

# RESUMEN INFORME HORIZON

## Edición 2017

### Educación Superior

---

**The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition**

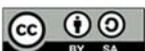
Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall Giesinger, C., and Ananthanarayanan, V. (2017).



Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF)  
Departamento de Proyectos Europeos  
Mayo 2017

<http://educalab.es/intef> | [@educaINTEF](https://twitter.com/educaINTEF) | <http://educalab.es/blogs/intef/>

Imagen: *Mobile Futures*, por NYC Media Lab, en Flickr, con licencia CC BY-SA 2.0



Esta obra está bajo una licencia [Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 España](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/)

## Contenidos

Introducción .....	2
Tendencias en la adopción de tecnologías en la educación superior .....	5
Tendencias a largo plazo .....	5
Avances en la cultura de la innovación .....	5
Enfoques de aprendizaje profundo .....	6
Tendencias a medio plazo .....	7
Interés creciente en la medición del aprendizaje .....	7
Rediseño de los espacios de aprendizaje .....	8
Tendencias a corto plazo .....	9
Aprendizaje mixto .....	9
Aprendizaje colaborativo .....	10
Desafíos significativos en la adopción de tecnologías en la educación superior .....	10
Desafíos fáciles de abordar .....	11
Mejora de la alfabetización digital .....	11
Combinación del aprendizaje formal e informal .....	12
Desafíos difíciles de abordar .....	13
Brecha de resultados .....	13
Consecución de la igualdad digital .....	14
Desafíos muy difíciles de abordar .....	15
Gestión de la obsolescencia de los conocimientos .....	15
Replanteamiento del rol de los docentes .....	16
Tecnologías a ser adoptadas en educación superior .....	16
Tecnologías de Aprendizaje Adaptativo - A corto plazo (1 año o menos) .....	16
<i>Mobile Learning</i> - A corto plazo (1 año o menos) .....	17
Internet de las Cosas - A medio plazo (de 2 a 3 años) .....	18
Sistemas de Gestión del Aprendizaje de próxima generación - A medio plazo (de 2 a 3 años) .....	19
Inteligencia Artificial - A largo plazo (de 4 a 5 años) .....	20
Interfaces Naturales de Usuario - A largo plazo (de 4 a 5 años) .....	21

## Introducción

El Departamento de Proyectos Europeos del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) presenta el resumen del informe *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition* que, producido conjuntamente por [New Media Consortium \(NMC\)](#) y [EDUCAUSE Learning Initiative \(ELI\)](#), identifica y describe las seis tecnologías emergentes que tendrán un impacto significativo en la educación superior en los próximos cinco años (2017-2021).

Además de esas seis tecnologías, en el informe original se analizan seis tendencias claves y seis desafíos significativos en educación superior, siempre atendiendo a tres plazos de adopción y resolución: a corto plazo (de 1 a 2 años), a medio plazo (de 3 a 4 años) y a largo plazo (de 5 a más años). Son las respuestas y las reacciones a esas tendencias y desafíos las que determinarán el impacto de las seis herramientas y estrategias digitales en el ámbito educativo superior.

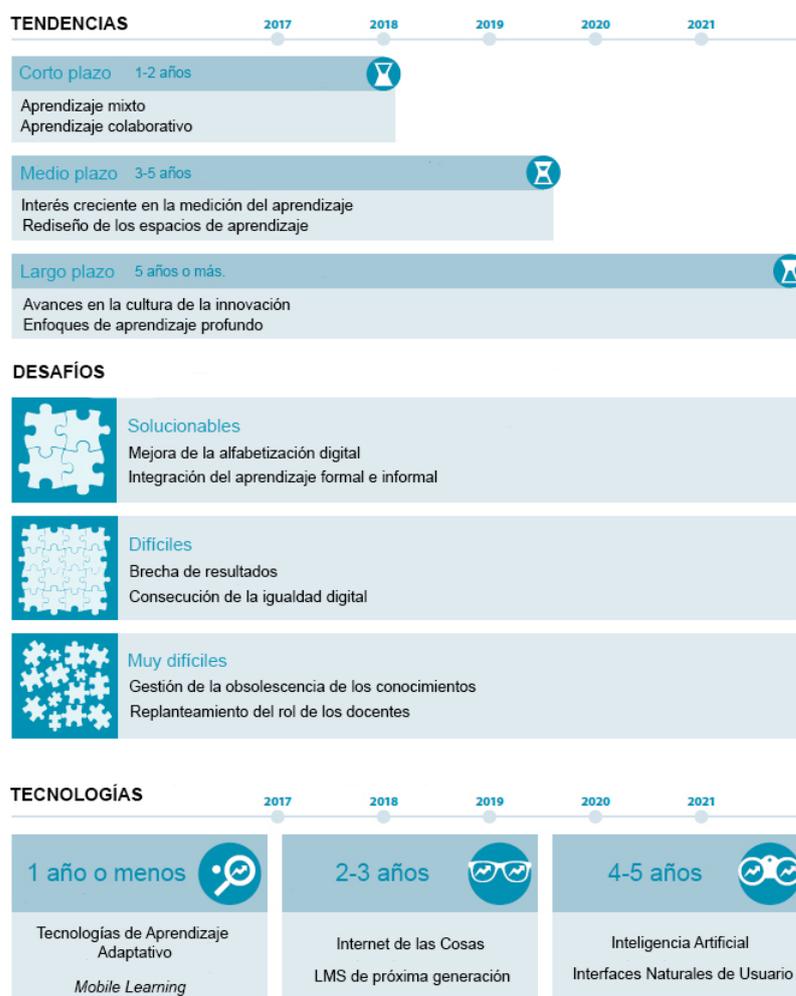


Imagen adaptada de la original incluida en *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*

Unas tecnologías, tendencias y desafíos seleccionados y examinados por un grupo de 78 expertos, en un proceso en línea, cuyo desarrollo y resultados quedan plasmados en una plataforma wiki (<http://horizon.wiki.nmc.org/>). En ella puede observarse el procedimiento completo que ha dado lugar a la selección final de las tendencias, desafíos y desarrollos tecnológicos que se analizan en el informe. Y es que es uno de los principales objetivos de este informe, que se viene publicando anualmente desde el año 2002, ayudar a las instituciones educativas a tomar las decisiones adecuadas sobre tecnología para mejorar, apoyar y extender la enseñanza, el aprendizaje y el pensamiento creativo.

