center for Communicative Science en la Universidad de Stony Brook ha sido pionera en la enseñanza de esta materia. Situada dentro de la Facultad de Periodismo de Stony Brook, el proyecto ha estado ayudando a los jóvenes científicos a cumplir con su responsabilidad de compartir el significado y las implicaciones de su trabajo desde 2009.<sup>157</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

Fomentar el pensamiento complejo y la comunicación es un gran desafío porque los educadores tan solo han empezado a articular esta multifacética necesidad en la educación superior. El Media Shift de PBS coordinó educadores de la Universidad de Miami, la Universidad de Columbia, la Universidad de Temple, la Universidad de Wisconsin-Madison, y colaboradores de tecnología del The New York Times para debatir la creciente importancia de la integración de la visualización de datos en la enseñanza del periodismo.<sup>158</sup> A través de una discusión mediada por Twitter, estos líderes hablaron sobre el poder de la visualización para revelar patrones envueltos en complejidad y datos. Los comentaristas

también destacaron la capacidad de visualización de datos para transmitir relaciones complejas al público que no son posibles a través de las formas tradicionales de presentación de informes. Diálogos como éste están allanando el camino para políticas de apoyo a la integración de pensamiento complejo y la comunicación en las actividades principales.

Gran parte de la dificultad de este desafío es la diversidad y la complejidad de las habilidades que entraña, lo que significa que no hay una solución universal. Algunas instituciones, sin embargo, están desarrollando escuelas especializadas de pensamiento para abordar la resolución de problemas complejos y el cambio sistémico. En 2012, el Hasso Plattner Institute of Design de la Universidad de Stanford puso en marcha el programa de becas d.school, que invita a experimentados profesionales a aprender los procesos formales del pensamiento de diseño a la vez que desarrollan soluciones centradas en el ser humano que provoquen un impacto a nivel sistémico en sus áreas de especialización. Con el apoyo de la formación y los recursos de Stanford y Silicon Valley, los becarios representan un grupo diverso de pensadores multidisciplinarios con gran capacidad de comunicación. Entre los becarios de d.school 2014-15 hay periodistas, artistas, educadores y funcionarios públicos que han desarrollado prototipos de modelos organizativos innovadores que tienen la intención de reforzar por medio de los sistemas y procesos del pensamiento de diseño.<sup>159</sup>

Algunos líderes departamentales están haciendo hincapié en la comunicación como una habilidad esencial para los científicos, y han logrado avances significativos en este frente para sus instituciones. Robert Bazell, profesor de virología molecular, celular y de desarrollo en la Universidad de Yale fue clave en el desarrollo e implementación de un nuevo programa de cuatro cursos en su institución para estudiantes postdoctorales y de postgrado en las ciencias que se centran en la presentación y habla en público. Bazell, el ex corresponsal jefe de ciencia y salud de NBC News, dijo que tenía la intención de poner en marcha el programa de desarrollo de científicos emergentes de Yale como comunicadores competentes.<sup>160</sup> Centrándose en juegos de improvisación y actuación, las sesiones han ganado comentarios positivos de los estudiantes que han expresado su satisfacción por la obtención de nuevas perspectivas y comprensión de sus campos.

## Lecturas Adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la enseñanza de pensamiento complejo:

### Thinking Chair

[go.nmc.org/chair](http://go.nmc.org/chair)

(Colleen Flaherty, *Inside Higher Ed*, 16 September 2014.) El RIT ha desarrollado una cátedra para promover el pensamiento crítico. Esta persona trabaja en estrecha colaboración con el profesorado para reunir todas las disciplinas en torno a los temas que abordan y mejorando la incorporación del pensamiento crítico aplicado. > [Política](#)

### The National Council for Excellence in Critical Thinking

[go.nmc.org/ncect](http://go.nmc.org/ncect)

(Critical Thinking, accessed 5 January 2015.) El *National Council for Excellence in Critical Thinking* busca articular, preservar y promover los estándares intelectuales en la investigación de pensamiento crítico, la erudición y la enseñanza mediante la difusión de información que ayuda a los educadores y otros en la identificación de programas y enfoques de pensamiento crítico de calidad. > [Liderazgo](#)

### Natural Born Engineers

[go.nmc.org/born](http://go.nmc.org/born)

(Kate Parker, *E&T*, 22 October 2014.) Examinando estudios de todo el mundo sobre el papel de los hábitos mentales en los sistemas educativos, el Centre for Real-World Learning desarrolló seis hábitos de ingeniería de la mente: el pensamiento sistémico, la localización de problemas, la visualización, la mejora, resolución creativa de problemas, y la adaptación. > [Liderazgo](#)

### The Persuasive Power of Data Visualization

[go.nmc.org/nyviz](http://go.nmc.org/nyviz)

(Anshul Vikram Pandey et al., New York University Public Law and Legal Theory Working Papers, July 2014.) Un grupo de investigadores de la Facultad de Derecho de la Universidad de Nueva York estudió la visualización de datos como herramienta de comunicación para responder a la pregunta: “¿Tiene la representación gráfica de los datos un efecto más convincente que la información textual o tabular?” > [Práctica](#)

### PhD Candidate Makes Complex Scientific Research Sound Simple

[go.nmc.org/tomlin](http://go.nmc.org/tomlin)

(Paula Katinas, *Brooklyn Daily Eagle*, 21 April 2014.) Un joven científico ganó la competición *National FameLab USA*, un certamen que desafía a los estudiantes a presentar sus investigaciones de una manera que pueda ser fácilmente entendida por el público en general. > [Práctica](#)

### UW Interactive Data Lab

[go.nmc.org/idl](http://go.nmc.org/idl)

(University of Washington, accessed 5 January 2015.) Los profesores y estudiantes del Interactive Data Lab de la Universidad de Washington diseñan nuevos sistemas interactivos para la visualización y análisis de datos para los dominios que van desde el análisis de textos a gran escala a la genómica poblacional. > [Práctica](#)

### Why Systems Thinking Is the Next Step in Sustainability

[go.nmc.org/sysinc](http://go.nmc.org/sysinc)

(Maureen Kline, *Inc.*, 23 October 2014.) Un experto en sostenibilidad corporativa y responsabilidad social escribe sobre la “cuarta ola” en la sostenibilidad — el pensamiento sistémico — un enfoque que enmarca los problemas y las soluciones en términos de sistemas, que se basan en la cooperación y coordinación para lograr un cambio dramático. > [Práctica](#)

# Modelos de Educación en Competencia

## Desafío muy Difícil: Aquellos que son difíciles incluso de definir y mucho más de solucionar

**L**os nuevos modelos de educación compiten, sin precedentes, con los modelos tradicionales de educación superior, donde los estudiantes normalmente reciben clases impartidas por docentes, asistiendo al campus a cambio de créditos por horas, en cuatro años. En todos los ámbitos, las instituciones están buscando maneras de proporcionar un servicio de alta calidad y más oportunidades de aprendizaje a menores costos.<sup>161</sup> Mientras que los cursos masivos en línea abiertos están a la vanguardia de estas discusiones, una serie de programas de educación de adultos están creando modelos innovadores que hacen hincapié en la interacción humana y el aprendizaje multidimensional mediante la adquisición de habilidades del siglo XXI, tales como la comunicación intercultural y el emprendimiento social.<sup>162</sup> Además, la educación basada en competencias, que rastrea las habilidades del estudiante en lugar de las horas del crédito, está surgiendo para perturbar los sistemas de crédito-hora actuales.<sup>163</sup> A medida que surgen estas nuevas plataformas, existe una creciente necesidad de evaluar con franqueza los modelos y determinar la mejor manera de apoyar la colaboración, interacción y evaluación a escala. Es evidente que tan solo capitalizar la nueva tecnología no es suficiente; los nuevos modelos deben utilizar estas herramientas y servicios para involucrar a los estudiantes a un nivel más profundo.

### Visión general

Con contenidos de alta calidad gratuitos y de bajo costo accesible vía Internet, el aprendizaje formal e informal en línea se está volviendo cada vez más común, lo cual algunos temen que disminuya el interés por los grados e instituciones de educación superior tradicionales. Los MOOCs han surgido como uno de los ejemplos de modelo en competición de mayor perfil. Mientras que los MOOCs han experimentado un ascenso meteórico seguido por escepticismo, los expertos creen que seguirán siendo una tecnología disruptiva potente que pondrá en peligro el futuro de muchas universidades ineficientes. El aumento del costo de la matrícula universitaria pública y privada está agravando este desafío, haciendo a los estudiantes repensar el valor de una educación universitaria tradicional en todo el mundo.<sup>164</sup> Los nuevos modelos que ofrezcan tanto la oportunidad de ahorrar dinero como de progresar más rápidamente a través de los programas de grado serán cada vez más demandados.<sup>165</sup>

El interés en los programas de estudios basados en competencias, que permiten opciones de grado más versátiles y personalizadas van en aumento. Según EDUCAUSE, la educación basada en competencias ofrece

créditos académicos por el dominio de competencias claramente definidas, y aprovecha el potencial de aprendizaje en línea ahorrando tiempo y dinero a los estudiantes.<sup>166</sup> La Universidad del Norte de Arizona es un ejemplo, entre un conjunto de programas basados en competencias en línea, que permite a los estudiantes cursar estudios a través de módulos y evaluaciones a su propio ritmo en vez de en programas semestrales tradicionales. La Capella University también ofrece programas de grado FlexPath para Empresas, Informática y Psicología. FlexPath es un estilo de aprendizaje que permite a los estudiantes trabajar a su propio ritmo y pasar más tiempo trabajando a través de material nuevo, además de ser un modelo que representa un desafío ya que reconoce el conocimiento ya adquirido en el trabajo profesional.<sup>167</sup> El atractivo de estos modelos más flexibles es la forma en la que se obtienen los grados — como grados de evaluación directa, los estudiantes reciben competencias en lugar de créditos. Junto con sus equivalencias de créditos, los estudiantes deben pasar una evaluación sumativa que se basa en su portafolio de aprendizaje.<sup>168</sup>

La experimentación utilizando modelos alternativos de aprendizaje empieza a crecer en tamaño y tipo para hacer frente a desafíos relacionados con los altos costos, la participación estudiantil deficiente, y las tasas de graduación de estudiantes insatisfactorias en la educación superior.<sup>169</sup> Tres ejemplos incluyen cursos de educación cooperativa, uno de ellos es el de la Universidad del Noreste que ofrece experiencia directa de trabajo,<sup>170</sup> la educación basada en competencias de la Western Governors University, que consiste en la combinación de la experiencia en el conocimiento académico e industrial,<sup>171</sup> y el sistema del Florida College, consistente en caminos que son una colección de contenidos relacionados y alineados con potenciales objetivos académicos y de carrera.<sup>172</sup> Los críticos advierten que existe la necesidad de examinar estos nuevos enfoques a través de una visión crítica para asegurar que sean eficaces y proporcionar beneficios a largo plazo, equivalentes a una experiencia de educación superior tradicional.<sup>173</sup>

### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

No es probable que la competencia de las nuevas pedagogías fomente un cambio generalizado, a menos que haya una reforma regulatoria en el ámbito político. Aunque aún el sentimiento general es que la política del gobierno federal de Estados Unidos ha sido sobre todo de no intervención, los obstáculos reglamentarios tales como la acreditación, reglamentos de autorización del estado para la



educación a distancia, y las reglas federales de elegibilidad de ayuda financiera existente favorece a las instituciones tradicionales de educación superior. Las acciones recientes del Departamento de Educación de los Estados Unidos y del propio presidente en la redefinición de la hora de crédito para incluir la cantidad de trabajo representada por los resultados del aprendizaje constituyen un paso adelante en este desafío, ya que ayudan a promover el crecimiento de estos enfoques innovadores.<sup>174</sup> Si bien hay un entorno más favorable en los EE.UU., en la India existe la preocupación de que el exceso de regulación esté ahogando la innovación y obstaculizando el crecimiento de los cursos en línea. Los líderes del gobierno dicen que asegurar el control de la calidad es el principal obstáculo, mientras que las empresas como Coursera argumentan que los MOOCs deben ser abrazados y autorizados a prosperar porque aportan una mejor preparación de los estudiantes para el mercado laboral.<sup>175</sup>

El aumento de la preparación para el mercado laboral ha sido citado como una de las fuerzas que alientan los modelos pedagógicos más innovadores, además de proyectos tales como el programa World of Work de la Liverpool John Moores University, que está sirviendo de líder en esta área. Como una de las universidades de nueva generación en el Reino Unido, destaca el aprendizaje y desarrollo de habilidades relacionadas con el trabajo a través de la participación de expertos en negocios de organizaciones líderes como Airbus, Ford Europa, y Sony. Los estudiantes desarrollan un conjunto de habilidades que se verifican a través de una Declaración de Habilidades aprobada por el empleador y una entrevista durante el curso de sus estudios. La Quest University en Canadá es un laureado ejemplo de cómo las instituciones están involucrando a los estudiantes en un nivel más profundo. Durante los dos primeros años de estudio, los estudiantes completan los mismos cursos básicos en un formato de seminario-debate para a continuación, seleccionar caminos individuales de aprendizaje en función de sus intereses y pasiones personales. No hay grados o conferencias en la Quest University; en cambio los estudiantes reciben marcas de verificación para indicar que están comprometidos con su aprendizaje.<sup>176</sup>

El aprendizaje en línea está ayudando a facilitar nuevas áreas de interés y el crecimiento más allá de los MOOCs en instituciones de educación superior a nivel mundial. La Minerva University, por ejemplo, es una universidad radicalmente diferente que se centra en el desarrollo de habilidades clave en varias ciudades en lugar de la transferencia de información en un único campus. Esta universidad recientemente tomó su primera promoción de 33 alumnos de diferentes partes del mundo — no toman clases, pero participan en seminarios intensivos interactivos en línea. Los estudiantes comienzan su viaje en su primer año en California, a continuación, pasan cada semestre en una ciudad diferente de todo el mundo donde utilizan las infraestructuras de las ciudades para explorar y crear sus propias experiencias universitarias.<sup>177</sup> La creación de un nuevo modelo que reduce las barreras geográficas y expone

a los estudiantes a los problemas globales es también el enfoque del trabajo de la Universidad Aga Khan y la Universidad de Toronto. Han comenzado recientemente a utilizar estrategias de aprendizaje combinado para conectar a estudiantes de diferentes orígenes y exponerlos a los desafíos que enfrenta la comunidad sanitaria mundial.<sup>178</sup>

## Lecturas Adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la competencia de nuevos modelos de educación:

### Are We Ready for Innovation? A Bold New Model for Higher Education

[go.nmc.org/bold](http://go.nmc.org/bold)

(Mohammad H. Qayoumi et al., San Jose University, accessed 6 January 2015.) | San José State ha propuesto un marco de trabajo que las universidades pueden utilizar para transformar sus ofertas de educación de pregrado en vías que se adaptan al paisaje educativo moderno. > [Política](#)

### Universities of Art and Design Adapt to Show the Value of Their Degrees

[go.nmc.org/value](http://go.nmc.org/value)

(Rosanna Tamburri, *University Affairs*, 29 October 2014.) En respuesta a las presiones del mercado de trabajo y para demostrar que sus grados son valiosos, muchas universidades de arte y diseño están evolucionando para combinar otras disciplinas en sus programas como la ingeniería, los negocios, la ciencia y la investigación. > [Política](#)

### Is Minerva University Redefining 21st Century Education?

[go.nmc.org/experience](http://go.nmc.org/experience)

(Laju Arenyeka, *All Africa*, 7 November 2014.) La Minerva University es un nuevo modelo de educación superior que ofrece seminarios interactivos intensivos en un entorno virtual. Los estudiantes pasan cada semestre en una parte diferente del mundo, y al final de su carrera de cuatro años habrán experimentado la vida en al menos siete ciudades diferentes. > [Liderazgo](#)

### Students Explore New Models of Higher Education with Dean Pritchett

[go.nmc.org/pritch](http://go.nmc.org/pritch)

(University of Pennsylvania Law School, 8 December 2014.) La University of Pennsylvania Law School creó un curso llamado "New Models for Post-Secondary Education" en la que de los estudiantes analizan y confrontan retos para obtener un título mediante la exploración de modelos educativos alternativos. > [Liderazgo](#)

### What MOOCs Are Teaching Universities About Active Learning

[go.nmc.org/mteach](http://go.nmc.org/mteach)

(*MindShift*, 30 October 2014.) Aunque los MOOCs todavía tienen que reemplazar a los costosos títulos universitarios, el CEO de edX sostiene que los MOOCs han hecho un gran impacto en el ambiente de educación superior, inspirando nuevos enfoques de aprendizaje, tales como el aula "invertida". > [Práctica](#)