Es importante mirar al pasado a la hora de planificar el futuro. En los últimos 15 años del proyecto *Horizon*, han surgido temas muy amplios. Algunos de ellos, como el interés por la medición del aprendizaje y la competencia existente entre los nuevos modelos de educación, reaparecen, seleccionados de manera regular por un importante sector de personas pertenecientes al ámbito de la educación superior, así como por tecnólogos. Las tablas que presentamos a continuación muestran los resultados de las últimas cinco ediciones del informe *Horizon* de Educación Superior, así como los de la edición actual, la de 2017. En algunos casos, por razones de coherencia, los nombres de los temas se han modificado ligeramente respecto del informe en que aparecieron originalmente. También merece la pena destacar la categorización del “Replanteamiento del rol de los docentes”, así como de la “Combinación del aprendizaje formal e informal” como tendencias y desafíos a la vez; inicialmente categorizados como tendencias, los grupos de expertos pasaron a considerarlos también como retos.

#### Seis años de la edición de Educación Superior del informe *Horizon*

Tendencias claves	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Aprendizaje Mixto	■					
Interés creciente en medir el aprendizaje		■				
Avances en la Cultura de la Innovación				■		
Rediseño de los espacios de aprendizaje				■		
Enfoques de Aprendizaje Profundo	■				■	
Aprendizaje colaborativo						■
Evolución del Aprendizaje en línea		■				
Replanteamiento del rol de los docentes	■					
Proliferación de los Recursos Educativos Abiertos (REA)		■		■		
Replanteamiento del funcionamiento de las instituciones					■	
Colaboración entre instituciones				■		
Estudiantes como creadores			■			
Enfoques flexibles para el cambio			■			
Omnipresencia de las redes sociales			■			
Combinación del aprendizaje formal e informal		■				
Apoyo tecnológico descentralizado		■				
Omnipresencia del aprendizaje	■					

Imagen adaptada de la original incluida en *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*

Retos significativos	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Competencia entre modelos educativos						
Combinación del aprendizaje formal e informal						
Mejora de la Alfabetización Digital						
Integración de la tecnología en las facultades						
Personalización del aprendizaje						
Mantener la relevancia de la educación						
Recompensa a los docentes						
Métricas insuficientes para la evaluación						
Necesidad de un cambio radical						
Replanteamiento del rol de los docentes						
Brecha de resultados						
Avances en la igualdad digital						
Gestión de la obsolescencia de los conocimientos						
Equilibrio de nuestras vidas dentro y fuera de la red						
Enseñanza del Pensamiento Complejo						
Generalización de las innovaciones educativas						
Expansión del acceso						
Actitud de los académicos frente a la tecnología						
Documentación y apoyo de nuevas formas de aprendizaje						

Imagen adaptada de la original incluida en *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*

Desarrollos en tecnología	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Analíticas de Aprendizaje						
Tecnologías de Aprendizaje Adaptativo						
Juegos y Gamificación						
Internet de las Cosas						
Mobile Learning						
Interfaces Naturales de Usuario						
Trae tu propio dispositivo (BYOD)						
Makerspaces						
Flipped Classroom						
Tecnología Wearable						
Impresión 3D						
Tabletas						
Inteligencia Artificial						
LMS de próxima generación						
Informática afectiva						
Realidad Aumentada y Virtual						
Robótica						
Quantified Self						
Asistentes Virtuales						
MOOCs						

Imagen adaptada de la original incluida en *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*

Al observar las numerosas coincidencias de temas edición tras edición, es importante señalar que si bien pueden aparecer de manera repetida, sólo representan los amplios ámbitos del cambio educativo. Es decir,

cada tendencia, desafío y desarrollo tecnológico evoluciona con el tiempo, con nuevas perspectivas y dimensiones cada año. Por ejemplo, tanto el aprendizaje móvil como el que se produce en red no son a día de hoy lo que eran hace unos años. La realidad virtual, los *chatbots* y las aplicaciones de inmersión han añadido más funcionalidades y presentan actualmente un mayor potencial para el aprendizaje.

En el presente documento se recogen de manera sintetizada cada una de las tendencias y desafíos en educación superior, para proceder posteriormente a la descripción de las tecnologías llamadas a tener un gran potencial en las instituciones universitarias.

## Tendencias en la adopción de tecnologías en la educación superior

Las siguientes tendencias, que según el panel de expertos implicados en la elaboración del informe original serán determinantes en las decisiones y programas tecnológicos en los próximos cinco años, están categorizadas en tres plazos de adopción o impacto: a largo plazo, que ya tienen influencia en la toma de decisiones tecnológicas y continuarán siendo de gran importancia más allá de 2021; a medio plazo, que seguirán siendo claves entre 2019 y 2021; y a corto plazo, que actualmente impulsan la adopción de las tecnologías educativas, pero sólo lo seguirán haciendo durante uno o dos años más, bien porque se harán de uso común o porque desaparecerán.

### ➤ Tendencias a largo plazo

#### Avances en la cultura de la innovación

La innovación en la educación superior se ha visto acelerada por algunas instituciones que están transformando sus tradicionales métodos de enseñanza y aprendizaje, en los que los docentes y los investigadores son las principales fuentes de generación de ideas. Los departamentos universitarios son cada vez más considerados incubadoras para nuevos descubrimientos e innovaciones de la mano de los estudiantes, los docentes y el resto del personal, con el fin de diseñar soluciones a retos del mundo real. Un estudio publicado por el instituto *Teachers Insurance and Annuity Association of America* (TIAA) destaca tres factores claves para promover la innovación estratégica: una gran diversidad de personas, que aporten variedad de conocimientos y opiniones; la necesidad de dedicar recursos al apoyo de las motivaciones individuales de tipo intrínseco, en vez de usar incentivos extrínsecos, como unas notas perfectas; y autonomía, de manera que los individuos expresen opiniones basadas en sus experiencias.

Con el fin de fomentar la innovación, las instituciones de educación superior deben estructurarse de manera que permitan flexibilidad al mismo tiempo que fomenten la creatividad y el pensamiento empresarial, propiciando entornos que permitan asumir riesgos a través de la experimentación y la puesta en práctica de ideas.