## Recompensar la Enseñanza

### Desafío muy Difícil: Aquellos que son difíciles incluso de definir y mucho más de solucionar

**L**a enseñanza es a menudo valorada menos que la investigación académica. En el mercado de la educación global, la condición de una universidad es en gran parte determinada por la cantidad y calidad de sus investigaciones. En la metodología del Times Higher Education's World University Rankings, la influencia investigadora de una institución es el indicador más influyente de sus 13 criterios.<sup>179</sup> Es un sentir generalizado en el mundo académico que las credenciales de investigación son un activo más valioso que el talento y la habilidad como docente. Debido a esta forma de pensar, los esfuerzos para implementar pedagogías efectivas son insuficientes. Los profesores adjuntos y estudiantes sienten la peor parte de este desafío, ya que los contratos de enseñanza pura son subestimados y mal pagados, y los alumnos están sujetos a los estilos de enseñanza anticuados de los investigadores principales de la universidad. Un énfasis excesivo en la investigación ha provocado una serie de consecuencias negativas, incluyendo una excesiva dependencia de los profesores a tiempo parcial, lo que ha disminuido la movilidad dentro de la educación superior, que complica aún más el dilema.<sup>180</sup>

#### Visión General

Se sobreentendiendo en gran medida que cuando los administradores universitarios están evaluando candidatos para profesores titulares a tiempo completo, la extensión de la investigación se pondera en mayor medida que las evaluaciones de los estudiantes o la eficacia de la enseñanza.<sup>181</sup> Este es el resultado de un sistema de educación superior en el que la financiación y el prestigio se derivan de la impronta académica de una institución, lo cual ha creado un ambiente inhóspito para docentes a los que les guste enseñar.<sup>182</sup> The Guardian exploró este dilema en el contexto de la UE, donde las universidades están compitiendo para ganar fondos del Marco de Investigación de Excelencia (REF), una iniciativa del gobierno del Reino Unido que proporcionará fondos para las instituciones con posiciones destacadas. Por el REF, las universidades están ejerciendo presión sobre el profesorado para publicar investigaciones generando reacciones negativas entre los docentes que creen que la calidad de la enseñanza está infravalorada.<sup>183</sup>

Uno de los efectos de este desafío complejo es que la dependencia de profesorado a tiempo parcial ha aumentado considerablemente, pero esto no es necesariamente un beneficio para los profesores adjuntos. Cada vez más las universidades estadounidenses están favoreciendo el empleo a tiempo parcial por encima de empleos a largo plazo, como profesores titulares.<sup>184</sup> Un informe de 2014 de la

American Association of University Professors mostró que los profesores adjuntos comprenden el 76,4% del profesorado a lo largo de las instituciones, desde universidades de artes liberales a universidades investigadoras y escuelas comunitarias.<sup>185</sup> Este desafío supone un esfuerzo importante para los docentes en la educación superior. The Atlantic cubrió recientemente un movimiento obrero que ha surgido de profesores a tiempo parcial que se encuentran viviendo por debajo del umbral de la pobreza y trabajando entre varias escuelas. Los docentes afectados reclaman un cambio sistemático que les permita la movilidad en la educación superior, lo que requiere tiempo, espacio y recursos para desarrollarse como educadores y académicos.

Las raíces de este problema se entrelazan con las tendencias pasadas de financiación de las universidades, que han generado una serie de consecuencias negativas. Según Jeffrey Selingo, autor de "College (Un)Bound: The Future of Higher Education and What It Means for Students", los cambios en las prácticas de contratación han sido causados por las cambiantes prioridades de los administradores universitarios.<sup>186</sup> A medida que la competencia entre las escuelas en los EE.UU. se hace más feroz, las universidades han centrado la financiación en la mejora de los servicios y comodidades de los estudiantes antes que en la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en el aula. Aún más, en un comentario reciente para The Chronicle on Higher Education, Selingo apunta esta deriva de objetivos como un resultado directo del intento de las instituciones de ganar prestigio aumentando las ofertas de sus grados, para justificar un aumento en el costo de la matrícula y la contratación de más administrativos. Estas tendencias de financiación han afectado a los estudiantes de las universidades públicas regionales más que a nadie, porque se espera que ellos paguen más por una experiencia de posgrado mediocre que no está a la altura de la calidad de una universidad investigadora con insignia asociada.<sup>187</sup>

#### Implicaciones para la política, el liderazgo o la práctica

El reconocimiento de la cuestión a nivel nacional ha ofrecido un punto de partida para abordar esta compleja cuestión. La Unión Europea reconoció este polifacético dilema en el Informe a la Comisión Europea sobre la Mejora de la Calidad de la Enseñanza y Aprendizaje en las Instituciones de Educación Superior Europeas de 2013, que expuso tres puntos principales de este desafío: la necesidad de priorizar la enseñanza y el aprendizaje por encima de la investigación, la importancia de formar a los miembros del profesorado para enseñar con un estándar de primer nivel, y la necesidad de que los legisladores y líderes intelectuales

impulsen a las instituciones de educación superior a revisar sus objetivos para hacer de la enseñanza una piedra angular.<sup>188</sup> El gobierno australiano ha reconocido también la calidad de las experiencias de aprendizaje en la educación superior mediante la asignación de subvenciones de su Presupuesto del Departamento de Educación y Formación para la Promoción de la Excelencia en la Enseñanza y el Aprendizaje en la Educación Superior de 2014-2015.<sup>189</sup>

Hay una serie de instituciones que han tomado la iniciativa en la mejora y priorización de la calidad de la enseñanza. En el Centro Eberley para la Excelencia Docente e Innovación Educativa, Profesores de la Universidad Carnegie Mellon son seleccionados para el *Spotlight on Innovative Teaching*, un período de un semestre de reconocimiento donde se realizan talleres para impartir sus técnicas innovadoras a otros educadores.<sup>190</sup> En Canadá, los administradores de la Universidad de York planean contratar a más de 200 profesores que estarán centrados en la enseñanza. Mientras que el equilibrio de carga de trabajo entre la investigación y la enseñanza es más igualado en la educación superior canadiense, las administraciones han justificado la necesidad de crear más puestos centrados en la enseñanza, sobre todo en las universidades públicas regionales antes que en las instituciones de investigación más emblemáticas. Es importante señalar que en las universidades canadienses, el profesorado orientado a la enseñanza tiene similares salarios, beneficios y opciones de titularidad.<sup>191</sup>

Una orientación excesiva a la investigación puede ser corregida dentro del aula, a través del uso de pedagogías más eficaces, que a menudo son adoptadas a nivel departamental. En la Universidad de Texas, los docentes del Departamento de Matemáticas han recurrido al aprendizaje basado en la indagación (IBL) para ayudar a los estudiantes a convertirse en generadores activos de conceptos matemáticos en lugar de consumidores pasivos de conferencias. Desde su éxito inicial con la Teoría de Números, el Departamento emplea ahora el IBL en una serie de cursos de matemáticas.<sup>192</sup> De forma similar, las clases "invertidas" promueven el aprendizaje por medio de la práctica y la interacción durante la clase, y ha sido adoptado por el profesorado del Departamento de Electricidad e Ingeniería en Computación (ECE) (*Department of Electrical and Computer Engineering*) de la Universidad de Utah. Al hablar de las expectativas que rodean a este método de instrucción, un educador del ECE comentó que el aula "invertida" es simplemente una aplicación de la tecnología que permite prácticas de enseñanza de alta calidad.<sup>193</sup>

## Lecturas adicionales

Se recomiendan los siguientes recursos a aquellas personas que deseen aprender más acerca de la recompensa de la enseñanza:

### Faculty Not On Tenure Track Rises Steadily Over Past 4 Decades

[go.nmc.org/strike](http://go.nmc.org/strike)

(NPR, 20 February 2014.) Una huelga de profesores canceló las clases en la Universidad de Illinois en Chicago. Titulares, no titulares, y profesorado eventual, todos ellos se aunaron

para presionar por una subida salarial a los miembros del profesorado eventuales que trabajan a tiempo completo.

> [Política](#)

### Student Outcomes Assessment Among the New Non-Tenure-Track Faculty Majority

[go.nmc.org/outcomes](http://go.nmc.org/outcomes)

(Adrianna Kezar and Daniel Maxey, Learning Outcome Assessment, July 2014.) Este artículo presenta tres cursos de acción actuales que deban ser considerados por los líderes de campus que les permitiría fomentar modelos de evaluación más robustos para apoyar el trabajo de los profesores de hoy y mejorar las condiciones que enfrentan el profesorado sin acceso a titularidad. > [Política](#)

### The Wal-Mart-ization of Higher Education: How Young Professors are Getting Screwed

[go.nmc.org/walmart](http://go.nmc.org/walmart)

(Keith Hoeller, *Salon*, 16 February 2014.) Este artículo pone de relieve que el 75% de todos los profesores universitarios en los EE.UU. enseñan sin acceso a plaza fija. Así, el sistema de doble nivel académico debe cambiar para que incluya recompensas y reconocimiento de los educadores no titulares en lugar de sólo el titular. > [Política](#)

### The Core

[go.nmc.org/core](http://go.nmc.org/core)

(University of Oklahoma, accessed 8 January 2015.) La Universidad de Oklahoma creó el programa Active Learning Faculty Fellows en la que los profesores reciben un estipendio por su participación y son emparejados con un mentor de aprendizaje activo para asistirles en la transición de un curso existente a un ejemplo excepcional de clase de aprendizaje activo innovadora basada en equipos.

> [Liderazgo](#)

### Rewarding Creative Curriculum

[go.nmc.org/creacurr](http://go.nmc.org/creacurr)

(Brendan Cosgrove, Northwestern University, 19 May 2014.) La Northwestern University recientemente galardonó a dos profesores con una subvención de 12.500 dólares con el copatrocinio del de la Northwestern University y la Oficina del Provost que apoyará el desarrollo de sus ideas de cursos innovadoras. > [Liderazgo](#)

### I Used to Be a Good Teacher

[go.nmc.org/usedto](http://go.nmc.org/usedto)

(Alice UMBER, *Chronicle Vitae*, 20 August 2014.) En este artículo una profesora adjunta explica por qué renunció a su plaza fija y las dificultades que ha acarreado esa decisión.

> [Práctica](#)

## Desarrollos Importantes en la Tecnología Educativa para la Educación Superior

**C**ada uno de los seis desarrollos en tecnología educativa detallados en esta sección fue seleccionado por el panel de expertos del proyecto en una serie de ciclos iterativos de estudio, debate y votación basados en Delphi. En el NMC Horizon Project, la tecnología educativa se define en un sentido amplio como herramientas y recursos que se utilizan para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa. Si bien muchas de las tecnologías consideradas no fueron desarrolladas con el único propósito de educar, tienen claras aplicaciones en el campo educativo.

Estas tecnologías, acordadas por los miembros del panel de expertos, probablemente dirigirán la toma de decisiones y la planificación tecnológica en los próximos cinco años. Están ordenadas en tres categorías relacionadas temporalmente — tecnologías a corto plazo que se espera logren la adopción generalizada en un año o menos, tecnologías a medio plazo, que llevarán dos o tres años, y tecnologías a largo plazo, que se prevé que entren como uso generalizado en la educación dentro de cuatro o cinco años. Cada tema tecnológico abre con una visión general del tema.

La lista inicial de temas examinados por el grupo de expertos se ha organizado en categorías que se basan en el origen y el uso de la tecnología. Las aplicaciones potenciales de las tecnologías que se destacan en el contexto de la educación superior global, fueron consideradas en una serie de debates en línea que se pueden ver en [horizon.wiki.nmc.org/Horizon+Topics](http://horizon.wiki.nmc.org/Horizon+Topics).

El panel de expertos fue provisto de un amplio conjunto de materiales de referencia al inicio del proyecto que identifican y documentan una serie de tecnologías existentes que se utilizan tanto en la educación como más allá de la misma. También se animó al panel a considerar otras tecnologías emergentes cuyas aplicaciones para las instituciones de educación superior puedan seguir siendo lejanas. Un criterio clave para la inclusión de una nueva tecnología en esta edición fue su potencial relevancia para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación creativa en la educación superior.

En la primera ronda de votación, el grupo de expertos redujo el conjunto principal, mostrado arriba, a 12 tecnologías que luego fueron investigadas en mayor profundidad por el personal del NMC. Luego, cada una de las tecnologías seleccionadas fue escrita en el formato del *NMC Horizon Report*, el cual se utilizó para informar a la ronda final de votación. Las tecnologías que no llegaron a los resultados provisionales o al informe final, se analizan a fondo en la wiki del proyecto en [horizon.wiki.nmc.org](http://horizon.wiki.nmc.org). A veces una

tecnología candidata no consigue los votos necesarios para entrar porque el panel de expertos cree que ya está en uso generalizado en la educación superior, o, en otros casos, porque creen que la tecnología está a más de cinco años de distancia de adopción generalizada. Algunas tecnologías, aunque interesantes, no tienen suficientes ejemplos de proyectos creíbles para argumentarlas.

Actualmente hay siete categorías de tecnologías, herramientas y estrategias para su uso que el NMC monitoriza continuamente. No se trata de un conjunto cerrado, sino que está destinado a proporcionar una forma de ilustrar y organizar tecnologías emergentes en vías de desarrollo que son o pueden ser importantes para el aprendizaje y la investigación creativa. La lista de siete categorías ha demostrado ser bastante consistente, pero nuevas tecnologías son añadidas dentro de estas categorías en casi cada ciclo de investigación, mientras que fusionadas o actualizadas. En conjunto, las categorías sirven como lentes para pensar sobre la innovación, cada una se define a continuación.

- > **Tecnologías del consumidor:** son herramientas creadas para propósitos recreativos y profesionales que no fueron diseñadas, al menos inicialmente, para uso educativo, aunque pueden servir bien como ayudas al aprendizaje y ser bastante adaptables para su uso en universidades y escuelas. Estas tecnologías encuentran su camino en las instituciones porque las personas las utilizan en casa o en otros entornos.
- > **Estrategias digitales:** no son tecnologías sino que son formas de usar los dispositivos y el software para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje, ya sea dentro o fuera del aula. Las estrategias digitales efectivas pueden ser utilizadas en el aprendizaje formal e informal; lo que las hace interesantes es que trascienden las ideas convencionales para crear algo que se siente novedoso, significativo, y del siglo XXI.
- > **Tecnologías habilitantes:** son aquellas tecnologías que tienen el potencial para transformar lo que esperamos de nuestros dispositivos y herramientas. El vínculo con el aprendizaje en esta categoría es menos fácil de hacer, pero este grupo de tecnologías es donde la innovación tecnológica sustancial comienza a ser visible. Las tecnologías habilitadoras amplían el alcance de nuestras herramientas, las hacen más capaces y útiles, y a menudo también más fáciles de usar.
- > **Tecnologías en Internet:** incluyen técnicas e infraestructuras esenciales que ayudan a hacer más transparentes las tecnologías subyacentes con las que

interactuamos con la red, menos intrusivas y más fáciles de usar.

- > **Tecnologías del aprendizaje:** incluyen tanto herramientas y recursos desarrollados expresamente para el sector de la educación, como vías de desarrollo que puedan incluir herramientas adaptadas a otros fines unidas a estrategias que las hagan útiles para el aprendizaje. Estas incluyen tecnologías que están cambiando el panorama de la educación, ya sea formal o informal, haciéndolo más accesible y personalizado.
- > **Tecnologías de redes sociales:** podrían haber sido incluidas en la categoría de tecnología de consumo, pero se han vuelto tan omnipresentes y tan ampliamente utilizadas en cada rincón de la sociedad, que han sido elevadas a su propia categoría. Las redes sociales siguen evolucionando a paso rápido, con nuevas ideas, herramientas y desarrollos entrando en funcionamiento constantemente.

- > **Tecnologías de visualización:** cubren la gama desde simples infografías a formas complejas de análisis visual de datos. Lo que tienen en común es que aprovechan la capacidad inherente del cerebro para procesar rápidamente la información visual, identificar patrones, y sentir el orden en situaciones complejas. Estas tecnologías constituyen un grupo cada vez mayor de herramientas y procesos, para la minería de grandes conjuntos de datos, la exploración de procesos dinámicos, y en general, para hacer simple lo complejo.

Las siguientes páginas proveen un análisis de las seis tecnologías destacadas por el Panel de Expertos en Educación Superior de 2015, quienes están de acuerdo en que tienen el potencial de fomentar cambios reales en la educación, particularmente en el desarrollo de pedagogías progresivas y estrategias de aprendizaje, la organización del trabajo de los profesores y la organización y entrega del contenido. Como tal, cada sección incluye una visión general de la tecnología, un análisis de su relevancia para el aprendizaje, la enseñanza, y la investigación creativa, y una selección de ejemplos de proyectos y recomendaciones para continuar leyendo sobre el tema.