Pero antes de que esta tendencia se asiente en las instituciones universitarias, tanto los docentes como el resto del personal han de disponer de las herramientas adecuadas para la implementación de nuevas prácticas. En el marco del programa [Great Colleges to Work for](#) de *The Chronicle of Higher Education* se entrevistó a más de 1.200 instituciones para identificar qué tipo específico de apoyo necesitaban para avanzar en innovación. Las respuestas obtenidas fueron analizadas y agrupadas para establecer cinco aspectos claves: necesidad de una comunicación abierta, colaboración en los departamentos, seguridad laboral ante los cambios en el status quo, responsabilidad compartida, y apoyo de arriba hacia abajo. Y es que por supuesto que los estudiantes siempre serán el centro de las iniciativas de las instituciones, pero los líderes educativos deben también reconocer la necesidad de animar a todos los agentes interesados a apoyar los cambios necesarios para avanzar en la cultura de la innovación y la creatividad.

Las universidades que reconocen la importancia de esta tendencia están comenzando a promover la cultura de la innovación en sus facultades. La Universidad de Sídney, por ejemplo, puso en marcha el proyecto piloto de la iniciativa [Inventing the Future](#), que tiene como objetivo fomentar las habilidades de colaboración multidisciplinar mediante el desarrollo de productos: los estudiantes trabajan de manera conjunta en ideas, prototipos y búsqueda de financiación. La Facultad de Ciencia y Tecnología de Noruega forma grupos de estudiantes para que encuentren soluciones a problemas del mundo real, trabajando, por ejemplo, aspectos tales como la energía sostenible o la justicia social.

## Enfoques de aprendizaje profundo

La tendencia de la integración de pedagogías de aprendizaje profundo en la educación superior ha ido adquiriendo cada vez más importancia desde hace algunos años. De hecho, actualmente está experimentando nuevos desarrollos, especialmente en disciplinas STEM. Unas pedagogías que consisten básicamente en dos estrategias de aprendizaje basado en la investigación: el aprendizaje basado en problemas, en el que los estudiantes hacen frente a retos reales, y el aprendizaje basado en proyectos, a través del que crean productos completos.

Uno de los objetivos primordiales de la educación superior es proporcionar a los estudiantes las habilidades necesarias para tener éxito en el mundo laboral y generar impacto a largo plazo. Y es que desde hace una década, las instituciones de educación superior están dejando a un lado las clases y los libros de texto tradicionales, a favor de actividades de aprendizaje basadas en proyectos, en las que los estudiantes, en grupos, abordan problemas y ofrecen soluciones.

Algunas disciplinas tales como empresariales, comunicación, psicología y enfermería están comprobando ya los beneficios de los enfoques de aprendizaje profundo. Pero la investigación demuestra que esta tendencia aún no cuenta con la penetración suficiente en la educación superior en general. De hecho, una encuesta reciente llevada a cabo por el [Buck Institute for Education](#) desveló que aunque el 77% de los

docentes que participaron en ella recurren a algún tipo de aprendizaje basado en proyectos, el 43% de ellos lo usa menos del 25% del tiempo.

Como parte del programa [Erasmus+](#) de la Comisión Europea, las [Alianzas para el conocimiento](#) representan proyectos transnacionales destinados a hacer que las instituciones de enseñanza postsecundaria y las empresas trabajen conjuntamente para ofrecer soluciones a problemas comunes. Se centran en desarrollar enfoques innovadores y multidisciplinarios en la educación, simular habilidades empresariales en la educación superior, y compartir conocimientos.

El impacto de esta tendencia continúa creciendo al ritmo que lo hace el aprendizaje profundo en la práctica. Desde su fundación, la Universidad de Maastricht (Holanda) ha integrado el aprendizaje basado en problemas en sus estudios. Clases de una docena de estudiantes son supervisadas por un tutor, a cada una de las cuales se les pide que resuelvan un reto del mundo real. Un ejemplo de tarea es un curso de "Sanidad Pública Europea", por ejemplo, que consiste en un caso práctico en el que un electricista con tuberculosis puede haber infectado a pacientes en un hospital, así como a pasajeros de transporte público. Los estudiantes tienen que responder a las siguientes preguntas: "¿Cómo se contagia la tuberculosis?" "¿Cuáles son los factores de riesgo?" y "¿Qué medidas nacionales e internacionales hay que adoptar para prevenir un mayor contagio de la enfermedad?".

## ➤ Tendencias a medio plazo

### Interés creciente en la medición del aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje del siglo XXI ponen énfasis tanto en las competencias académicas como en las de tipo inter e intrapersonales para el éxito completo del estudiante. Para evaluar la adquisición de esas competencias, las estrategias de evaluación de próxima generación ya tienen el potencial de medir una gran variedad de habilidades cognitivas, el desarrollo social y emocional, y el aprendizaje profundo, ofreciendo tanto a estudiantes como a docentes feedback para un progreso y un crecimiento continuos. La base que facilita este tipo de evaluación la constituyen las analíticas de aprendizaje, o lo que es lo mismo, la recopilación, análisis y uso de datos sobre los estudiantes y sus contextos, con el fin de comprender y optimizar el aprendizaje y los entornos en que tiene lugar.

El análisis de datos multimodales y de los procedentes de las redes sociales representan un enfoque holístico que prioriza los componentes social, cognitivo y afectivo del aprendizaje. Las analíticas de aprendizaje multimodales, un enfoque relativamente nuevo, se centra en la recopilación de datos sobre los procesos biológicos y mentales del aprendizaje en entornos reales. La entonación, los gestos, y la atención visual son algunos ejemplos de estas clases de datos que pueden ser capturados mediante sensores de movimiento. Los dispositivos *wearable* de captura biométrica pueden servir también como repositorios de datos, pero conllevan ciertas preocupaciones relativas a la ética y la privacidad. Al mismo tiempo, los

Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) están comenzando a integrar tecnologías de aprendizaje adaptativo, ofreciendo analíticas y herramientas de visualización de datos.

El impacto transformador de las analíticas de aprendizaje se hace más evidente en la evolución del aprendizaje adaptativo, que trataremos más adelante en este informe. Dos profesores de la Universidad de Nueva Gales del Sur (Australia) usaron la plataforma [Smart Sparrow](#) para desarrollar el primer MOOC en ingeniería en el que se usa el aprendizaje adaptativo para ofrecer a los participantes ayuda personalizada. El curso trata de mejorar los resultados de aprendizaje en un área que suele caracterizarse por altas tasas de abandono, ofreciendo experiencias de aprendizaje de alta calidad a estudiantes de cualquier contexto. La [Universidad de Tecnología de Sídney](#) usa [REVIEW](#), una herramienta en línea basada en criterios para supervisar el aprendizaje del estudiante a través de un conjunto de atributos. Los estudiantes pueden visualizar un panel donde obtienen una visión muy completa de su aprendizaje por año, asignatura, tarea y categoría.