#### Consumer Technologies

- > 3D Video
- > Drones
- > Electronic Publishing
- > Mobile Apps
- > Quantified Self
- > Tablet Computing
- > Telepresence
- > Wearable Technology

#### Digital Strategies

- > Bring Your Own Device (BYOD)
- > Flipped Classroom
- > Games and Gamification
- > Location Intelligence
- > Makerspaces
- > Preservation/Conservation Technologies

#### Internet Technologies

- > Cloud Computing
- > The Internet of Things
- > Real-Time Translation
- > Semantic Applications
- > Single Sign-On
- > Syndication Tools

#### Learning Technologies

- > Badges/Microcredit
- > Learning Analytics
- > Massive Open Online Courses
- > Mobile Learning
- > Online Learning
- > Open Content
- > Open Licensing
- > Virtual and Remote Laboratories

#### Social Media Technologies

- > Collaborative Environments
- > Collective Intelligence
- > Crowdfunding
- > Crowdsourcing
- > Digital Identity
- > Social Networks
- > Tacit Intelligence

#### Visualization Technologies

- > 3D Printing/Rapid Prototyping
- > Augmented Reality
- > Information Visualization
- > Visual Data Analysis
- > Volumetric and Holographic Displays

#### Enabling Technologies

- > Affective Computing
- > Cellular Networks
- > Electro vibration
- > Flexible Displays
- > Geolocation
- > Location-Based Services
- > Machine Learning
- > Mesh Networks
- > Mobile Broadband
- > Natural User Interfaces
- > Near Field Communication
- > Next-Generation Batteries
- > Open Hardware
- > Speech-to-Speech Translation
- > Statistical Machine Translation
- > Virtual Assistants
- > Wireless Power

# Trae tu propio dispositivo (BYOD, Bring Your Own Device)

## Plazo Estimado para su Implementación: Un Año o Menos

**T**rae Tu Propio Dispositivo, también referido como Trae Tu Propia Tecnología, se refiere a la práctica de la gente de traer sus propias laptops, tabletas, teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles al entorno de aprendizaje o el trabajo. Intel acuñó el término en 2009, cuando la compañía observó que un número cada vez mayor de sus empleados estaban usando sus propios dispositivos y conectándolos a la red corporativa. Desde la implementación de políticas BYOD, la compañía ha informado de hasta 5 millones de horas de ganancias anuales de productividad, una estadística que incita a muchas otras empresas a considerar el BYOD.<sup>194</sup> En la educación superior, el movimiento BYOD aborda la misma realidad; muchos estudiantes están entrando en el aula con sus propios dispositivos, que utilizan para conectarse a las redes institucionales. Aunque las políticas BYOD han mostrado reducir el gasto general en tecnología, van ganando aún más tracción debido a que refleja el estilo de vida y la forma de trabajo contemporáneo. Un estudio de Cisco Partner Network de 2013 encontró que las prácticas BYOD son cada vez más comunes en todas las industrias, en particular en la educación; más del 95% de los educadores encuestados respondió que utilizan su propio dispositivo con fines laborales.<sup>195</sup> Aunque las instituciones de educación superior han hecho constar sus preocupaciones sobre la seguridad en las TIC, los problemas de brecha tecnológica y la neutralidad de la plataforma como desafíos a la adopción de esta tecnología, un creciente número de modelos en la práctica están allanando el camino del modelo BYOD para pasar a ser de uso generalizado.

### Visión General

El vínculo entre el uso de dispositivos personales y el aumento de la productividad se hace más fuerte cada año que pasa a medida que más organizaciones adoptan políticas BYOD. La integración de los teléfonos inteligentes personales, tabletas y PCs en el proceso de trabajo estimula una mentalidad “on-the-go”, cambiando la naturaleza de las actividades de trabajo y aprendizaje para que puedan ocurrir en cualquier lugar y en cualquier momento. Los empleadores y las instituciones de educación superior están descubriendo que cuando se les da la oportunidad de elegir su dispositivo, se les evita a los usuarios el esfuerzo y el tiempo necesarios para acostumbrarse a los nuevos dispositivos, por lo que pueden realizar las tareas con más facilidad y eficiencia. Un reciente estudio de Gartner predijo que para 2017, la mitad de los empleadores del mundo esperará que sus empleados traigan su propio dispositivo al trabajo.<sup>196</sup>

La adopción de políticas BYOD en el ámbito corporativo ha proporcionado un modelo para los contextos educativos, y la práctica está ganando aceptación en las universidades y escuelas de todo el mundo. El último estudio “College Explorer” de *re:fuel* revela que de media, los estudiantes universitarios pasan más de 3,5 horas por día usando sus teléfonos móviles,<sup>197</sup> y el Information Week informa que los estudiantes poseen de media 2,7 dispositivos.<sup>198</sup> El uso de esta tecnología se ha convertido en una parte esencial del proceso de aprendizaje; un estudio de la Universidad Estatal de California encontró que los estudiantes sólo podían participar en actividades educativas durante seis minutos antes de volver a sus dispositivos para obtener apoyo.<sup>199</sup> Los dispositivos se han convertido en las puertas de acceso a entornos de trabajo, personales y de aprendizaje que facilitan la exploración de nuevos temas a un ritmo que es único para cada alumno.

Proponentes del BYOD en la Universidad de Griffith en Australia citan el uso de dispositivos móviles personales como una forma para que los estudiantes se involucren más eficazmente con el material de aprendizaje ya que tienen acceso instantáneo a más recursos para obtener una mejor comprensión de los temas de estudio.<sup>200</sup> El movimiento BYOD está permitiendo a los estudiantes aprender usando la tecnología con la que ya están familiarizados y cómodos. Universidades y escuelas están haciendo lo mismo como reveló un estudio de la Bradford Network mostrando que el 85% de las instituciones educativas que respondieron permiten al profesorado y los estudiantes usar sus propios dispositivos en el campus, y el 52% dijo que estos dispositivos se están integrando en la experiencia de clase.<sup>201</sup> Sin embargo, los debates en torno al tema han suscitado preocupaciones con respecto a la brecha digital — algunos expertos advierten que el BYOD podría alienar a los estudiantes que no pueden permitirse las últimas tecnologías. Para aliviar este problema, varias instituciones compran tabletas para todos los alumnos que lo necesitan, incluyendo la Universidad Bethel, la Universidad Seton Hill, y el Instituto de Tecnología de Illinois.<sup>202</sup> La Universidad Södertörn en Suecia ofrece a 13.000 estudiantes y 850 funcionarios acceso a PCs y Macs.<sup>203</sup>

### Relevancia en la enseñanza, el aprendizaje, o la investigación creativa

Para las instituciones de educación superior, a menudo el BYOD es menos sobre los dispositivos y más sobre el contenido personalizado que los usuarios han cargado en ellos. Raramente dos dispositivos comparten el mismo contenido o ajustes, y el BYOD permite a los estudiantes y educadores aprovechar las herramientas que los hagan



más eficientes. En muchos casos, sus dispositivos ya están poblados de aplicaciones de productividad, tales como Skitch<sup>204</sup> y iTunes U,<sup>205</sup> ayudándoles a organizar mejor sus notas, planes de estudio y horarios en la escuela y más allá. Más aún, los instructores pueden aprovechar este uso de dispositivos móviles mediante la implementación de sondeos y otros elementos interactivos durante la clase. En la Escuela de Medicina de Manchester, los estudiantes usan iPads durante la clase para anotar diapositivas de los instructores, grabar conferencias, tomar notas y crear mapas mentales para ilustrar su comprensión de temas complejos. Los estudiantes también son capaces de compartir documentos entre sí más fácilmente a través de la aplicación de Dropbox.<sup>206</sup> Con un enfoque "hazlo tú mismo" (DIY), los estudiantes de biología de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Missouri están usando sus teléfonos inteligentes junto con madera contrachapada, plexiglás y punteros LED láser baratos para diseñar sus propios microscopios para uso en trabajos de laboratorio.<sup>207</sup>

Las instituciones de educación superior están actualizando cada vez más sus infraestructuras de TIC para dar cabida a políticas BYOD. La University College de Londres, por ejemplo, alberga una mesa de servicio de TIC dedicada a ayudar a conectar a los estudiantes a su red inalámbrica, Eduroam.<sup>208</sup> Sin embargo, uno de los desafíos inherentes a la creciente tendencia BYOD es facilitar entornos de aprendizaje que sean independientes del dispositivo; cuando los estudiantes tienen la posibilidad de utilizar tecnología de su elección, debe haber suficiente infraestructura para soportar dispositivos de todo tipo. Los responsables tecnológicos de las universidades están teniendo actualmente la tarea de crear soluciones. En un artículo de Higher Ed Tech Decisions, los expertos en TIC del campus ofrecían consejos clave para el éxito, incluyendo la necesidad de amplificar la señal Wi-Fi y centrándose en planear políticas BYOD con mucho margen antes de su implementación.<sup>209</sup>

EDUCASE ha publicado consideraciones BYOD para la educación superior, enfatizando las buenas prácticas para la seguridad de redes, sistemas e información. El CIO de Roche Diagnostics asegura que en la creación de políticas BYOD efectivas se trata menos de la tecnología y más acerca de entender y anticipar necesidades y comportamientos de estudiantes y profesorado.<sup>210</sup> En 2014, la Universidad de Scranton publicó su estrategia BYOD, que esbozaba sus planes para que los alumnos accedieran a los laboratorios virtuales a través de sus dispositivos móviles. Así mismo, creen que implementará el BYOD fomentará modelos de aprendizaje híbridos, permitiendo al profesorado y a los estudiantes filmar y acceder a las clases en línea. Los líderes de la Universidad de Scranton aseguran que las políticas BYOD también impactarán el entorno físico de la clase, y el mobiliario rígido deberá ser reemplazado por espacios de trabajo más flexibles para acomodar la colaboración que las aplicaciones y otras características móviles promueven.<sup>211</sup>

## Trae Tu Propio Dispositivo en Práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos en uso de BYOD que tienen implicaciones directas para entornos de educación superior:

### Managing the BYOD Program at Broward College

[go.nmc.org/ster](http://go.nmc.org/ster)

El Broward College en Florida ha logrado con éxito su estrategia BYOD a gran escala. Actualmente tienen estimados unos 20.000 dispositivos tanto propiedad de la universidad como personales en la red. > [Liderazgo](#)

### BYOD at King's College London

[go.nmc.org/kin](http://go.nmc.org/kin)

El King's College London implementó una plataforma en una nube privada que permite a los estudiantes y al profesorado de 150 países utilizar sus propios dispositivos para acceder a un escritorio virtual. > [Práctica](#)

### Scalable Collaborative Learning Spaces at Pitt

[go.nmc.org/scal](http://go.nmc.org/scal)

La Universidad de Pittsburgh está construyendo tres aulas innovadoras que servirán de modelo para futuros espacios de aprendizaje, con tecnologías que permiten a los estudiantes y al profesorado utilizar sus propios dispositivos móviles para compartir de forma inalámbrica y segura documentos, colaborar en proyectos, y mostrar el contenido en las salas. > [Práctica](#)

## Lecturas Adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellos que deseen aprender más acerca del "Trae Tu Propio Dispositivo" (BYOD):

### Preparing for the BYOD Invasion on Your Campus

[go.nmc.org/inv](http://go.nmc.org/inv)

(Frank Andrus, *University Business*, January 2014.) Esta lista de directrices describe cómo las universidades pueden prepararse para el BYOD mientras equilibran las indispensables necesidades de seguridad mediante la realización de un análisis en profundidad de la visibilidad y la seguridad de la red, creando una política que permite el registro y el acceso remoto de invitados, y comunicando esta política eficazmente. > [Política](#)

### Bring Everything: BYOD's Evolution in Higher Education

[go.nmc.org/helman](http://go.nmc.org/helman)

(Brian Helman, *Information Week*, 28 February 2014.) Un tecnólogo universitario describe cómo la infraestructura inalámbrica del campus se ha visto desafiada para satisfacer las necesidades de los estudiantes que están conectando más que los ordenadores portátiles y teléfonos inteligentes a la red del campus. > [Liderazgo](#)

### How Can We Get the Best Devices into HigherEd BYOD Classrooms?

[go.nmc.org/howcan](http://go.nmc.org/howcan)

(*Edcetera*, 11 February 2014.) Esta lista de procedimientos correctos e incorrectos tiene como objetivo ayudar a los maestros, administradores y personal de TIC mientras guían a los estudiantes para traer los mejores dispositivos a clase. > [Práctica](#)

# El aula invertida (Flipped Classroom)

## Plazo Estimado para su Implementación: Un Año o Menos

**L**as aulas invertidas se refieren a un modelo de aprendizaje que reorganiza cómo se invierte el tiempo, tanto dentro como fuera de clase, para desplazar la titularidad del aprendizaje de los educadores a los estudiantes. En el modelo de aula invertida el valioso tiempo de clase se dedica al aprendizaje más cognitivo, activo y basado en proyectos donde los estudiantes trabajan juntos para resolver los desafíos locales o globales —u otras aplicaciones del mundo real— para obtener una comprensión más profunda del tema. En lugar de que el instructor utilice el tiempo de clase para distribuir información, esa labor es realizada por cada estudiante después de clase y podría ser en forma de ver conferencias en vídeo, escuchar podcasts, hojear los contenidos mejorados de un libro electrónico, o colaborar con sus compañeros en las comunidades en línea.<sup>212</sup> Los estudiantes acceden a las herramientas y recursos en línea en cualquier momento que los necesiten. El profesorado entonces puede dedicar más tiempo a interactuar con cada individuo. Después de la clase, los estudiantes gestionan el contenido que utilizan, el ritmo y estilo del aprendizaje, y las formas en las que demuestran sus conocimientos; el instructor adapta los enfoques de enseñanza y colaboración para satisfacer sus necesidades de aprendizaje y su viaje de aprendizaje personal.

### Visión General

El modelo de clase “invertida” es parte de un movimiento pedagógico más amplio que se cruza con el aprendizaje híbrido, el aprendizaje basado en la investigación y otros enfoques y herramientas formativas orientadas a ser flexibles, activas y más atractivas para los estudiantes. El primer ejemplo bien documentado de una clase “invertida” fue en 2007, cuando dos profesores de química de la Woodland Park High School en Colorado, quisieron afrontar el problema de la pérdida de clases por parte de sus alumnos cuando estaban yendo o viniendo a actividades universitarias. Los estudiantes se esforzaban por mantenerse al día con el trabajo. Los profesores experimentaron con el uso de la captura de pantalla y PowerPoint para filmar clases en vivo y publicarlas en YouTube. Inmediatamente observaron un cambio dramático en el aula: el centro de atención cambió para incrementar la interacción y fomentar una conexión más profunda entre ellos y sus estudiantes, así como entre los propios estudiantes.<sup>213</sup>

Ocho años después de la primera iteración de aprendizaje invertido, los educadores de todo el mundo han adoptado con éxito el modelo. Mientras que muchas tendencias en las tecnologías de aprendizaje comienzan primero

en la educación superior antes de ver su aplicación en las escuelas, el aula “invertida” muestra la trayectoria opuesta. Hoy en día muchas universidades y escuelas están adoptando cada vez más este enfoque. El aprendizaje “invertido” se ve como especialmente adecuado para la educación superior porque la reorganización del tiempo de clase les da a los estudiantes de cursos introductorios una mayor oportunidad de conocer e interactuar con sus iguales. Los docentes también hacen un uso más efectivo de su tiempo al centrarse en el contenido especialmente difícil para sus estudiantes —en grandes seminarios pueden utilizarse además mandos a distancia de manera integrada, con objeto de ayudar a entender la comprensión del material por parte de los estudiantes y personalizar el debate en consecuencia.<sup>214</sup>

Las clases “invertidas” están viendo su uso más extendido en los Estados Unidos. La encuesta a docentes de educación superior del Centro para la Educación Digital encontró que el 29% del profesorado estaban haciendo uso de ellas y otro 27% dijo plantearse su uso en el plazo de un año.<sup>215</sup> Las diferencias culturales pueden contribuir a la falta de adopción generalizada a nivel mundial. En el informe *The Flipped Classroom: Viewpoints in Asian Universities*, los investigadores mantenían que las diferencias en los estilos de aprendizaje de Oriente y Occidente pueden explicar por qué el modelo se encuentra aún en su infancia en países de Asia. Las clases “invertidas” requieren una gran cantidad de trabajo autónomo, que puede resultar desorientador para los estudiantes que prefieren apoyarse en el profesor como la fuente de información principal.<sup>216</sup>