## Rediseño de los espacios de aprendizaje

Para facilitar el trabajo colaborativo en el aula, algunas universidades están reemplazando sus asientos fijos y sus salas tradicionales por espacios dinámicos. Las tecnologías permiten a estudiantes y docentes, geográficamente dispersos, reunirse y trabajar juntos de manera flexible. Por ejemplo, la Universidad de Carolina del Sur (Estados Unidos) desarrolló salas de telepresencia en siete ubicaciones, cada una de ellas equipada con cámaras, una pantalla de 72 pulgadas y una sala de control. Los docentes pueden rotar entre ellas para trabajar con varias clases simultáneamente, mientras que los estudiantes interactúan usando un sistema de encuestas, así como mediante archivos y notas compartidos. Los espacios de aprendizaje adaptables que incorporan características tales como mobiliario móvil, control ajustable de pantallas, WiFi y múltiples enchufes, pueden ser modificados para adaptarse a una variedad de actividades de aprendizaje, incluyendo el trabajo en grupo, tareas prácticas y presentaciones. El diseño de entornos de aprendizaje flexible ayuda a las universidades a maximizar su espacio.

Los espacios más accesibles pueden promover aún más los principios del aprendizaje a lo largo de la vida, proporcionando a los estudiantes acceso a las herramientas de aprendizaje las 24 horas del día. Un período de clase tradicional de 50 minutos que tiene lugar en el mismo aula dos o tres veces a la semana puede ser limitado por sí mismo, por lo que las oportunidades adicionales para trabajar en espacios que están abiertos durante más horas otorga a los estudiantes gran flexibilidad.

Los *makerspaces* o talleres creativos, una importante iteración del rediseño del espacio de aprendizaje, han ganado fuerza en los últimos años, especialmente como extensiones de las bibliotecas universitarias. Tradicionalmente, las bibliotecas han proporcionado acceso a recursos y tecnologías que los estudiantes no pueden permitirse de otra manera; muchas están ahora incluyendo herramientas tales como equipos de realidad virtual, software de edición digital avanzada e impresoras 3D. Las instituciones universitarias también están creando incubadoras y centros de innovación que conectan el aprendizaje con las

oportunidades del mundo real, y ayudan a los estudiantes a establecer redes y conseguir financiación para sus ideas y proyectos.

Algunas organizaciones educativas están publicando guías de mejores prácticas para ayudar a las instituciones universitarias a transformar sus espacios de aprendizaje en la práctica. La [Guía de Espacios de Aprendizaje](#) de [JISC](#) para evaluar y diseñar entornos está acompañada por casos prácticos y una galería de fotos. El [FLEXspace](#) es otro recurso educativo abierto que fue inicialmente desarrollado por el sistema *SUNY* para ayudar a las instituciones a descubrir y compartir información sobre el diseño de los espacios de aprendizaje. Los usuarios pueden buscar contenido utilizando tres taxonomías: tipos de actividades que tienen lugar en el espacio; equipamiento tecnológico dentro del espacio; y requisitos arquitectónicos técnicos. Puede utilizarse además como una herramienta complementaria del [Learning Space Rating System](#) desarrollado por EDUCAUSE.

## ➤ Tendencias a corto plazo

### Aprendizaje mixto

El crecimiento de los diseños de aprendizaje mixto -la combinación de una formación en línea y presencial- reconoce que los estudiantes se han vuelto más adeptos a navegar en entornos digitales y a implicarse con contenido en línea - y disfrutar de la comodidad que ello ofrece. Con el tiempo, esta tendencia se ha convertido en un término genérico que abarca cualquier combinación de enseñanza tradicional y presencial con métodos de enseñanza facilitada por la tecnología.

Desde el aprendizaje adaptativo con las *flipped classrooms* hasta la incorporación de módulos de aprendizaje en línea, los diseños de aprendizaje mixto están ganando terreno porque, cuando se diseñan y aplican bien, reflejan lo mejor de ambos mundos: mejoran los enfoques tradicionales con usos atractivos de la tecnología y de los medios de comunicación.

Las materializaciones más efectivas de esta tendencia incorporan tecnologías emergentes que permiten a los estudiantes aprender de una manera que no podrían hacerlo en un campus estrictamente físico, o sin las herramientas. La *flipped classroom* es otra metodología ya muy extendida de aprendizaje mixto, sobre todo en la enseñanza primaria y secundaria. Un modelo que beneficia a los estudiantes mediante la reorganización del tiempo empleado en el aula para promover un aprendizaje y una colaboración más activos.

Los diseños de aprendizaje mixto han encabezado la lista de tendencias de las últimas cinco ediciones del informe *Horizon* de educación superior, en parte debido a su papel en el aumento de la flexibilidad y de la comodidad para los estudiantes.

## Aprendizaje colaborativo

Este tipo de aprendizaje, en el que los estudiantes y/o docentes trabajan juntos en actividades por pareja o en grupo, está basado en la perspectiva de que el aprendizaje es el resultado de una construcción social. Un enfoque que implica unas actividades centradas generalmente en cuatro principios: el alumno como protagonista del aprendizaje, énfasis en la interacción, trabajo en equipo, y desarrollo de soluciones a problemas reales. Además de mejorar la implicación y los resultados de los estudiantes, uno de los principales beneficios del aprendizaje colaborativo es la apertura a la diversidad, exponiendo a los estudiantes a personas de diferentes grupos demográficos. Los docentes también participan en el aprendizaje colaborativo a través de comunidades de práctica en línea donde se intercambian ideas y experiencias de manera regular. Si bien esta tendencia se basa en la pedagogía, la tecnología juega un papel clave en su implementación. La combinación de tecnología y colaboración permite a los estudiantes trabajar en torno a grandes ideas y proyectos, al mismo tiempo que integran recursos basados en la web que, a su vez, les permitirán expandir su aprendizaje.

Porque las herramientas digitales son fundamentales para facilitar enfoques de aprendizaje colaborativo, ofreciendo plataformas para la comunicación y el desarrollo de actividades en entornos sincrónicos y asincrónicos. Además, las estrategias de aprendizaje colaborativo en conjunción con las tecnologías suponen una mejora del desarrollo de las habilidades sociales y emocionales. En el nivel más básico, los wikis, [Google Docs](#), las redes sociales y las aplicaciones de mensajería, permiten a los estudiantes compartir y comunicarse sin problemas. En China, los docentes están aprovechando la popularidad de la red social [WeChat](#) para facilitar debates entre los estudiantes y revisar tareas. [Slack](#), una plataforma de mensajería en tiempo real cada vez más utilizada en el trabajo, también posee un gran potencial para el aprendizaje colaborativo. El gurú de marketing Seth Godin lanzó [AltMBA](#), un taller en línea sobre liderazgo organizado en [Slack](#), consistente en diferentes canales donde los participantes podían intercambiar ideas, publicar recursos y realizar llamadas.

## Desafíos significativos en la adopción de tecnologías en la educación superior

Entre los desafíos existentes a la hora de integrar las tecnologías en la educación superior, encontramos que a algunos de ellos resulta relativamente fácil hacerles frente, mientras que otros revisten una mayor complejidad y su solución puede llegar a darse a medio o largo plazo.

Si no se resuelve alguno de los desafíos que se presentan a continuación, la integración de una o más nuevas tecnologías, cuyo impacto se prevé en los próximos cinco años en la educación superior, puede verse dificultada o impedida.

## ➤ Desafíos fáciles de abordar

Los desafíos que actualmente resultan **fáciles de abordar**, es decir, que están identificados, los comprendemos y sabemos cómo solucionarlos, son los mismos que en la pasada edición del informe: la **combinación del aprendizaje formal e informal** y el siempre presente aspecto de la mejora de la **alfabetización digital**.

### Mejora de la alfabetización digital

Preparar a los estudiantes para el futuro es el objetivo principal de la educación superior. La alfabetización digital no sólo implica que los estudiantes puedan utilizar las tecnologías más actuales, sino también que desarrollen las habilidades necesarias para seleccionar las herramientas adecuadas según un contexto particular, con el fin de mejorar sus resultados de aprendizaje e implicarse en la resolución creativa de problemas. *JISC* define la alfabetización digital como “aquellas capacidades que le sirven al individuo para vivir, aprender y trabajar en una sociedad digital”. La alfabetización digital también abarca la capacidad de evaluar críticamente la información encontrada en la red.

El avance de la alfabetización digital tiene profundas implicaciones para las economías mundiales; los gobiernos están reconociendo la relación de la estrategia digital con el desarrollo de la fuerza de trabajo. La Comisión Europea informa que para 2020 habrá más de 750.000 puestos de trabajo tecnológicos sin cubrir. La iniciativa [Coalición por las capacidades y los empleos digitales](#) insta a los estados miembros de la Unión Europea al desarrollo de políticas que aborden las deficiencias en competencias digitales y al aumento del acceso a materiales de aprendizaje de alta calidad.

Los líderes institucionales están trabajando para dar solución a este desafío mediante la creación de materiales de formación ampliamente accesibles. Con el espíritu de compartir las mejores prácticas, las universidades irlandesas están colaborando en el proyecto [Transforming Personal and Professional Digital Capacities in Teaching and Learning Contexts](#). Tras una encuesta a docentes sobre sus competencias digitales, se diseñará una formación profesional para fomentar la adopción de enfoques de enseñanza y aprendizaje centrados en el estudiante y mejorados por la tecnología. Además la [Tech Partnership](#), una alianza de empleadores tecnológicos del Reino Unido, está desarrollando un conjunto de estándares de competencias digitales en el puesto de trabajo. Los estándares guiarán el desarrollo de la programación educativa para satisfacer mejor estos indicadores. Se han identificado dos categorías de competencias: las técnicas básicas que se centran en la gestión de la información, la seguridad y la habilidad tecnológica para mejorar la productividad, mientras que las habilidades conductuales incluyen la colaboración y el pensamiento crítico.

La Universidad de Edimburgo ha contratado un *Wikimedian* para promover el uso de recursos educativos abiertos y mejorar las habilidades de evaluación crítica de los estudiantes. El *Wikimedian* curará eventos incluyendo wikimaraton de *Wikipedia*, talleres de investigación y traducción, etc. La Universidad también ofreció recientemente [23 Things for Digital Knowledge](#), un curso de ritmo personalizado que introduce temas como la seguridad digital, *Twitter* y la realidad aumentada y virtual. Los estudiantes y el personal participantes han vinculado sus blogs al sitio del curso, compartiendo sus diarios de aprendizaje.

## Combinación del aprendizaje formal e informal

El mercado y el rápido ritmo de los avances tecnológicos están desafiando a los trabajadores a evolucionar y actualizar continuamente sus habilidades, haciendo esencial el aprendizaje a lo largo de la vida. Con más del 40% de la población mundial accediendo a Internet, reconocer el potencial y la prevalencia de las oportunidades de aprendizaje informal en línea es vital para que la educación formal siga siendo relevante. Los recursos de aprendizaje en línea a través de plataformas como [w3schools](#), [lynda.com](#) y [YouTube](#) han sido utilizados por estudiantes motivados para perfeccionar sus habilidades, especialmente en los campos técnicos. Internet se ha saturado de opciones de aprendizaje sobre temas que van desde la planificación financiera hasta la historia de la medicina, e incluso hasta actividades prácticas sobre cómo construir una bicicleta. Actualmente, la incorporación de la adquisición informal de conocimientos en el aprendizaje formal se ve obstaculizada por la falta de consenso sobre lo que constituye un aprendizaje informal fiable, junto con la necesidad de formas de documentar el aprendizaje que ocurre fuera del aula.

Los estudiantes deben ser capaces de reconocer lo que caracteriza los recursos de aprendizaje beneficiosos para sus necesidades específicas, y cómo sacarles el máximo provecho. Las instituciones educativas tienen el desafío de fomentar experiencias de aprendizaje auto dirigidas y guiar a los estudiantes hacia los recursos disponibles, como cursos en línea certificados o en los que se obtengan insignias digitales, o recursos públicos elaborados y publicados por bibliotecas, museos y centros culturales. Las experiencias informales de aprendizaje pueden exponer a los estudiantes a nuevas áreas más allá de su formación académica, y permitirles hacer nuevas conexiones.

Una clave para integrar el aprendizaje informal y formal es encontrar una manera unificada de apoyar la evaluación y la certificación de los conocimientos y habilidades adquiridos a través de una variedad de experiencias. Con la infraestructura adecuada, los estudiantes pueden realizar fácilmente pruebas de aptitudes y logros de una manera más transparente y completa que en los grados tradicionales. Por ejemplo, un estudiante que realiza cursos en línea de marketing a través de [Coursera](#) y desarrolla una campaña de un producto, podría mostrar de una manera eficaz la adquisición de un conjunto de habilidades específicas, junto con un enlace a materiales multimedia relacionados; esto representaría con mayor precisión las habilidades del estudiante para los docentes y los posibles empleadores. Y es que las alianzas creativas entre las universidades, los proveedores de aprendizaje en línea y los líderes de la industria son vitales para avanzar en el reconocimiento de una gama más amplia de competencias.