### Relevancia en la enseñanza, el aprendizaje, o la investigación creativa

Las clases “invertidas” pueden presentar un gran espectro de posibles implementaciones —desde un docente integrando varios minutos de aprendizaje práctico a cambio de menos horas de clase a un diseño de un curso completo donde el contenido se ofrece a través de clases grabadas o lecturas previas a clase, con el tiempo de clase dedicado exclusivamente a actividades de trabajo en grupo. Para ayudar a investigadores y profesionales a entender este vasto panorama, existe una larga lista de recursos disponibles. La Flipped Learning Network es una organización que trabaja para ayudar a definir y diferenciar los enfoques de aprendizaje “invertido” haciendo un análisis de estudios de investigación, seminarios web archivados, ejemplos de vídeos de docentes y más.<sup>217</sup> Además, a nivel institucional, el Centro para la Excelencia en la Enseñanza de la Universidad Cornell ofrece recursos en su página web que detallan cómo los docentes pueden “invertir” su clase,

qué clases de oportunidades de aprendizaje y evaluación pueden lograrse, y a quién contactar en el campus en busca de consejo sobre cómo “invertir” un curso en particular.<sup>218</sup>

Más allá de el visionado de clases pre-grabadas, otras tecnologías como los libros electrónicos con anotaciones colaborativas y software de debate permiten a los docentes estar más en sintonía con los patrones de aprendizaje de sus estudiantes. Mediante la revisión de los comentarios y preguntas que los estudiantes plantean en línea, los instructores pueden prepararse mejor para la clase y abordar las ideas particularmente exigentes. El ambiente de aprendizaje se transforma en un espacio dinámico y más social donde los estudiantes pueden participar en las críticas o trabajar sobre los problemas en equipo. Un profesor de bioquímica de la Universidad de Columbia “invirtió” su ciclo de conferencias debido al número preocupante de estudiantes que venían a clase sin preparación. Su estrategia era crear presentaciones de PowerPoint semanales en conjunto con el software de grabación de pantalla ScreenFlow y publicarlos en YouTube y su sistema de gestión de aprendizaje. Utilizando cuestionarios incrustados, podía asegurar que los estudiantes vendrían a clase listos para participar en debates más animados.<sup>219</sup>

Aunque hay pocas investigaciones nacionales sobre la eficacia del modelo de aula “invertida” en comparación con las clases magistrales tradicionales, hay varios experimentos en curso que están ayudando a establecer una línea base valiosa. La Universidad Villanova realizó en 2013 cuatro clases piloto introductorias de ingeniería que tuvieron tanto éxito que realizaron ocho clases invertidas adicionales en Otoño de 2014. Los estudiantes en el tercio inferior desempeñaron en promedio siete puntos porcentuales mejor que sus contrapartes en un aula tradicional.<sup>220</sup> El profesor del Harvey Mudd College está actualmente en el segundo año de un estudio controlado de cuatro años comparando las clases teóricas de aprendizaje activo en las aulas invertidas en cursos de ingeniería y matemáticas. Mientras que los resultados preliminares no muestran diferencias significativas en aprendizaje, meta-cognición, o logros afectivos, los estudiantes informaron que prefieren el modelo de aula invertidas porque tenían acceso a conferencias en línea y podían repetir secciones que no comprendían. Aunque el tema de la clase puede ser un factor en el éxito del proyecto, se necesitan más datos para verificar esta hipótesis.<sup>221</sup>

## Las aulas invertidas en Práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos en uso del aula invertida en entornos de educación superior:

### SwinEcho Lecture Recording

[go.nmc.org/swinech](http://go.nmc.org/swinech)

La Swinburne University ha implementado Echo360 en todo el campus para automatizar la captura de conferencias y entregar las grabaciones en la unidad correspondiente dentro del Learning Management System. > [Política](#)

### Flipped and Blended Learning Course

[go.nmc.org/ubcflipped](http://go.nmc.org/ubcflipped)

La Universidad de Columbia Británica creó un curso de aprendizaje “invertido” que resume filosofías de enseñanza alineadas con el modelo y explora cuatro estudios de caso. El curso ofrece tres actividades de discusión para promover el diálogo entre los educadores sobre la utilidad de los enfoques. > [Liderazgo](#)

### Collaborative Lecture Annotation System (CLAS)

[go.nmc.org/clas](http://go.nmc.org/clas)

CLAS es una tecnología de anotación social que se desarrolló en la Universidad de Australia del Sur para permitir a los estudiantes anotar los vídeos de conferencias, dando a los instructores la capacidad de identificar áreas de convergencia o divergencia de grupos, y permitiendo a los estudiantes evaluar y organizar su aprendizaje. > [Práctica](#)

## Lecturas Adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellos que deseen aprender más acerca de las aulas invertidas:

### BU Collaboration and Network Enhanced Course Transformations

[go.nmc.org/bucon](http://go.nmc.org/bucon)

(Boston University, accessed 8 January 2015.) La Universidad de Boston ha desarrollado e iniciado la implementación de un nuevo modelo de curso “invertido” que depende de la creación de comunidades de aprendizaje locales, la colaboración del profesorado, de los graduados y de los estudiantes de pregrado en los departamentos y escuelas.

> [Política](#)

### A Novel Integration of Online and Flipped Classroom Instructional Models in Public Health Higher Education

[go.nmc.org/fliphealth](http://go.nmc.org/fliphealth)

(Galway et al., *BMC Medical Education*, 2014.) Este trabajo describe un análisis de la “inversión” de un curso a nivel de maestría de Salud Ambiental y Ocupacional en una universidad canadiense. Los estudiantes en el curso “invertido” calificaron su experiencia del curso más altamente y refirieron experiencias positivas de aprendizaje y un aumento en el conocimiento auto percibido. > [Práctica](#)

### The Promise of the Flipped Classroom in Higher Education

[go.nmc.org/prom](http://go.nmc.org/prom)

(Tanya Roscoria, Center for Digital Education, 27 May 2014.) Un profesor de química en la Universidad Estatal de Ohio ha estado “invirtiendo” su clase durante los últimos dos años y medio, y ahora está revisando su modelo, aprovechando el sistema de respuesta Catalytics Learning para aumentar la interacción en el aula. > [Práctica](#)

# Makerspaces

## Plazo estimado para su implementación: De dos a tres años

**L**a llegada del siglo XXI ha señalado un cambio en qué tipos de conjuntos de habilidades tienen un verdadero valor aplicable en un mundo que avanza rápidamente. En este panorama, la creatividad, el diseño y la ingeniería están abriéndose camino a la vanguardia de las consideraciones educativas, al pasar a ser accesibles a más personas herramientas como las impresoras 3D, la robótica y las aplicaciones web de modelado 3D. Los defensores de makerspaces para la educación destacan el beneficio de los estudiantes que participan en la resolución de problemas creativos de orden superior a través de un acercamiento práctico al diseño, la construcción, y la iteración.<sup>222</sup> La cuestión de cómo renovar o reutilizar las aulas para hacer frente a las necesidades del futuro se está respondiendo a través del concepto de los makerspaces o talleres que ofrecen herramientas y las experiencias de aprendizaje necesarias para ayudar a las personas a llevar a cabo sus ideas. Los makerspaces pretenden apelar a las personas de todas las edades, y se basan en la apertura a la experimentación, iteración y creación. La fuerza impulsora detrás de los makerspaces tiene sus raíces en el movimiento maker, un grupo compuesto por artistas, entusiastas de la tecnología, ingenieros, constructores, manitas, y cualquier persona con una pasión por hacer cosas.<sup>223</sup> La fundación del movimiento maker se basó en el éxito de la Maker Faire, un encuentro que se lanzó en 2006 y desde entonces se ha propagado a numerosos eventos impulsados por la comunidad de todo el mundo.<sup>224</sup>

### Visión General

Los makerspaces, también referidos como hackerspaces, hack labs, o fab labs, son talleres orientados a la comunidad donde los entusiastas de la tecnología se encuentran regularmente para compartir y explorar el hardware electrónico, la creación de herramientas, y algunas técnicas y trucos de programación.<sup>225</sup> Mucha de la expectativa alrededor de esta tendencia cultural recae sobre las impresoras 3D MakerBot, una tecnología de prototipado rápido que requiere una mentalidad DIY (*do-it yourself*, o hazlo tú mismo) para ser ensamblada, operada y replicada.<sup>226</sup> Otras herramientas comúnmente encontradas en makerspaces incluyen cortadoras láser, soldadores, Legos, computadores Arduinos y Raspberry Pi, y dispositivos para crear circuitos, entre otras. Cualquiera que sea el material, el objetivo general de un espacio de creación es ser un lugar donde la gente sea libre de experimentar y crear cosas, por su cuenta y como parte de una comunidad productiva.

El entusiasmo general detrás de los makerspaces es cada vez mayor. Dale Dougherty, el CEO de Maker Media, editor de la

revista Maker y creador de la Maker Faire, es un gran defensor de la instalación de makerspaces en espacios de aprendizaje y ha estado ayudando a situar el concepto al frente de los debates nacionales. Este año, la Casa Blanca organizó la primera Maker Faire de su historia, llevando al Presidente Obama a destacar públicamente el poder de la mentalidad "hazlo tú mismo" para revolucionar la fabricación americana y avivar la innovación y el crecimiento del empleo.<sup>227</sup> Durante una reciente charla en ISTE 2014, Dougherty relató la experiencia de llevar la Maker Faire a la Casa Blanca, y describió "la creación" como un lenguaje universal para el aprendizaje y el descubrimiento.<sup>228</sup> Dougherty continúa informando al público sobre los makerspaces y la cultura maker en escuelas, universidades y comunidades en todas partes.

Los makerspaces están pasando a ser una parte más relevante de los debates culturales y económicos, y las universidades se están dando cuenta. La Universidad Politécnica de Florida, una universidad enfocada a STEM y la nueva escuela del sistema universitario estatal de Florida recientemente se asoció con MakerBot 3D Printing. Su clase inaugural ya se está beneficiando del edificio de Innovación, Ciencia y Tecnología, una instalación de última generación, hogar del espacio de creación Rapid Application Development (RAD), equipada con 55 impresoras y escáneres 3D MakerBot.<sup>229</sup> La administración del Plymouth College of Art se ha asociado con los Fab Labs líderes en Europa como parte del proyecto Made@EU para diseñar un programa de talleres y residencias que faciliten el intercambio de ideas entre fronteras. En el Fab Lab Plymouth, estudiantes y miembros de la comunidad pueden acceder libremente a impresoras y escáneres 3D, fresadoras CNC, un router CNC, un cortador láser y un cortador de vinilo.<sup>230</sup>

### Relevancia en la enseñanza, el aprendizaje, o la investigación creativa

Las instituciones están tomando ventaja de los makerspaces para proporcionar a los estudiantes y al profesorado de un lugar integrado en la comunidad para hacer sus pequeños proyectos. El Sierra College en Rocklin se ha asociado con el Hacker Lab de Sacramento, California, para abrir un espacio de creación con co-working, que ofrece espacio de oficinas con tasas mensuales accesibles. El Presidente del Sierra Joint Community College District comentó que la localización céntrica de los makerspaces los hace más accesibles a los miembros de la comunidad más allá de la universidad, incluyendo iniciativas locales y pequeños negocios.<sup>231</sup> En un acuerdo similar, el Nova Scotia College of Art & Design (NSCAD) trabajó con el Halifax Makerspace para crear un lugar en el campus al que pueda acceder



toda la comunidad.<sup>232</sup> Ubicado en el Instituto NSCAD para la Creatividad Aplicada en el puerto de Halifax, el espacio de creación invita a estudiantes, docentes, jubilados, estudiantes de secundaria, y todos los demás a disfrutar del espacio y aprovechar una habitación llena de herramientas.<sup>233</sup>

Un creciente número de universidades han establecido los *makerspaces* como centros interdisciplinarios donde los estudiantes pueden experimentar con el diseño asistido por ordenador (CAD) e inventar productos. En el Parque de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Nairobi, un estudiante de ingeniería eléctrica de primer año ha inventado y prototipado un dispositivo de impresión 3D que ayudará a médicos a colocar agujas intravenosas con precisión en niños lactantes. El estudiante llevó a cabo este proceso en el Fab Lab de la universidad, que es una de los tres en Kenia.<sup>234</sup> Un estudiante turco de diseño creó un galardonado molde ligero impreso en 3D llamado The Osteoid que incorpora un sistema de ultrasonidos para estimular el crecimiento óseo.<sup>235</sup>

Debates considerables están teniendo lugar sobre cómo los *makerspaces* pueden reforzar no sólo los departamentos de ciencia e ingeniería, sino también los medios de comunicación y las escuelas de periodismo. PBS EducationShift entrevistó a miembros del profesorado de las instituciones de educación superior que están creando *makerspaces* para apoyar la producción de medios digitales y otras actividades narrativas. Actualmente, la Universidad de West Virginia se encuentra en el proceso de diseñar el Media and Innovation Center, que contará con un espacio de creación, un laboratorio de narrativa digital, espacios de colaboración, y un estudio de la realidad aumentada. El Houston Community College está trabajando en un proyecto similar, el West Houston Institute, un edificio dedicado en exclusiva a este tema, que tendrá aulas de aprendizaje activo y soporte para la producción multimedia. Estos *makerspaces* comparten el objetivo común de ser un espacio de trabajo colaborativo donde los estudiantes de todas las disciplinas pueden sentirse cómodos aprendiendo habilidades fuera del plan de estudios y participar en aprendizaje significativo.<sup>236</sup>

## Makerspaces en Práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos activos de *makerspaces* que tienen implicaciones directas para los entornos de educación superior:

### Higher Education Maker Summit

[go.nmc.org/makesum](http://go.nmc.org/makesum)

La Universidad Estatal de Arizona celebró una Cumbre Maker para explorar cómo infundir elementos de creación en los programas de grado existentes, desarrollar *makerspaces* locales, integrar la creación en el proceso de admisión, y ampliar el acceso universitario a los makers locales. > [Liderazgo](#)

### Brennan by Design

[go.nmc.org/bren](http://go.nmc.org/bren)

Un profesor de Harvard ha convertido su aula en un entorno abierto y acogedor que involucra a los estudiantes en la investigación y la creatividad. El espacio/laboratorio de creación ha sustituido a lo que antes era una sala de clases tradicional. > [Práctica](#)

### Digital Media Commons Design Labs

[go.nmc.org/deslab](http://go.nmc.org/deslab)

El Design Labs de la Universidad de Michigan permite a los estudiantes tender un puente entre disciplinas, mientras colaboran en proyectos. Los expertos en contenido estudiantil sirven como consultores que pueden ayudar a guiar la investigación y las actividades de aprendizaje, así como la creación de prototipos. > [Práctica](#)

### The Garage

[go.nmc.org/gara](http://go.nmc.org/gara)

En la USC Irvine y la Young Academy, un espacio llamado Garage sirve como un entorno único que promueve una mayor creación estudiantil a través de tecnologías de diseño y creación de prototipos avanzados, además de los mentores de la industria que ayudan a los estudiantes a realizar sus ideas para nuevos productos. > [Práctica](#)

## Lecturas Adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellos que deseen aprender más acerca de los *makerspaces*:

### Learning by Making: Agency by Design and the Rise of Maker-Centered Education

[go.nmc.org/agen](http://go.nmc.org/agen)

(Bari Walsh, Harvard Graduate School of Education, 7 October 2014.) La Agency by Design, una iniciativa de investigación de varios años en la Harvard Graduate School of Education en el Project Zero de Harvard está investigando cómo un enfoque de aprendizaje centrado en makers puede ayudar a desarrollar el sentido de competencia o la agencia de los estudiantes. > [Liderazgo](#)

### Remaking Higher Education: The Maker Lab at Abilene Christian University

[go.nmc.org/rema](http://go.nmc.org/rema)

(John B. Weaver, Ideas Lab, 13 January 2014.) La Abilene Christian University construyó un Maker Lab para estimular un enfoque constructorista y la enseñanza y aprendizaje dirigida por estudiantes. La principal contribución del Maker Lab no son necesariamente las herramientas y tecnologías, sino la comunidad de makers que se centra en el intercambio de conocimientos y recursos en la búsqueda del desarrollo de habilidades y la creación de cosas.

> [Liderazgo](#)

### The Maker Movement and the Humanities: Giving Students A Larger Toolbox

[go.nmc.org/humaker](http://go.nmc.org/humaker)

(Ashley Champagne, *The Huffington Post*, 18 December 2014.) Este artículo pone de relieve que los *makerspaces*, aunque a menudo estrechamente ligados a departamentos de STEM, también son una parte integral de la educación de artes liberales. > [Práctica](#)



# Tecnología “Wearable”

**Plazo estimado para su implementación: De dos a tres años**

**L**a tecnología “wearable” se refiere a los dispositivos basados en ordenadores que pueden ser llevados encima por los usuarios, tomando la forma de accesorios como joyas, gafas, o incluso la misma ropa como zapatos o una chaqueta. El beneficio de la tecnología wearable es que puede integrar convenientemente herramientas que hacen un seguimiento del sueño, movimiento, ubicación, y las interacciones de redes sociales o puede habilitar la realidad virtual. Incluso hay nuevas clases de dispositivos que se integran a la perfección con la vida cotidiana y los movimientos del usuario. Google Glass es uno de los más conocidos, permitiendo a los usuarios ver la información sobre su entorno mostrada frente a ellos. Relojes inteligentes de Samsung, Sony y Pebble ya están permitiendo a los usuarios comprobar los correos electrónicos y realizar otras tareas productivas a través de una interfaz diminuta. Una categoría en rápido crecimiento de la tecnología wearable aprovecha el creciente interés en el “yo cuantificado”. Los brazaletes de Jawbone, Nike, y Fitbit son tres ejemplos de productos que representan el 97% de todas las ventas de sistemas de seguimiento para teléfonos inteligentes que supervisan cómo las personas comen, duermen, y se mueven.<sup>237</sup> Fortalecidos por estas ideas, muchas personas ahora confían en estas tecnologías para mejorar su estilo de vida y su salud. Los wearables de hoy no sólo rastrean dónde va una persona, lo que hace, y la cantidad de tiempo que dedican a ello, sino que ahora también cuáles son sus aspiraciones y cuándo pueden ser llevadas a cabo.

## Visión General

La tecnología “wearable” no es una nueva categoría; una de las más populares primeras encarnaciones de esta tecnología fue el reloj calculadora de HP, que se introdujo en la década de 1980.<sup>238</sup> Desde entonces, el campo ha avanzado significativamente, pero el tema central detrás de la tecnología sigue siendo el mismo: la conveniencia. Portátiles, ligeras, y con frecuencia tomando el lugar de un accesorio que el usuario ya posee, las herramientas wearables están diseñadas para ir a cualquier parte. Los dispositivos wearables eficaces se convierten en una extensión de la persona que los usa, lo que les permite participar cómodamente en las actividades cotidianas, tales como revisar y responder a mensajes de correo electrónico y otras tareas que ayudan a los docentes y estudiantes a mantenerse productivos sobre la marcha.

La tecnología “wearable” está a punto de ver un crecimiento significativo en los próximos años, estimulando la experimentación en la educación superior porque la

demanda de wearables parece venir en gran parte de estudiantes en edad universitaria; una encuesta reciente mostró que el 21% de los estudiantes estadounidenses adultos utilizan wearables. Más aún, otro informe de GlobalWebIndex reveló que el 71% de los estudiantes de entre 16 a 24 años quieren utilizar tecnología wearable, tales como relojes inteligentes, muñequeras, o gafas.<sup>239</sup> Se espera que el mercado global de tecnología wearable en su conjunto crezca a una tasa anual compuesta de 35% en los próximos cinco años dominados principalmente por Apple y Google, que ya suponen el 90% del mercado de plataformas móviles. Mientras que América del Norte y Europa son los más grandes jugadores en el mercado mundial, se espera que Asia muestren un aumento de las tasas de crecimiento en los próximos años.<sup>240</sup>

Un notable avance reciente en tecnología wearable está relacionado con la liberación del Oculus Rift y su capacidad de proporcionar realidad virtual a través de gafas. YouVisit ha adaptado más de 1.000 visitas virtuales a las universidades para que puedan ser vistas en sistemas Oculus Rift. La Universidad Stonybrook en Nueva York y la Universidad de New Haven, en Connecticut, por ejemplo, tiene planes de implementar esta tecnología wearable en sus esfuerzos de marketing. Las visitas virtuales permitirán a los estudiantes entrar en los espacios del campus no típicamente abiertos a los visitantes.<sup>241</sup> El sistema Oculus Rift también está permitiendo a los estudiantes explorar situaciones potencialmente peligrosas desde la seguridad del aula. Un experto en educación virtual creó un lugar de trabajo de construcción virtual donde los estudiantes de ingeniería pueden identificar áreas inseguras sin exponerse a daño. La investigación y formación sanitaria también continúa haciendo avanzar el potencial de la tecnología wearable. El grupo Medical Virtual Reality de la Universidad del Sur de California ha desarrollado simulaciones para uso de la tecnología wearable con fines clínicos.<sup>242</sup> Uno de sus proyectos se centra en la formación médica en condiciones simuladas de campo de batalla.<sup>243</sup>

## Relevancia en la enseñanza, el aprendizaje, o la investigación creativa

La capacidad de Google Glass para mostrar la información en un formato de manos libres, permitir la comunicación a través de comandos de voz, y registrar y difundir las actividades de formación del estudiante está dando a los líderes de los escuelas de medicina la confianza para comenzar a integrarlos en sus programas de grado. Los estudiantes están ganando una perspectiva en primera persona sin precedentes, aprendiendo procedimientos médicos directamente de un profesor o volviéndose

más empáticos al tomar el punto de vista del paciente. La University of California Irvine School of Medicine está incorporando Google Glass en su programa de grado, desde cursos de anatomía de primer y segundo año a rotaciones hospitalarias de tercer y cuarto año.<sup>244</sup> Del mismo modo, SUNY Cobleskill está poniendo a prueba el uso de dispositivos de Google Glass para mostrar cómo los docentes realizan procedimientos paramédicos o procedimientos de salud en la pezuña de animales.<sup>245</sup> Más allá de la formación médica, Google Glass está viendo aplicaciones en otros campos. En la Universidad de Wisconsin-Madison, un profesor de finanzas las está utilizando para grabarse a sí mismo calificando tareas. Verbalizando el proceso de clasificación, los estudiantes son capaces de obtener retroalimentación personalizada que de otro modo se perdería.<sup>246</sup>

El número de nuevos dispositivos *wearables* en el sector de consumo parece estar aumentando día a día, superando en gran medida la aplicación de esta tecnología en las universidades. El sector de la educación superior está empezando a experimentar con tecnologías *wearables*, aunque ya se están viendo aplicaciones potenciales para usos deportivos y de salud. La mayoría de los sensores de acondicionamiento físico disponibles en la actualidad sólo puede medir el paso de una persona o su ritmo cardíaco, pero las recientes innovaciones están añadiendo el análisis de información química. Investigadores de la Universidad de California en San Diego, por ejemplo, están creando sensores desechables e embebibles para analizar el sudor y la saliva de una persona para mejorar la condición física, el bienestar y el rendimiento.<sup>247</sup> La Universidad de Michigan también está desarrollando un sensor de vapor que puede ayudar a controlar la salud de los pacientes con diabetes y enfermedades pulmonares, así como detectar sustancias químicas en el aire. Este sistema de monitoreo se puede extender al laboratorio mediante el registro de la presencia de fugas de productos químicos peligrosos y alertar a los estudiantes del peligro.<sup>248</sup>

Mientras que las universidades siguen experimentando con tecnologías *wearables* e integrándolas formalmente en los centros educativos, hay una creciente actividad en los departamentos de investigación de las universidades donde están poniendo a prueba los límites para proporcionar una base para futuros *wearables*. En Nueva Zelanda, dos investigadores de psicología e ingeniería de la Universidad de Canterbury están aunando esfuerzos para descubrir formas de hacer más fácil el uso de los sistemas de tecnología *wearable*. Su objetivo es crear una interfaz con sensores, almacenamiento de datos y memoria para reducir al mínimo las distracciones de forma que un usuario esté más en sintonía con su entorno físico, mientras redacta y envía un mensaje o correo electrónico.<sup>249</sup> La Universidad de Surrey y la Universidad de Oldenburg están aprovechando la tecnología *wearable* para que los investigadores puedan reunir datos sobre el comportamiento del cerebro en tiempo real durante actividades del mundo real. Mediante el uso de nuevos sistemas de electroencefalografía (EEG) llevados por los participantes que realizan actividades

cotidianas fuera de los entornos tradicionales de laboratorio, los investigadores esperan entender estructuras cerebrales, funciones y procesos.<sup>250</sup>

## Tecnología “Wearable” en Práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos de uso de tecnología “*wearable*” que tienen implicaciones directas para la educación superior:

### E-Textile/Wearable Education Incubator

[go.nmc.org/etextile](http://go.nmc.org/etextile)

El E-Textile/Wearable Research Team en la New Jersey City University están explorando aplicaciones educativas de la tecnología “*wearable*” y los e-textiles. Están trabajando para crear capacidad técnica entre los educadores no técnicos para enseñar con kits de e-textiles. > [Liderazgo](#)

### Intel’s Make It Wearable Challenge

[go.nmc.org/miw](http://go.nmc.org/miw)

El Make It Wearable Challenge de Intel — En parte competición, en parte programa de tutelaje empresarial — desafió a miles de participantes a nivel mundial para inspirar la próxima gran idea de tecnología “*wearable*”. > [Liderazgo](#)

### Google Glass at WSU Library System

[go.nmc.org/wayne](http://go.nmc.org/wayne)

Las Wayne State University Libraries crearon recientemente su primera aplicación personalizada de Google Glass llamada “Wayne State Campus Explorer”, que proporciona información a los usuarios sobre su entorno mientras pasean por el campus. > [Práctica](#)

## Lecturas Adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellos que deseen aprender más acerca de la tecnología *wearable*:

### Imagining the Classroom of 2016, Empowered by Wearable Technology

[go.nmc.org/empower](http://go.nmc.org/empower)

(Rick Delgado, *Emerging EdTech*, 20 April 2014.) Un tecnólogo prevé aplicaciones de dispositivos “*wearables*” en entornos de aprendizaje, tales como la creación de vídeos educativos. También aconseja que los líderes universitarios comiencen a tomar en cuenta la tecnología “*wearable*” en las políticas de BYOD. > [Política](#)

### Google Glass Infographic

[go.nmc.org/glassmight](http://go.nmc.org/glassmight)

(Open Colleges Australia, accessed 12 January 2014.) Esta infografía interactiva explora el potencial de las Google Glass en la educación para las actividades incluyendo la documentación del aprendizaje, una programación más natural y fácilmente integrada, e interacción y enseñanza remotas. > [Práctica](#)

### What Does Wearable Computing Mean for Education?

[go.nmc.org/wearab](http://go.nmc.org/wearab)

(Ben Stern, *EduMusings*, 7 January 2014.) Los *wearables* pueden proporcionar contextos del mundo real y permitir que el aprendizaje ocurra en cualquier momento y lugar. Las empresas están desarrollando aplicaciones para dispositivos “*wearables*” que permitan a los estudiantes demostrar su aprendizaje. > [Práctica](#)

# Tecnologías de Aprendizaje Adaptativo

**Plazo estimado para su implementación: De cuatro a cinco años**

**L**as tecnologías de aprendizaje adaptativo se refieren al software y las plataformas en línea que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes a medida que aprenden. Según un estudio encargado por la Fundación Bill y Melinda Gates con la autoridad del Education Growth Advisors, el aprendizaje adaptativo es un “acercamiento sofisticado, guiado por datos, y en algunos casos no lineal a la instrucción y la remediación, ajustándose a las interacciones del estudiante y su nivel de rendimiento demostrado, para posteriormente anticipar qué tipos de contenidos y recursos necesitarán los estudiantes en un momento específico para progresar”<sup>251</sup> En este sentido, las herramientas educativas contemporáneas ahora son capaces de aprender la forma de aprender de las personas; permitido por las tecnologías de aprendizaje automático, que pueden adaptarse al progreso de cada estudiante y ajustar el contenido en tiempo real o proporcionar ejercicios personalizados cuando lo necesitan. En la educación superior, muchos profesores imaginan estas plataformas adaptativas como nuevos y pacientes tutores que pueden proporcionar instrucción personalizada a gran escala. Hay dos niveles de tecnologías de aprendizaje adaptativo —la primera plataforma reacciona a los datos de usuario individuales y adapta el material de instrucción en consecuencia, mientras que la segunda aprovecha los datos agregados a través de una amplia muestra de usuarios para obtener información sobre el diseño y la adaptación de los planes de estudios.

## Visión General

La aparición de las tecnologías de aprendizaje adaptativo refleja un movimiento en el mundo académico hacia la personalización de las experiencias de aprendizaje para cada individuo. Gobiernos y universidades de todo el mundo están reconociendo cada vez más que el enfoque de una talla única para todos aliena a los estudiantes que están luchando con conceptos específicos — y también a los estudiantes que están comprendiendo el material con mayor rapidez que sus compañeros.<sup>252</sup> En los entornos de educación superior, sobre todo en grandes cursos, introductorios, los docentes rara vez tienen la capacidad de diseñar planes de estudio y conferencias que se adapten de forma individualizada a cada estudiante inscrito. La integración de aprendizaje personalizado se describe como un reto difícil en este informe, y las tecnologías de aprendizaje adaptativo proporcionan una vía para el ajuste a medida de las oportunidades educativas. Mientras que las tecnologías de aprendizaje adaptativo están aún al menos a cuatro años de distancia de su uso generalizado en la educación superior, una serie de estudios destacan su

potencial para transformar los paradigmas tradicionales de aprendizaje y un próximo paso importante es desarrollar estándares y buenas prácticas.<sup>253</sup>

El aprendizaje adaptativo es perfecto para tener lugar en entornos híbridos y de aprendizaje en línea, donde las actividades estudiantiles se llevan a cabo de manera virtual y pueden ser monitorizadas por software y aplicaciones de seguimiento. Históricamente categorizado como tutoría inteligente, el aprendizaje adaptativo se aprovecha de los últimos avances en inteligencia artificial para adaptarse a las preferencias personales de los estudiantes.<sup>254</sup> En el nivel más básico, el componente adaptativo de las plataformas implican algoritmos que emplean un enfoque “si esto, entonces aquello” (if this, then that). Modelos más robustos implican algoritmos que vinculan conceptos y habilidades específicas del curso al cómo los estudiantes están interactuando con el material; un estudiante, por ejemplo, puede pasar una cantidad desproporcionada de tiempo leyendo un solo pasaje que resume la teoría de cuerdas, indicando al algoritmo que debe servir más recursos para que se comprenda mejor el concepto.

Tras la recogida de datos sobre el comportamiento de los estudiantes, las tecnologías de aprendizaje adaptativo a menudo muestran visualizaciones de datos en forma de amplios cuadros de mando que pueden ser monitoreados regularmente por los docentes.<sup>255</sup> Estos cuadros de mando son a menudo visibles para los estudiantes de modo que puedan obtener una mejor comprensión de su progreso a través del curso, así como qué hábitos y actividades les están ayudando a aprender con mayor eficacia. Los cuadros de mando del docente presentan datos a un nivel granular, identificando qué estudiantes pueden estar en riesgo de fallar sus cursos con el objetivo de aumentar la retención estudiantil. A un nivel más amplio, los tableros de información de aprendizaje adaptativo pueden ayudar a los profesores a evaluar mejor la eficacia del diseño del curso examinando los datos de los estudiantes en conjunto y hacer comparaciones entre todos los cursos.

## Relevancia en la enseñanza, el aprendizaje, o la investigación creativa

Mientras que las tecnologías de aprendizaje adaptativo tienen el potencial de cambiar el juego y fomentar un aprendizaje más personalizado para los estudiantes al tiempo que proporciona a las instituciones la información clave sobre la efectividad de su instrucción, las aplicaciones actuales en la educación superior se han limitado principalmente a la investigación, los programas de desarrollo y los pilotos, lo que justifica la clasificación del tema en la sección de objetivos a largo plazo. Hay una

multitud creciente de empresas enteramente dedicadas a la creación de plataformas de aprendizaje adaptativo, incluyendo a Knewton,<sup>256</sup> Smart Sparrow,<sup>257</sup> y Cerego.<sup>258</sup> Algunos líderes educativos, sin embargo, han expresado la necesidad de plataformas de aprendizaje adaptativo que se integren sin problemas en los sistemas de gestión de aprendizaje y cursos existentes en el campus;<sup>259</sup> los productos individuales pueden ser una inversión mejor para las instituciones de educación superior, ya que a menudo requieren infraestructuras tecnológicas de última generación.