La Comisión Europea está sentando un precedente político de gran influencia al reconocer que la validación del aprendizaje informal aumenta la visibilidad de los resultados de aprendizaje y el valor de estas experiencias. Las "[Directrices europeas para la validación del aprendizaje no formal e informal](#)", recientemente publicadas, están dirigidas a las partes interesadas, los responsables políticos y los profesionales implicados en el desarrollo y la aplicación de mecanismos de validación de la educación. El [Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional](#) ha desarrollado una base de datos que proporciona una visión general de cómo cada país está cumpliendo el reto de validar el aprendizaje informal.

Resolver este desafío requiere que los líderes educativos reconozcan su importancia y movilicen a las instituciones para que integren el aprendizaje informal en su currículo.

Una coalición de agentes educativos en Europa ha emitido la [Bologna Open Recognition Declaration: a Call for a Universal Open Architecture for the Recognition of Lifelong Learning Achievements](#). La coalición valora el reconocimiento del aprendizaje permanente como facilitador para la promoción de la inclusión social, la empleabilidad y la movilidad de los ciudadanos del mundo, y el desarrollo mundial.

## ➤ Desafíos difíciles de abordar

### Brecha de resultados

Como brecha de resultados entendemos la disparidad significativa de resultados académicos entre estudiantes o grupos de estudiantes, sobre todo influida por su estatus socioeconómico, raza, etnia o género. Aunque los desarrollos emergentes en tecnología, como los cursos en línea y los recursos educativos abiertos (REA), facilitan la disponibilidad de recursos de aprendizaje, siguen existiendo diferencias importantes en el acceso a ellos entre estudiantes de familias de bajos ingresos, minorías, familias monoparentales, y otros grupos desfavorecidos.

Estados Unidos, por ejemplo, está actualmente encaminado a otorgar aproximadamente 11 millones de certificados y diplomas menos de los que la economía nacional necesitará para 2025. Al mismo tiempo, casi la mitad de los estudiantes que aspiran a llenar esa necesidad suele abandonar los estudios. Según un informe de la Casa Blanca, la mitad de las personas de familias de ingresos elevados obtienen una licenciatura a los 25 años, frente a sólo una de cada diez en familias de bajos ingresos. Este problema se agrava en Brasil, donde sólo el 43% de los adultos tienen la educación postsecundaria finalizada.

Además, en muchos de los 40 países que la OCDE analiza, un porcentaje más alto de mujeres que de hombres se gradúan en programas de educación superior. En Lituania el 66.2% de las mujeres matriculadas completan la educación postsecundaria, en comparación con el 38.6% de los hombres, mientras que las mujeres en Estados Unidos han obtenido más de la mitad de todos los títulos universitarios desde la década de 1980. A esto se le une que la tasa de abandono de los estudiantes "no tradicionales" -personas

dependientes económicamente, padres/madres solteros, trabajadores a tiempo completo o parcial, personas de edades comprendidas entre los 22 y los 39 años- es más del doble en el primer año de estudios que la de los estudiantes “tradicionales”.

Existe además una disparidad en los resultados influida por factores socioeconómicos, algo que países como Noruega, Alemania y Eslovenia han evitado proporcionando educación postsecundaria pública gratuita.

En general, los gobiernos están poniendo en marcha iniciativas y estudios a gran escala para dar prioridad a la finalización de la universidad. La Comisión Europea publicó el informe [Dropout and Completion in Higher Education in Europe](#), del que se concluyó que la flexibilidad en la transferencia de créditos entre diferentes programas tiene una gran influencia en la finalización de los estudios superiores. En los países escandinavos, los estudiantes pueden cambiar fácilmente de un grado a otro, pero la transferencia de créditos no se permite en el Reino Unido, lo que lleva a los estudiantes a abandonar después de haber elegido un programa de estudios que no les convence del todo. Además, muchas instituciones poseen infraestructuras deficientes de recopilación de datos, lo que les impide desarrollar medidas de intervención adecuadas.

## Consecución de la igualdad digital

Estrechamente vinculada con el desafío anterior, encontramos la igualdad digital, que hace referencia al acceso desigual de las personas a la tecnología, particularmente a Internet de banda ancha. La UNESCO informa que aunque 3.2 billones de personas en todo el mundo están utilizando Internet, sólo el 41% de los que viven en países en desarrollo están en línea. Además, 200 millones menos de mujeres que hombres acceden a Internet en todo el mundo. Las Naciones Unidas consideran el acceso a Internet como esencial para alcanzar sus objetivos de desarrollo sostenible de reducir la pobreza y el hambre, y mejorar la salud y la educación en todo el mundo en 2030. Este asunto de justicia social no sólo afecta a los países en desarrollo: los americanos, en general, tampoco disponen de un acceso a Internet de alta velocidad.

Cuando se dispone de Internet de alta velocidad, las instituciones se ven obligadas a aprovechar los modelos de educación facilitados por la tecnología para satisfacer las necesidades de todos los estudiantes. Un informe financiado por el Centro Nacional para la Igualdad de los Estudiantes en la Educación Superior de Australia investigó cómo es la experiencia de aprendizaje para estudiantes con discapacidades que estudian en [Open Universities Australia](#), una institución en línea. Muchos estudiantes informaron de que la flexibilidad del aprendizaje en línea les ofrecía muchas más oportunidades educativas que de otra manera no tendrían al no poder matricularse en instituciones tradicionales. A medida que las instituciones recopilan datos sobre el aprendizaje de los estudiantes a través de entornos de aprendizaje en línea, las tecnologías adaptativas proporcionan apoyo personalizado y retroalimentación específica para ayudar a cada vez más estudiantes a completar sus cursos. Sin embargo, en algunos casos, los recursos de aprendizaje libres disponibles continúan beneficiando a los alumnos más favorecidos. Investigadores de Harvard y del MIT examinaron los

datos de matrícula de 68 MOOCs ofrecidos entre 2012 y 2014. Encontraron que los participantes vivían en zonas con ingresos por encima de la media estadounidense. Además, los adolescentes matriculados en la plataforma [HarvardX](#) con un padre o madre con estudios universitarios tenían más del doble de probabilidades de obtener un certificado que aquellos cuyos padres carecían de credenciales educativas.