Algunas universidades están quedando por delante y han desarrollado sus propias plataformas de aprendizaje adaptativo. Este es especialmente el caso en el sector de la educación con fines de lucro; en 2013, se concedió una patente a la Universidad de Phoenix por su plataforma de aprendizaje adaptativo "Academic Activity Stream" — una inversión de mil millones de dólares.<sup>260</sup> "Academic Activity Stream" es similar en apariencia y funcionalidad a redes sociales, clasificando la información para los estudiantes en función de sus intereses únicos, historial de rendimiento y objetivos de aprendizaje. Del mismo modo, la Universidad de Michigan creó "Gradecraft", una plataforma en línea que fomenta la toma de riesgos y múltiples vías hacia la maestría a medida que los estudiantes avanzan a través del material del curso.<sup>261</sup> El entorno "Gradecraft" está gamificado, permitiendo a los estudiantes ver cómo sus opciones afectan directamente lo bien que absorben y demuestran su comprensión de material nuevo mientras se mueven de un nivel a otro.<sup>262</sup>

En una de las aplicaciones a mayor escala de tecnologías de aprendizaje adaptativo, la editorial educativa Pearson se asoció con el proveedor de aprendizaje adaptativo Knewton para proporcionar a miles de estudiantes de ciencias y empresariales de la Universidad Estatal de Arizona (ASU) acceso a MyLab, un servicio adaptativo que detecta patrones de éxitos y fracasos con el material del curso y brinda orientación en consecuencia.<sup>263</sup> Los datos recogidos describen la cantidad de tiempo que los estudiantes pasan en elementos específicos de un recurso en línea, como vídeo y texto, en correlación con sus desempeños en exámenes y tareas. Después de discernir patrones en el comportamiento de los estudiantes, MyLab recomienda a cada estudiante contenido adaptado que profundizará su conocimiento de la materia.<sup>264</sup> Aunque los resultados iniciales del piloto fueron variados, ASU informó que, en muchos casos, los docentes que estaban utilizando MyLab más prominentemente experimentaron mejores resultados. Los resultados preliminares indican un aumento del 18% en las tasas de aprobados, y una disminución del 47% en la tasa de abandono estudiantil de la ASU.<sup>265</sup>

## Tecnologías de Aprendizaje Adaptativo en Práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos de uso de tecnologías de aprendizaje adaptativo que tienen implicaciones directas en entornos de educación superior:

### Enhancing a MOOC With Adaptive Learning

[go.nmc.org/ulus](http://go.nmc.org/ulus)

Un profesor de matemáticas y diseñador de programas de la Ohio State University creó un add-on para MOOCs llamado "MOOCulus" que está diseñado para proveer a los estudiantes de preguntas cada vez más difíciles en base a las respuestas anteriores y, al mismo tiempo recoger grandes cantidades de datos sobre patrones de aprendizaje.

> [Práctica](#)

### Flat World Education

[go.nmc.org/flatm](http://go.nmc.org/flatm)

La empresa de software y contenido educativo Flat World Education colaboró con la Universidad Brandman en California para ofrecer un grado en administración de empresas en línea basado en competencias usando tecnologías de aprendizaje adaptativo profundo. > [Práctica](#)

### INTUITEL

[go.nmc.org/intu](http://go.nmc.org/intu)

El sistema INTUITEL, financiado por los socios de educación de la Unión Europea, responde a cada alumno, vigila su progreso y comportamiento, combina estos datos con el conocimiento pedagógico y metodológico, y luego deduce la orientación y retroalimentación óptima. > [Práctica](#)

## Lecturas Adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellos que deseen aprender más acerca de las tecnologías de enseñanza adaptativas:

### Rethinking Higher Ed: A Case for Adaptive Learning

[go.nmc.org/zimmer](http://go.nmc.org/zimmer)

(Tim Zimmer, *Forbes*, 22 October 2014.) Una reciente encuesta de Gallup e Inside Higher Ed reveló que dos de cada tres presidentes, rectores y decanos de escuelas y universidades cree que el aprendizaje adaptativo impactaría positivamente en la educación superior. > [Liderazgo](#)

### The Great Adaptive Learning Experiment

[go.nmc.org/jwaters](http://go.nmc.org/jwaters)

(John K. Waters, *Campus Technology*, 16 April 2014.) Conclusiones recogidas de los primeros en adoptar tecnologías de aprendizaje adaptativo, incluyendo la Universidad Estatal de Arizona y el Río Salado College, han contribuido a un creciente cuerpo de investigación en apoyo del aprendizaje adaptativo. > [Práctica](#)

### Learning to Adapt

[go.nmc.org/alpop](http://go.nmc.org/alpop)

(Paul Fain, *Inside Higher Ed*, 13 June 2014.) Con muchas grandes instituciones experimentando con el aprendizaje adaptativo, el autor explora diferentes concepciones del término, desde aprendizaje personalizado a material didáctico guiado por datos. > [Práctica](#)



# El Internet de las Cosas

## Plazo estimado para su implementación: De cuatro a cinco años

**E**l Internet de las Cosas (IoT) es una red de objetos conectados que enlazan el mundo físico con el mundo de la información a través de la web. Cuando se inauguró el TCP/IPv6 en 2006, la nueva red amplió la capacidad de Internet y de los objetos habilitados, los sensores y los dispositivos para ser direccionales y comunicarse a través de Internet.<sup>266</sup> Este espacio de direcciones aumentado se volvió particularmente útil para la automatización de procesos industriales y de fabricación, permitiendo tecnologías de seguimiento que supervisan el equipo o material sensible, las compras en puntos de venta, el seguimiento de pasaportes, la gestión del inventario, y su identificación.<sup>267</sup> Microcircuitos integrados, sensores, o diminutos procesadores conectados a un objeto pueden transmitir información sobre el objeto, como el costo, la edad, la temperatura, el color, la presión o la humedad a otro dispositivo inteligente o pieza de maquinaria. Esta conexión en red permite la remota gestión, monitoreo de estado, seguimiento y alerta si los objetos a los que están unidos están en peligro de ser dañados o ponerse en mal estado. En otro nivel, el IoT está siendo ampliado por los gobiernos municipales e instituciones educativas que hacen uso de la automatización para agilizar procesos, aprovechar los datos y promover la sostenibilidad.<sup>268</sup>

### Visión General

Ya no es descabellado imaginar un mundo donde todas las personas, objetos y dispositivos están conectados y actuando en concierto, sin importar la marca o proveedor. Esta idea también se conoce como El Internet de Todo (IOE), que está compuesto por tecnologías de red máquina a máquina (M2M), máquina-a-persona, y persona a persona. En este entorno, los sensores integrados en las máquinas, personas y objetos pueden capturar eventos, que se envían a través de redes IPv6 a aplicaciones que crean información procesable. Muchos consumidores ya están familiarizados con la IoT a través de su experiencia con Nest, un termostato de próxima generación que se programa a sí mismo basándose en su entorno y puede ser controlado a través de un teléfono inteligente.<sup>269</sup> Por el lado de la industria, las tecnologías M2M de IoT están siendo utilizadas para modernizar ferrocarriles, equipos agrícolas y maquinaria de construcción con capacidades de monitoreo en tiempo real.<sup>270</sup> En el mundo donde el Internet de Todo se haya llevado a cabo, muchas elecciones y decisiones estarán automatizadas, haciendo la vida, y potencialmente el aprendizaje, una experiencia eficiente y optimizada.

Las tecnologías facilitadoras, como sensores y chips inteligentes son todas bien entendidas, producidas en

masa con facilidad, y de bajo costo, y un número de universidades ya están incorporando las tecnologías IoT en sus campus. En el Colegio de la Santa Cruz, sensores dentro de los congeladores del laboratorio de biología envían mensajes de correo electrónico alertando cuando las temperaturas necesitan ser ajustadas, y los estudiantes que hacen la colada en sus dormitorios pueden comprobar la disponibilidad de las lavadoras a través de sus teléfonos inteligentes.<sup>271</sup> Viendo un potencial de crecimiento enorme en este campo y más allá, las empresas de tecnología están dirigiendo su mirada a desarrollar el potencial de las tecnologías de dispositivos interconectados. Después de sólo un año de funcionamiento, se espera que el equipo de negocios del Internet de las Cosas de Intel llegue a dos mil millones de dólares al año en ingresos con un crecimiento anual de casi el 20 por ciento.<sup>272</sup> Actualmente, Intel proporciona sistemas de gestión de energía para sus clientes en el sector comercial e industrial y equipa coches con tecnología conectada, aunque se pueden vislumbrar las inversiones en wearables.<sup>273</sup>

En una escala más amplia, los responsables de urbanismo están diseñando paisajes urbanos con la conectividad en mente, como la incorporación de redes en las infraestructuras más importantes, incluyendo carreteras, intersecciones, y estacionamientos. En 2013, el alcalde de Barcelona anunció un plan de 10 años que aprovecha la IoE y una red inalámbrica en toda la ciudad para comunicarse con los ciudadanos, optimizar las operaciones y conservar los recursos.<sup>274</sup> Las inversiones en dispositivos que controlan de forma remota la presión del agua y las fugas en las tuberías están ahorrando alrededor de 58 millones de dólares y las farolas conectadas en red están reduciendo costes anuales de mantenimiento en un tercio.<sup>275</sup> El Foro Económico Mundial (WEF) está observando donde la próxima ciudad inteligente aparecerá con la Networked Readiness Index (NRI), una evaluación de 148 países; en su 2014 Global Information Technology Report, Singapur, Finlandia y Suecia fueron clasificados como los tres primeros países con un nivel de tecnologías de la información y de la comunicación lo suficientemente desarrollado como para permitir el diseño de IoE.<sup>276</sup>

### Relevancia en la enseñanza, el aprendizaje, o la investigación creativa

El uso del IoT en los entornos educativos por fin está entrando en foco a medida que términos como *hiper-situación* están siendo acuñados para explicar el potencial de la IoT en situaciones de aprendizaje. La *hiper-situación* es la habilidad de amplificar el conocimiento basándose en la situación geográfica del usuario. En otras palabras,



los estudiantes que llevan consigo dispositivos conectados pueden beneficiarse de un conjunto de información interdisciplinar que les es enviada por su entorno. Por ejemplo, un estudiante explorando una ciudad con un rico pasado histórico puede explorar su entorno a través de una lente política, biológica o a través de la arquitectura, dependiendo de cómo esté equipado su entorno. El IoT también puede crear un entorno donde los estudiantes estén informados por contribuciones y observaciones de la comunidad a través de los objetos conectados.<sup>277</sup>

En el plano institucional, Cisco Systems ha establecido una visión de cuatro pilares para las tecnologías de red que entretengan a las personas, los procesos y los datos. Para la enseñanza, la IoT en la educación superior toma la forma de modelos de aprendizaje híbrido que integran materiales y tecnologías de evaluación formativa personalizados que ofrecen retroalimentación instantánea. En este panorama, los estudiantes tendrán la capacidad de controlar su propio entorno y recoger datos en tiempo real para su posterior estudio. Similar a la *hiper-situación*, Cisco Systems también prevé un entorno sensible al contexto, donde los objetos pueden comunicarse con los estudiantes y viceversa para crear experiencias de aprendizaje interactivas relevantes.<sup>278</sup> Los datos recogidos de los entornos en red han sido identificado como el gran facilitador de este escenario.<sup>279</sup> Si bien la IoT en la educación superior es un área relativamente nueva para Cisco Systems, el CEO de la compañía recientemente anunció que su estrategia a largo plazo centrará esfuerzos casi exclusivamente en el desarrollo y creación de entornos de red para cada sector.<sup>280</sup>

A medida que se desarrolla la comprensión en torno a esta tecnología emergente, las universidades están tomando ventaja de oportunidades para dar a los estudiantes una mayor idea del poder de la IoT. En el Verano de 2014, la creadora de Internet2 y micro coches Innova UEV se asoció para dar coches eléctricos inteligentes Innova Dash a la Universidad del Estado de Colorado, la Universidad de Pittsburg, la Universidad de Washington y la Universidad de Wisconsin-Madison. Cada una de estas instituciones se embarcará en un proyecto de investigación sostenible, usando datos de los sensores del vehículo para investigar una serie de preguntas relacionadas con la efectividad de los medios de transporte públicos, los efectos fisiológicos en los conductores, y la gamificación, entre otros. En última instancia, las instituciones seleccionadas tienen la intención de usar su investigación para promover prácticas sostenibles y apoyar iniciativas para reducir el consumo energético.<sup>281</sup>

## El Internet de las Cosas en Práctica

Los siguientes enlaces proporcionan ejemplos del uso del Internet de las Cosas que tienen implicaciones directas en entornos de educación superior:

### Internet of Things Hackathon in Brazil

[go.nmc.org/javahack](http://go.nmc.org/javahack)

SouJava y Oracle Technology Network organizaron un hackathon de una semana para los desarrolladores, estudiantes y jugadores de Brasil para crear proyectos de IoT utilizando Raspberry Pi y Java. > [Liderazgo](#)

### University of Wisconsin Internet of Things Lab

[go.nmc.org/uwiot](http://go.nmc.org/uwiot)

El Internet of Things Lab de la Universidad de Wisconsin es un punto centralizado del campus para el aprendizaje, la investigación y la experimentación práctica orientado a descubrir y demostrar aplicaciones del Internet de las Cosas en los escenarios de consumo, venta, salud, e industrial.

> [Práctica](#)

### No-Power Wi-Fi Connectivity Could Fuel Internet of Things Reality

[go.nmc.org/radio](http://go.nmc.org/radio)

Ingenieros de la Universidad de Washington han diseñado un nuevo sistema de comunicación llamado retro dispersión Wi-Fi que utiliza señales de radiofrecuencia como fuente de energía y reutiliza la infraestructura Wi-Fi existente para proporcionar conectividad a Internet. > [Práctica](#)

### Cisco and Swinburne Team Up for 'Internet of Everything'

[go.nmc.org/everything](http://go.nmc.org/everything)

El Swinburne University of Technology de Melbourne y el gigante multinacional de las redes Cisco han firmado un acuerdo para colaborar en nuevas iniciativas de investigación sobre el Internet de las Cosas. > [Práctica](#)

## Lecturas Adicionales

Los siguientes recursos se recomiendan a aquellos que deseen aprender más acerca del Internet de las Cosas:

### How Universities Are Adapting To The Internet Of Things Revolution

[go.nmc.org/iotrevolution](http://go.nmc.org/iotrevolution)

(Forbes, 14 April 2014.) Este artículo explora cómo el mundo académico está liderando el camino en la innovación sobre el Internet de las Cosas tanto en el aula como a través de la investigación. Los estudiantes y el profesorado están experimentando activamente con una amplia variedad de nuevas aplicaciones de la IoT y especificaciones abiertas.