Muchas instituciones han reconocido la responsabilidad social de aumentar el acceso a la educación a través de los recursos digitales. En 2017, la Universidad de Oxford ofrecerá cursos gratuitos en línea a través de la plataforma [edX](#) fundada por la Universidad de Harvard y el MIT. Los recursos educativos abiertos (REA), de uso libre, ofrecen otra alternativa para mejorar la equidad en la educación superior. Repositorios en línea incluyendo [ISKME](#), [OER Commons](#) y la colaboración internacional [Commonwealth of Learning](#) recopilan colecciones de recursos que las instituciones pueden usar para reducir los costes de los estudiantes. Es ya una evidencia que los REA también puede impactar positivamente en el rendimiento y en los resultados de los estudiantes. Por ejemplo, en el *Northern Virginia Community College* (Estados Unidos), el porcentaje de aprobados fue un 9% más alto en los cursos en que se usaron REA en comparación con cursos que usaban libros de textos tradicionales.

## ➤ Desafíos muy difíciles de abordar

### Gestión de la obsolescencia de los conocimientos

Los profesores universitarios han de comprender el impacto educativo de los cambios sociales, saber anticiparlos, y generar continuamente nuevas ideas que beneficien los procesos de enseñanza y aprendizaje. Además, deben tomar decisiones inteligentes sobre la adopción de tecnologías, conectando herramientas con la aplicación de pedagogías efectivas. Sin embargo, parece existir una disparidad entre los beneficios obtenidos de las tecnologías educativas y los resultados tangibles de los estudiantes.

A pesar de que el aprendizaje en línea está cada vez más generalizado, porque los estudiantes esperan y demandan mayor flexibilidad, las instituciones aún no están equipadas para ofrecer las experiencias de aprendizaje más ricas posibles. Y es que con más opciones que nunca para que los estudiantes desarrollen nuevas competencias, las instituciones tradicionales de educación superior han de mantener una ventaja competitiva. Porque el aprendizaje por memorización no es suficiente para preparar a los estudiantes para el mundo laboral, se espera que los docentes incorporen en sus clases las competencias del siglo XXI.

Otra dimensión de este desafío la constituye la idea de que las instituciones deben prepararse para la posibilidad de que las tecnologías que adopten puedan quedar obsoletas. Para evitarlo, nada mejor que fijarse en el modelo seguido en este sentido por otros sectores tales como los museos actualmente, por ejemplo: no son ajenos a la noción de preservación y conservación, ya que los objetos digitales requieren un cuidado especial para asegurar que la intención del artista se mantenga durante las actualizaciones de las tecnologías de visualización.

Aunque las políticas que abordan directamente este desafío son bastante imprecisas, la Comisión Europea ha sentado un precedente para desarrollar una mayor capacidad de innovación, al que ya hemos hecho referencia anteriormente en este informe: su programa *Erasmus +*, cuyo uno de sus objetivos es modernizar las ofertas de educación superior alineando el currículo con las necesidades del mercado laboral, fomentando más habilidades de liderazgo institucional, y generando oportunidades para intercambios internacionales.

## Replanteamiento del rol de los docentes

Como comentábamos cuando nos referíamos a los enfoques de aprendizaje profundos, las instituciones de educación superior están incorporando cada vez más actividades que fomentan el aprendizaje activo y promueven la resolución de problemas. Por tanto, las responsabilidades de los docentes están cambiando: ahora han de ser curadores y facilitadores de experiencias de aprendizaje, alentando a los estudiantes a desarrollar mejores hábitos de investigación y a formular preguntas más profundas. Con el surgimiento del aprendizaje personalizado y contextualizado, como la educación basada en competencias, los docentes ya no son la única fuente de información.

El [Marco estratégico de Educación y Formación 2020 \(ET 2020\)](#), de la Comisión Europea, está diseñado para ayudar a los docentes a abordar los déficits de habilidades relacionados con el mundo laboral de los estudiantes. Una de sus iniciativas, [HEInnovate](#), tiene como objetivo guiar a las instituciones en la autoevaluación del carácter innovador de su entorno. Los criterios incluyen la capacidad organizativa, el intercambio de conocimientos y la colaboración, y la enseñanza y el aprendizaje empresariales.

## Tecnologías a ser adoptadas en educación superior

### Tecnologías de Aprendizaje Adaptativo (*Adaptive Learning Technologies*) - A corto plazo (1 año o menos)

Estrechamente relacionada con los enfoques de aprendizaje personalizado y con las analíticas de aprendizaje, el aprendizaje adaptativo hace referencia a las tecnologías que controlan el progreso del estudiante, utilizando datos para modificar su formación en cualquier momento. Las tecnologías de aprendizaje adaptativo, de acuerdo con EDUCAUSE, "se ajustan de manera dinámica al nivel o tipo de contenido del curso, basándose en las habilidades de un individuo, de manera que se acelere el rendimiento del alumno tanto con intervenciones automatizadas como de la mano de un docente". Su objetivo es guiar con precisión y lógica a los estudiantes a través de un itinerario de aprendizaje, potenciando el aprendizaje activo, centrándose en aquellos estudiantes en riesgo, y evaluando los factores que influyen en la finalización

y el éxito del estudiante. Los defensores del aprendizaje adaptativo creen que puede ser una solución para los principales desafíos educativos: coste, acceso y calidad.

A pesar de la limitada investigación sobre el impacto empírico de este enfoque pedagógico, los primeros resultados son prometedores. En la Universidad Técnica de Colorado (Estados Unidos), el aprendizaje adaptativo es un componente importante de su plan académico. Casi el 82% (800 docentes) utiliza [Intellipath](#), la plataforma de aprendizaje adaptativo de la universidad, a través de la cual, según las investigaciones, los estudiantes tienen un mayor control sobre su trabajo, progresando más rápidamente a través de materiales que les son conocidos; están más comprometidos, consideran que las clases son "más divertidas" y demuestran una mayor confianza en el dominio de áreas temáticas de complejidad. Un estudiante de un curso de álgebra, por ejemplo, puede tener más habilidad en fracciones generales, pero puede tener cierta dificultad a la hora de resolver ecuaciones lineales con fracciones. *Intellipath* evalúa las fortalezas de cada estudiante y cambia la forma en que se imparte el curso, proporcionando más tiempo para trabajar en las áreas de dificultad.