> [Liderazgo](#)

### The Internet of Things Will Thrive by 2025

[go.nmc.org/thrive](http://go.nmc.org/thrive)

(Pew Research Center, 14 May 2014.) Este informe del Pew Research Center Internet Project es un análisis de opiniones sobre la probable expansión del Internet de las cosas, que cubre más de 1.600 respuestas que se ofrecieron cuando se le preguntó dónde el Internet de las Cosas se situaría en el año 2025. > [Práctica](#)

### Student Projects Apply 'Internet of Things' Principles in Sustainability and Product Design

[go.nmc.org/iotdesign](http://go.nmc.org/iotdesign)

(David Ongchoco, *The Huffington Post*, 31 December 2014.) Los estudiantes de la Universidad de Pensilvania están creando nuevos productos que integran el poder de los datos y la conectividad a Internet en objetos cotidianos. Un proyecto, PennOrb, ofrece viviendas universitarias con orbes de plástico de color cambiante cuyo color refleja el consumo de energía de cada casa. > [Práctica](#)

# El Panel de Expertos en Educación Superior de 2015

## Larry Johnson

**Co-Principal Investigator**  
New Media Consortium  
United States

## Malcolm Brown

**Co-Principal Investigator**  
EDUCAUSE Learning Initiative  
United States

## Samantha Adams Becker

**Horizon Project Director**  
New Media Consortium  
United States

## Michele Cummins

**Research Manager**  
New Media Consortium  
United States

## Veronica Diaz

**Researcher**  
EDUCAUSE Learning Initiative  
United States

## Bryan Alexander

*Bryan Alexander Consulting, LLC*  
United States

## Kumiko Aoki

*Open University of Japan*  
Japan

## Armagan Ateskan

*Bilkent University*  
Turkey

## Helga Bechmann

*Multimedia Kontor Hamburg GmbH*  
Germany

## Michael Berman

*California State University Channel Islands*  
United States

## Melody Buckner

*University of Arizona*  
United States

## Daniel Burgos

*Universidad Internacional de La Rioja*  
Spain

## Joseph Cetvello

*University of Southern California*  
United States

## Jaime Chaire

*Universidad da Vinci*  
Mexico

## Deborah Cooke

*University of Oregon*  
United States

## Crista Copp

*Loyola Marymount University*  
United States

## Esther de Groot

*Utrecht University*  
The Netherlands

## Eva de Lera

*Raising the Floor - International Association*  
Switzerland

## Kyle Dickson

*Abilene Christian University*  
United States

## Mark Fink

*The University of Nevada, Las Vegas and NSHE System*  
United States

## Vivian Forssman

*Royal Roads University*  
Canada

## Tom Haymes

*Houston Community College*  
United States

## Elizabeth Hodas

*Harvey Mudd College*  
United States

## Paul Hollins

*CETIS/IEC*  
*The University of Bolton*  
United Kingdom

## Jefrina Jamaluddin

*Taylor's University*  
Malaysia

## Jolie Kennedy

*University of Minnesota*  
United States

## Denise Kirkpatrick

*The University of Adelaide*  
Australia

## Lisa Koster

*Conestoga College*  
Canada

## Michael Lambert

*Concordia International School of Shanghai*  
China

## Melissa Langdon

*University of Notre Dame Australia*  
Australia

## Ole Lauridsen

*Aarhus University*  
Denmark

## Joan Lippincott

*Coalition for Networked Information*  
United States

## Peggy McCready

*New York University*  
United States

## Damian McDonald

*University Of Leeds*  
United Kingdom

## Mark Millard

*University of Wisconsin-Madison*  
United States

## Larry Miller

*New Media Consortium*  
United States

## Rudolf Mumenthaler

*University of Applied Sciences, HTW Chur*  
Switzerland

## Andrea Nixon

*Carleton College*  
United States

## Edward O'Neill

*Yale University*  
United States

## Michelle Pacansky-Brock

*California State University Channel Islands*  
United States

## Ruben Puentedura

*Hippasus*  
United States

## Jochen Robes

*HQ Interaktive Mediensysteme/ Weiterbildungsblog*  
Germany

## Paolo Romano

*Università degli studi "Magna Graecia" di Catanzaro*  
Italy

## Jason Rosenblum

*St. Edward's University*  
United States

## Wendy Shapiro

*Case Western Reserve University*  
United States

## Ramesh Sharma

*Indira Gandhi National Open University*  
India

## Bill Shewbridge

*University of Maryland, Baltimore County*  
United States

## Paul Signorelli

*Paul Signorelli & Associates*  
United States

## Cynthia Sitek-Chandler

*National University*  
United States

## Kathy Smart

*University of North Dakota*  
United States

## Anna Stoute

*University of Miami*  
United States

## David Thomas

*University of Colorado Denver*  
United States

## Neil Witt

*University of Plymouth*  
United Kingdom

## Noeline Wright

*The University of Waikato*  
New Zealand

## Brian Yuhnke

*Case Western Reserve University*  
United States

## Jason Zagami

*Griffith University*  
Australia

# Notas finales

- 1 <http://go.nmc.org/ios>
- 2 <http://go.nmc.org/android>
- 3 <http://go.nmc.org/itunes-u>
- 4 <http://www.openeducationeuropa.eu/en/initiative>
- 5 <http://www.open.ac.uk/students/charter/essential-documents/ethical-use-student-data-learning-analytics-policy>
- 6 <http://aslomar-highered.info>
- 7 <http://www.theuia.org>
- 8 <http://channel9.msdn.com/coding4fun>
- 9 <http://innovationacademy.ufl.edu>
- 10 <https://www.aau.edu/research/article.aspx?ID=9266>
- 11 <http://diverseeducation.com/article/58113>
- 12 <http://theleanstartup.com>
- 13 <http://www.theinnovativeuniversity.com>
- 14 <http://www.freep.com/article/20140324/BUSINESS06/303240110/U-M-leader-Coleman-Universities-can-help-state-get-its-entrepreneurial-groove-back>
- 15 <http://www.gr.unicon.br/ceav/brics/files/The%20roles%20of%20universities%20in%20the%20Chinese%20innovation%20systems.pdf> (PDF)
- 16 <http://www.suny.edu/sunycon/2014/>
- 17 [http://www.eda.gov/pdf/The\\_Innovative\\_and\\_Entrepreneurial\\_University\\_Report.pdf](http://www.eda.gov/pdf/The_Innovative_and_Entrepreneurial_University_Report.pdf) (PDF)
- 18 [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c11089\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11089_en.htm)
- 19 <http://www.aau.edu/policy/article.aspx?id=9024>
- 20 <http://www.aau.edu/policy/article.aspx?id=4692>
- 21 <http://www.en.aau.dk/about-aau/strategy-vision-mission/>
- 22 <http://www.en.aau.dk/about-aau/aalborg-model-problem-based-learning/>
- 23 <http://innovationacademy.ufl.edu>
- 24 <http://iie.smu.edu.sg>
- 25 <http://wunicon.org/2>
- 6 <http://unizin.org/>
- 27 <http://www.internet2.edu/news/detail/6549/>
- 28 <http://unizin.org/faq/>
- 29 <http://www.cmu.edu/scholarly-communications/open-access/index.html>
- 30 <http://chronicle.com/article/Reaching-Parity-in-Student/145829/>
- 31 <http://www.theuia.org/iaia-universities>
- 32 [https://www.bc.net/sites/default/files/uploads/BCNET%20Annual%20Reports/BCNET\\_Annual\\_Report\\_2013-14.pdf](https://www.bc.net/sites/default/files/uploads/BCNET%20Annual%20Reports/BCNET_Annual_Report_2013-14.pdf) (PDF)
- 33 <http://www.educase.edu/ero/article/learning-analytics-new-black>
- 34 <http://www.universitybusiness.com/article/big-data-and-learning-analytics>
- 35 <http://www.theguardian.com/education/2014/mar/26/learning-analytics-student-progress>
- 36 <http://www.learningoutcomesassessment.org/documents/2013%20Survey%20Report%20Final.pdf> (PDF)
- 37 [http://www.cio.com.au/article/553337/victoria\\_university\\_taps\\_analytics\\_provide\\_blended\\_learning/](http://www.cio.com.au/article/553337/victoria_university_taps_analytics_provide_blended_learning/)
- 38 [https://www.ntu.ac.uk/apps/news/164000-41/NTU\\_Student\\_Dashboard.aspx](https://www.ntu.ac.uk/apps/news/164000-41/NTU_Student_Dashboard.aspx)
- 39 <http://olc.onlinelearningconsortium.org/conference/2014/blended/looking-forward-predictive-analytics-csu-student-success-dashboard>
- 40 [http://repository.jisc.ac.uk/5661/1/Learning\\_Analytics\\_A\\_Literature\\_Review.pdf](http://repository.jisc.ac.uk/5661/1/Learning_Analytics_A_Literature_Review.pdf) (PDF)
- 41 <http://www.open.ac.uk/students/charter/essential-documents/ethical-use-student-data-learning-analytics-policy>
- 42 <http://aslomar-highered.info/>
- 43 <http://www.cendertigitalled.com/news/How-Analytics-Can-Help-Colleges-Graduate-More-Students.html>
- 44 <https://confluence.sakaiproject.org/display/LAI/Learning+Analytics+Initiative>
- 45 <http://wiki.sln.suny.edu/display/FACT/Learning+Analytics+Task+Group>
- 46 <http://www.cio.wisc.edu/learning-analytics-pilot.aspx>
- 47 <http://www.npr.org/blogs/ed/2014/07/04/327745863/big-data-comes-to-college>
- 48 <http://www.nau.edu/Enterprise-Analytics/>
- 49 <http://www.campusquad.co/>
- 50 <http://www.jenzabar.com/higher-ed-solutions/analytics>
- 51 <http://www.hewlett.org/programs/education/open-educational-resources>
- 52 <http://openstaxcollege.org/>
- 53 <http://www.collegeopentextbooks.org/about-us/who-are-we>
- 54 <https://www.insidehighered.com/news/2014/11/04/open-educational-resources-perceived-high-quality-even-though-faculty-awareness-lags>
- 55 <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 56 <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 57 <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 58 <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 59 [http://info.merlot.org/merlot/help/index.htm#policies\\_and\\_practices.htm](http://info.merlot.org/merlot/help/index.htm#policies_and_practices.htm)
- 60 <http://www.jorum.ac.uk/about-us/>
- 61 <http://find.jorum.ac.uk/>
- 62 <http://www.temoa.info>
- 63 <http://jime.open.ac.uk/article/download/2014-05/519> (PDF)
- 64 <http://www.onlinelearningsurvey.com/reports/openingthecurriculum2014.pdf> (PDF)
- 65 <http://www.unisa.ac.za/contents/unisaopen/docs/OER-Strategy-March-2014.pdf> (PDF)
- 66 <http://northwestoer.org/about-2/>
- 67 <http://northwestoer.org/introduction-to-openness-in-education/>
- 68 <http://northwestoer.org/>
- 69 <http://nces.ed.gov/pubsearch/pubinfo.aspx?pubid=2014023>
- 70 <http://www.onlinelearningsurvey.com/highered.html>
- 71 [http://news.emory.edu/stories/2014/10/er\\_blended\\_learning\\_talk/campus.html](http://news.emory.edu/stories/2014/10/er_blended_learning_talk/campus.html)
- 72 <http://www.ion.uillinois.edu/resources/tutorials/pedagogy/instructorProfile.asp>
- 73 <http://www.ion.uillinois.edu/resources/tutorials/pedagogy/instructionalstrategies.asp>
- 74 <http://voicethread.com/>
- 75 <https://soundcloud.com/>
- 76 <https://www.apple.com/mac/ios/>
- 77 <https://www.dropcam.com/>
- 78 [http://www.gla.ac.uk/media/media\\_297622\\_en.pdf](http://www.gla.ac.uk/media/media_297622_en.pdf) (PDF)
- 79 <http://www.csus.edu/umannual/AcadAff/FSD00010.htm>
- 80 <http://www.eden-online.org/introducing-eden.html>
- 81 <http://coil.psu.edu/ielol/>
- 82 <http://channel9.msdn.com>
- 83 <https://www.coursera.org/course/getdata>
- 84 <http://harvardmagazine.com/2012/03/twilight-of-the-lecture>
- 85 <http://www.theglobeandmail.com/news/national/education/what-universities-are-doing-to-create-a-more-exciting-learning-experience/article21177092>
- 86 <http://hereandnow.wbur.org/2014/05/08/active-learning-classrooms>
- 87 <http://campustechnology.com/articles/2014/08/06/tech-basics-for-active-collaborative-learning.aspx>
- 88 <http://www.ubc.ca/stories/2014-fall/ins-and-outs-of-learning.html>
- 89 <http://www.buffalo.edu/ubit/news/topics/teaching-technology.host.html/content/shared/www/ubit/news/2014/kick-back-relax-learn.detail.html>
- 90 <http://www.lboro.ac.uk/services/corporate/learning/learning/>
- 91 <http://tascha.uw.edu/2014/06/libraries-makerspaces-a-revolution/>
- 92 <http://www.unr.edu/nevada-today/news/2014/makerspace>
- 93 <http://campustechnology.com/Articles/2014/03/05/How-Do-Your-Learning-Spaces-Measure-Up.aspx?Page=2>
- 94 <http://campustechnology.com/Articles/2014/03/05/How-Do-Your-Learning-Spaces-Measure-Up.aspx?Page=1>
- 95 <http://www.pkallsc.org/Who-We-Are>
- 96 [http://www.uws.edu.au/qilt/qilt/designing\\_for\\_learning](http://www.uws.edu.au/qilt/qilt/designing_for_learning)
- 97 <http://acadtech.gwu.edu/nursing-sim-lab>
- 98 <http://www.doe.mass.edu/STEM/standards.html>
- 99 <http://www.educause.edu/ero/article/beyond-mooc-model-changing-educational-paradigms>
- 100 <http://gates.nmc.org>
- 101 <http://www.cmu.edu/teaching/facultyworkshops/>
- 102 [http://www.researchgate.net/profile/Phil\\_OLeary/publication/261010952\\_Capturing\\_and\\_Valuing\\_Non\\_Formal\\_and\\_Informal\\_Learning\\_Higher\\_Education\\_can\\_Support\\_Learning\\_Gained\\_in\\_Life/links/02e7e533022ced3ee000000](http://www.researchgate.net/profile/Phil_OLeary/publication/261010952_Capturing_and_Valuing_Non_Formal_and_Informal_Learning_Higher_Education_can_Support_Learning_Gained_in_Life/links/02e7e533022ced3ee000000)
- 103 <http://yaledailynews.com/blog/2014/10/30/program-teaches-scientists-to-communicate-work/>
- 104 <http://infed.org/mobi/informal-learning-theory-practice-and-experience>
- 105 <http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/focus-on/152.pdf> (PDF)
- 106 <http://www.techrepublic.com/blog/career-management/remember-the-importance-of-informal-learning/>
- 107 <http://www.educause.edu/ero/article/disrupting-ourselves-problem-learning-higher-education>
- 108 [http://hechingerreport.org/content/informal-education-students-learning-outside-classroom\\_17093](http://hechingerreport.org/content/informal-education-students-learning-outside-classroom_17093)
- 109 <http://cme.stanford.edu/sicko>
- 110 <http://gamelab.mit.edu>
- 111 [https://www.noellervitz.com/documents/shared/Papers\\_and\\_Research/2013/2013\\_E-Expectations\\_mobile.pdf](https://www.noellervitz.com/documents/shared/Papers_and_Research/2013/2013_E-Expectations_mobile.pdf) (PDF)
- 112 <http://www.bottomlineperformance.com/how-we-use-social-media-for-informal-learning>
- 113 <http://www.amazon.com/Personal-Learning-Networks-Connections-Transform/dp/193554327X>
- 114 <http://www.eucen.eu/valeru>
- 115 [http://www.eucen.eu/sites/default/files/OECD\\_RNFIF2010\\_Werquin.pdf](http://www.eucen.eu/sites/default/files/OECD_RNFIF2010_Werquin.pdf) (PDF)
- 116 [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics\\_explained/index.php/Unemployment\\_statistics](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Unemployment_statistics)
- 117 <http://web.archive.nationalarchives.gov.uk/2010702233839/http://www.jisc.ac.uk/whatwedo/programmes/elearning/digitelfelong.aspx>
- 118 <http://www.nsf.gov/div/index.jsp?div=DRL>
- 119 <http://www.nsf.gov/pubs/2014/nsf14555/nsf14555.htm>
- 120 [http://www.researchgate.net/profile/Phil\\_OLeary/publication/261010952\\_Capturing\\_and\\_Valuing\\_Non\\_Formal\\_and\\_Informal\\_Learning\\_Higher\\_Education\\_can\\_Support\\_Learning\\_Gained\\_in\\_Life/links/02e7e533022ced3ee000000](http://www.researchgate.net/profile/Phil_OLeary/publication/261010952_Capturing_and_Valuing_Non_Formal_and_Informal_Learning_Higher_Education_can_Support_Learning_Gained_in_Life/links/02e7e533022ced3ee000000)
- 121 <http://academy.nmc.org>
- 122 <http://www.life-global.org/go/bts>
- 123 <http://www.eun.org/academy>
- 124 <http://www.library.illinois.edu/digitl/definition.html>
- 125 <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/may/15/digital-literacy-in-universities>
- 126 <http://iisit.org/Vol11/IISITv11p085-100Murray0507.pdf> (PDF)
- 127 <http://campustechnology.com/articles/2013/06/06/5-keys-to-engaging-faculty-with-it.aspx>
- 128 <http://www.industry.gov.au/science/councilsandcommittees/Pages/Commonwealth-Science-Council.aspx>
- 129 <http://educationtechnologysolutions.com.au/2014/12/03/digital-literacy-a-pressing-concern-for-australian-education-and-the-knowledge-economy/>
- 130 <http://www.doe.mass.edu/STEM/standards.html>
- 131 <http://www.ala.org/acrl/standards/informationliteracycompetency>
- 132 <http://www.open.ac.uk/libraryservices/pages/dlframework>
- 133 <https://www.insidehighered.com/news/2013/10/16/st-marys-u-presents-model-cyclical-faculty-development>
- 134 <http://ats.stmarytx.edu/pages/training/institute/index.html>
- 135 <http://www.arcadia.edu/about/default.aspx?id=8589935158>
- 136 <http://digitallibrary.cornell.edu>
- 137 <http://www.fullsail.edu/degrees/online/mobile-development-bachelors/courses/digital-literacy-DGL-1012>
- 138 <https://health2course.wordpress.com>
- 139 <https://itunes.apple.com/us/course/health-2.0--digital-literacy/id563273982>
- 140 <http://edglossary.org/personalized-learning/>
- 141 <http://www.utsystem.edu/news/2014/11/03/university-texas-system-makes-bold-move-competency-based-education>

- 142 <http://www.impatientoptimists.org/Posts/2014/11/5-Things-You-Should-Know-About-Personalized-Learning>
- 143 <http://nextgenlearning.org/grantee/university-michigan-physics-department>
- 144 <https://www.insidehighered.com/news/2014/06/13/profits-lead-way-adaptive-learning-becomes-more-popular>
- 145 [http://greatlakescenter.org/docs/Policy\\_Briefs/Enyedey\\_PersonalizedLearning.pdf](http://greatlakescenter.org/docs/Policy_Briefs/Enyedey_PersonalizedLearning.pdf) (PDF)
- 146 <http://www.centerdigitaled.com/news/Urban-Universities-Embark-on-a-Quest-to-Transform-Higher-Education.html>
- 147 <http://www.evollution.com/opinions/adaptive-learning-higher-ed-customized-effective-part-2/>
- 148 <http://www.gatesfoundation.org/media-center/press-releases/2012/06/gates-foundation-announces-grants-to-support-learning-models>
- 149 <http://gates.nmc.org/>
- 150 <https://www.americanprogress.org/issues/labor/report/2011/10/04/10484-the-personalization-of-higher-education/>
- 151 <http://www.finders.edu.au/library/resources/bx-recommender.cfm>
- 152 <http://www.sas.com/offices/europe/uk/downloads/bigdata/eskills/eskills.pdf> (PDF)
- 153 <http://www.slideshare.net/jurgenappelo/complexity-thinking?ref=http://less2011.leanssc.org/program/complexity-and-systems-thinking/>
- 154 <http://watersfoundation.org/systems-thinking/definitions>
- 155 <https://www.iiste.org/docs/ct-documents/computational-thinking-operational-definition-flyer.pdf?srsltid=2> (PDF)
- 156 <http://datajournalismhandbook.org/1.0/en/index.html>
- 157 <http://www.centerforcommunicationscience.org/our-mission-2/>
- 158 <http://www.pbs.org/mediashift/2014/07/edshift-chat-teaching-data-visualization/>
- 159 <http://dschool.stanford.edu/fellowships/fellows/>
- 160 <http://yaledailynews.com/blog/2014/10/30/program-teaches-scientists-to-communicate-work/>
- 161 <http://www.sri.thaka.org/research-publications/Interactive-Online-Learning-on-Campus>
- 162 [http://www.sstiview.org/blog/entry/new\\_models\\_for\\_higher\\_education](http://www.sstiview.org/blog/entry/new_models_for_higher_education)
- 163 <https://onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/12/17/four-radically-different-models-in-higher-ed-worth-considering/>
- 164 <http://www.economist.com/news/briefing/21605899-staid-higher-education-business-about-experience-welcome-earthquake-digital>
- 165 <http://www.affordableeducationline.org/blog/competency-based-education-why-moocs-and-independent-learning-are-tomorrows-course-credits/>
- 166 <http://www.educase.edu/library/resources/7-things-you-should-know-about-competency-based-education>
- 167 <http://www.capella.edu/flexpath-self-paced-learning/>
- 168 <https://www.insidehighered.com/news/2014/10/28/competency-based-education-arrives-three-major-public-institutions>
- 169 <https://www.insidehighered.com/blogs/higher-ed-beta/new-models-higher-education>
- 170 <https://www.northeastern.edu/coop/>
- 171 [http://www.wgu.edu/why\\_WGU/competency\\_based\\_approach](http://www.wgu.edu/why_WGU/competency_based_approach)
- 172 <http://www.floridacollegeaccess.org/2013/10/16/meta-major-college-access-word-of-the-week/>
- 173 <http://www.communitycollegereview.com/articles/604>
- 174 <http://www.educase.edu/ero/article/beyond-mooc-model-changing-educational-paradigms>
- 175 [http://articles.economicstimediates.com/2014-11-06/news/55835954\\_1\\_education-system-moocs-higher-education](http://articles.economicstimediates.com/2014-11-06/news/55835954_1_education-system-moocs-higher-education)
- 176 <https://onlinelearninginsights.wordpress.com/2013/12/17/four-radically-different-models-in-higher-ed-worth-considering/>
- 177 <http://allafrica.com/stories/201411100437.html>
- 178 <http://www.aku.edu/aboutaku/News/Pages/health-professional-education.aspx>
- 179 <http://www.timeshighereducation.com/uk/world-university-rankings/2014-15/world-ranking/methodology>
- 180 [http://www.uscrossier.org/pullias/wp-content/uploads/2014/01/CHEA\\_Examination\\_Changing\\_Faculty\\_2013.pdf](http://www.uscrossier.org/pullias/wp-content/uploads/2014/01/CHEA_Examination_Changing_Faculty_2013.pdf) (PDF)
- 181 <https://www.insidehighered.com/advice/2014/11/14/faculty-job-searches-most-colleges-should-focus-teaching-ability-essay>
- 182 <http://chronicle.com/article/Scientists-Fault-Universities/125944/>
- 183 <http://www.theguardian.com/higher-education-network/blog/2012/apr/18/digital-technologies-research-teaching>
- 184 [http://www.uscrossier.org/pullias/wp-content/uploads/2014/01/CHEA\\_Examination\\_Changing\\_Faculty\\_2013.pdf](http://www.uscrossier.org/pullias/wp-content/uploads/2014/01/CHEA_Examination_Changing_Faculty_2013.pdf) (PDF)
- 185 <http://www.theatlantic.com/business/archive/2014/04/the-adjunct-professor-crisis/361336/>
- 186 <http://www.theatlantic.com/business/archive/2014/04/the-adjunct-professor-crisis/361336/>
- 187 <http://chronicle.com/article/From-Tennessee-a-Solution-for/144771/>
- 188 [http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/education/library/reports/modernisation_en.pdf) (PDF)
- 189 <http://education.gov.au/funding>
- 190 <http://www.cmu.edu/teaching/facultyworkshops/>
- 191 <http://www.theglobeandmail.com/news/national/education/new-breed-of-university-faculty-puts-focus-on-teaching-over-research/article14117866/>
- 192 <http://www.ma.utexas.edu/ibl/courses.html>
- 193 <http://eceda.org/eece-media/newsletter/may-2014/flipped-ecce-classroom>
- 194 <http://www.cio.com/article/2387829/byod/productivity-gains-spur-intel-to-expand-byod-program.html>
- 195 <http://www.ciscocom.com/sw/swchannel/registration/internet/registration.cfm?SWAAPID=91&RegPageID=350200&SWTHEMID=12949>
- 196 <http://www.gartner.com/newsroom/id/2466615>
- 197 <http://www.globenewswire.com/news-release/2013/06/13/554002/10036312/en/Tech-Savvy-College-Students-Are-Gathering-Gadgets-Saying-Yes-to-Showrooming-and-Rejecting-Second-Screening.html>
- 198 <http://www.informationweek.com/interop-bringing-everything-byods-evolution-in-higher-education/d/d-id/1114042>
- 199 <http://www.wired.co.uk/magazine/archive/2013/12/features/hyperstimulation>
- 200 <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/11/students-bring-tech-device-uni>
- 201 <http://www.bradfordnetworks.com/new-survey-finds-85-percent-of-educational-institutions-allow-byod-despite-security-concerns>
- 202 <http://www.onlineschoolsofferinglaptops.com/ipads>
- 203 <http://www.dell.com/learn/us/en/uscorp/1/press-releases/2014-10-23-dell-kece-byod-higher-education>
- 204 <https://evernote.com/skitch/>
- 205 <http://www.apple.com/education/ipad/itunes-u>
- 206 <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/11/students-bring-tech-device-uni>
- 207 [http://campustechnology.com/articles/2014/08/19/this-flipped-class-is-studying-biology-with-a-\\$10-microscope-and-a-smart-phone.aspx](http://campustechnology.com/articles/2014/08/19/this-flipped-class-is-studying-biology-with-a-$10-microscope-and-a-smart-phone.aspx)
- 208 <http://www.theguardian.com/education/2014/apr/11/students-bring-tech-device-uni>
- 209 [http://www.higheredtechdecisions.com/article/two\\_it\\_pro\\_share\\_tips\\_on\\_preparing\\_for\\_byod](http://www.higheredtechdecisions.com/article/two_it_pro_share_tips_on_preparing_for_byod)
- 210 <http://www.educase.edu/ero/article/policy-byod-considerations-higher-education>
- 211 [https://www.scranton.edu/pir/byod\\_strategy\\_2014\\_final.pdf](https://www.scranton.edu/pir/byod_strategy_2014_final.pdf) (PDF)
- 212 <http://ctf.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>
- 213 <http://www.thedailyriff.com/articles/how-the-flipped-classroom-is-radically-transforming-learning-536.php>
- 214 <http://www.flippedlearning.org/cms/lib07/NA01923112/Centricity/Domain/41/HigherEdWhitePaper%20FINAL.pdf> (PDF)
- 215 <http://www.facultyfocus.com/articles/edtech-news-and-trends/survey-confirms-growth-of-the-flipped-classroom/>
- 216 <http://www.edumed.com/index.php/eimj/article/download/316/200> (PDF)
- 217 <https://www.hetl.org/feature-articles/a-review-of-flipped-classroom-research-practice-and-technologies/>
- 218 <http://www.cte.cornell.edu/teaching-ideas/designing-your-course/flipping-the-classroom.html>
- 219 <http://campustechnology.com/articles/2014/10/22/flipping-the-lecture-hall.aspx>
- 220 [http://articles.philly.com/2014-09-28/news/54380476\\_1\\_lecture-classroom-engineering](http://articles.philly.com/2014-09-28/news/54380476_1_lecture-classroom-engineering)
- 221 <http://tsl.pomona.edu/articles/2014/10/3/news/5494-hmc-flipped-classroom-study-shows-no-difference>
- 222 <http://thejournal.com/articles/2014/04/30/the-maker-movement-conquers-the-classroom.aspx>
- 223 <http://makerfaire.com/maker-movement/>
- 224 <http://makerfaire.com/makerfairehistory/>
- 225 <http://makezine.com/2013/05/22/the-difference-between-hackerspaces-makerspaces-techshops-and-fab-labs/>
- 226 <http://www.makerbot.com/>
- 227 <https://www.youtube.com/watch?v=7wHorrvvcE>
- 228 <https://www.youtube.com/watch?v=UOXhJEYyeUE>
- 229 <http://www.stockhouse.com/news/press-releases/2014/07/23/makerbot-and-florida-polytechnic-university-partner-to-bring-makerbot-3d>
- 230 <http://www.plymouthart.ac.uk/latest/news/college-launching-international-fab-lab-project-madeue>
- 231 <http://www.bizjournals.com/sacramento/news/2014/12/03/hacker-lab-will-run-rocklin-coworking-makerspace.html>
- 232 <http://www.meetup.com/HalifaxMakerspace/>
- 233 <http://www.ncsad-iac.ca/>
- 234 <http://www.voanews.com/content/fab-lab-igniting-revolution-in-kenya/1969051.html>
- 235 <https://competition.adesignaward.com/design.php?ID=34151>
- 236 <http://www.pbs.org/mediashift/2014/07/the-nuts-and-bolts-of-maker-spaces-in-journalism-schools>
- 237 <http://www.economist.com/news/business-and-finance/21613925-potential-market-personal-fitness-tracking-devices-over-hyped-shedding-wearables>
- 238 [http://en.wikipedia.org/wiki/Wearable\\_computer](http://en.wikipedia.org/wiki/Wearable_computer)
- 239 <http://www.forbes.com/sites/victorlilman/2014/09/22/71-of-16-24s-want-wearable-tech-why-dont-i-even-want-to-wear-a-watch/>
- 240 <http://www.businessinsider.com/the-wearable-computing-market-report-2014-10>
- 241 <http://campustechnology.com/articles/2014/10/09/could-the-oculus-rift-redeem-virtual-reality-in-higher-ed.aspx>
- 242 <http://www.hypergridbusiness.com/2014/09/5-ways-virtual-reality-will-change-education/>
- 243 <http://medvtrict.ucsd.edu/projects/>
- 244 <http://www.som.uci.edu/articles/features/google-glass05142014.asp>
- 245 [http://blog.cobleskill.edu/2014/11/07/suny-google-glass-experiment-begins/#.VKnb7\\_FJw](http://blog.cobleskill.edu/2014/11/07/suny-google-glass-experiment-begins/#.VKnb7_FJw)
- 246 <http://www.wpr.org/uw-madison-professors-integrate-google-glass-classroom>
- 247 <http://www.utsandiego.com/news/2014/may/02/tech-wearables-google-2/#article-copy>
- 248 <http://ns.umich.edu/new/multimedia/slideshows/23235-u-m-developing-wearable-tech-for-disease-monitoring>
- 249 <http://www.nbr.co.nz/article/canterbury-university-gets-funding-develop-user-friendly-wearable-computers-164880>
- 250 <http://www.surrey.ac.uk/features/neuroscience-wearable-EEG-research>
- 251 <http://educationgrowthadvisors.com/gatesfoundation>
- 252 <http://www.forbes.com/sites/ccap/2014/10/22/rethinking-higher-ed-a-case-for-adaptive-learning/>
- 253 <http://www.ecampusnews.com/top-news/adaptive-learning-steps-487/>
- 254 <http://ceur-ws.org/Vol-924/paper17.pdf> (PDF)
- 255 <http://www.extremenetworks.com/one-size-doesnt-fit-all-a-case-for-adaptive-learning>
- 256 <http://www.knewton.com>
- 257 <https://www.smartsparrow.com>
- 258 <http://cerego.com>
- 259 [http://www.ifets.info/journals/15\\_1\\_28.pdf](http://www.ifets.info/journals/15_1_28.pdf) (PDF)
- 260 <http://mfeldstein.com/the-billion-dollar-bet-on-an-adaptive-learning-platform/>
- 261 <http://www.gradecraft.com/>
- 262 [https://www.gradecraft.com/research/LAK2013-GradeCraft-Design\\_Briefing.pdf](https://www.gradecraft.com/research/LAK2013-GradeCraft-Design_Briefing.pdf) (PDF)
- 263 <http://www.knewton.com/partners/pearson-nylab/>
- 264 <https://www.insidehighered.com/news/2013/01/25/arizona-st-and-knewton-grand-experiment-adaptive-learning>
- 265 <http://campustechnology.com/articles/2014/04/16/the-great-adaptive-learning-experiment.aspx>
- 266 <http://en.wikipedia.org/wiki/IPv6>
- 267 <https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-publications/intech-magazine/2014/mar-01/cover-story-internet-of-things/>
- 268 <http://www.smartcityexpo.com/exhibition/1ots>
- 269 <https://nest.com/the-most-stable-life-with-nest-thermostat/>
- 270 <http://www.slideshare.net/Eurotechchannel/eth-m2-mtransportationminingagriculture20131067related=2>
- 271 <http://www.edtechmagazine.com/higher/article/2014/05/internet-things-goes-college>
- 272 <http://www.forbes.com/sites/aaronlilly/2014/12/09/intel-releases-new-platform-to-kickstart-development-in-the-internet-of-things/>
- 273 <http://www.forbes.com/sites/aaronlilly/2014/12/09/intel-releases-new-platform-to-kickstart-development-in-the-internet-of-things/>
- 274 [http://youtu.be/TCbv5t5\\_8](http://youtu.be/TCbv5t5_8)
- 275 [http://www.huffingtonpost.com/robert-pepper/is-your-country-ready-for\\_b\\_5194291.html](http://www.huffingtonpost.com/robert-pepper/is-your-country-ready-for_b_5194291.html)
- 276 <http://blogs.cisco.com/gov/global-information-technology-report-2014>
- 277 [http://www.educase.edu/ero/article/ubiquitous-everything-and-then-some?utm\\_source=Inform&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=EDUCAUSE](http://www.educase.edu/ero/article/ubiquitous-everything-and-then-some?utm_source=Inform&utm_medium=email&utm_campaign=EDUCAUSE)
- 278 <https://www.youtube.com/watch?v=o2b5MtAzF0>
- 279 <http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/loE/loE-AAG.pdf> (PDF)
- 280 <http://www.informationweek.com/strategic-cio/executive-insights-and-innovation/ces-2014-ciscos-internet-of-everything-vision/d/d-id/113407>
- 281 <http://campustechnology.com/articles/2014/06/23/4-universities-receive-electric-vehicles-for-internet-of-things-research.aspx>



Para el *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*, un panel de expertos ha identificado 18 temas con gran probabilidad de tener impacto en la planificación y toma de decisiones sobre tecnología: seis tendencias clave, seis desafíos significativos, y seis desarrollos importantes en tecnología educativa.







ISBN 978-0-9906415-8-2

T 512-445-4200  
F 512-445-4205  
E [communications@nmc.org](mailto:communications@nmc.org)

[nmc.org](http://nmc.org)

1250 Capital of Texas Hwy South  
Building 3, Suite 400  
Austin, TX 78746