En Europa, *JISC* ha estado analizando el beneficio del aprendizaje analítico y adaptativo a través de 11 casos prácticos en su informe [Learning Analytics in Higher Education: A Review of UK and International Practice](#). Los autores creen que los sistemas de aprendizaje adaptativo ayudan a fomentar un enfoque más personalizado y auto dirigido del aprendizaje, y son más apropiados para enseñar habilidades básicas.

[PERFORM](#), un proyecto conjunto de la Universidad de Pekín y la Universidad Internacional de la Rioja, tiene como objetivo desarrollar un software que aproveche los datos de los estudiantes para proporcionar recomendaciones personalizadas. La iniciativa no sólo pretende mejorar los resultados, sino permite a los investigadores observar los patrones de aprendizaje de los estudiantes de diferentes culturas.

unirresearch



que

### *Mobile Learning* - A corto plazo (1 año o menos)

La omnipresencia de los dispositivos móviles está cambiando la forma en que las personas interactúan con la información y con su entorno. A medida que el poder de procesamiento de los teléfonos inteligentes, relojes inteligentes y tabletas continúa aumentando, el aprendizaje móvil o *m-learning* permite a los estudiantes acceder a materiales de aprendizaje en cualquier lugar, a menudo a través de múltiples dispositivos. De hecho, en 2016, [StatCounter](#) informó de que el 51.3% de la navegación web en todo el mundo se realizó a través de teléfonos móviles y tabletas, superando por primera vez a la que se llevó a cabo mediante ordenadores de sobremesa. Además, se prevé que el mercado mundial de aprendizaje móvil crezca un 36% anual, pasando de 7,98 billones de dólares en 2015 a 37,6 billones en 2020.

Y es que los dispositivos móviles se han convertido en portales de acceso y entrada a entornos de trabajo y de aprendizaje personalizados que facilitan la exploración de nuevos temas al ritmo de cada usuario. Por si esto fuera poco, los estudiantes también pueden usar los móviles para poner en práctica las competencias

del siglo XXI, incluyendo la comunicación, la colaboración y la creación de contenido. Además, los dispositivos móviles facilitan las oportunidades de interacción docente-alumno.



[Hotseat](#), una aplicación desarrollada en la Universidad de Purdue (Estados Unidos), permite a los estudiantes publicar preguntas y comentarios en tiempo real durante la clase, de forma anónima o a través de sus perfiles en redes sociales. Los estudiantes pueden participar a través de SMS o de la aplicación móvil. A través de *Hotseat*, los estudiantes contestan las preguntas de los demás, dan "me gusta" a los mensajes, y responden a encuestas y cuestionarios. Como beneficios, los docentes citan una mayor implicación, la posibilidad de precisar su formación basándose en la retroalimentación del alumno, y ayudar a aquellos de carácter más introvertido.

En un estudio que se llevó a cabo en la Universidad de Middlesex, en el Reino Unido, las actividades de aprendizaje móvil se incorporaron a ciertas clases de cursos de anatomía de primer año. Los estudiantes de los grupos experimentales usaron *iPads* para acceder a las aplicaciones [Real Bodywork Muscles](#) y [Skeleton 3D](#) durante la clase, que incluyen funciones de juego y de prueba para mejorar la retención del estudiante. La retroalimentación mostró que los alumnos encontraron la tecnología "divertida" y prefirieron las experiencias prácticas al formato tradicional de clase.

Existen multitud de recursos disponibles para ayudar a los docentes que están integrando los dispositivos móviles en sus clases. *JISC* ofrece una extensa guía de aprendizaje móvil, incluyendo una encuesta sobre marcos pedagógicos, casos prácticos, y ejemplos de iniciativas móviles de educación superior en curso, así como consideraciones técnicas. Al incorporar las tecnologías móviles, se anima a los docentes a aplicar el modelo [SAMR](#), pasando de la mera entrega de contenido a propiciar debates en tiempo real y evaluaciones basadas en datos.

### Internet de las Cosas (*The Internet of Things*) - A medio plazo (de 2 a 3 años)

Internet de las cosas (IoT) consiste en objetos dotados de procesadores o sensores incrustados que son capaces de transmitir información a través de la red. Estas conexiones permiten la administración remota, el monitoreo de estado, el seguimiento y las alertas. Muchas personas ya están familiarizadas con él, especialmente a través de sus experiencias con tecnologías *wearables*, como los [relojes de Apple](#), las [pulseras Fitbits](#), y algunos productos inteligentes del hogar, como los [termostatos de Nest](#). [Gartner](#) ha pronosticado que, para 2020, se usarán cerca de 21 billones de objetos conectados.

Las instituciones de educación superior se enfrentan a la incertidumbre sobre la avalancha de dispositivos inteligentes en los próximos años. Al igual que con la llegada de *Bring Your Own Device* (BYOD), deben considerarse las necesidades de ancho de banda y determinar qué dispositivos están autorizados a conectarse a las redes del campus. Además, están surgiendo cuestiones relacionadas con la seguridad de los datos y otras de tipo ético en torno a la recopilación y el uso de los datos de los estudiantes. Y es que la

satisfacción de las necesidades de los estudiantes a medida que proliferan las nuevas tecnologías requerirá esfuerzos conjuntos por parte de múltiples departamentos para abordar las implicaciones jurídicas, financieras y técnicas.

Las aplicaciones de Internet de las Cosas tienen el potencial de mejorar muchos aspectos de la vida en el campus, incluyendo la seguridad y la eficiencia. Además, al seguir el movimiento y la actividad de los estudiantes, los docentes pueden tomar medidas para facilitar las oportunidades de aprendizaje grupal fuera del aula. Las instituciones también pueden usar datos de dispositivos conectados y de localización para identificar a los estudiantes que necesitan intervenciones específicas. Por ejemplo, existe la posibilidad de monitorear signos de depresión combinando datos sobre comidas saltadas con datos sobre estudiantes que permanecen en sus residencias durante largos períodos de tiempo. Pero, de nuevo, es necesario considerar las implicaciones éticas de la recopilación de datos de los estudiantes y priorizar la seguridad, la transparencia y la privacidad.

Al igual que las tecnologías de consumo que rastrean el movimiento y el sueño pueden estimular el cambio en los comportamientos, las aplicaciones educativas de Internet de las Cosas están predispuestas para influir en el aprendizaje y en el bienestar de los estudiantes. Investigadores del Laboratorio LINK de Arlington de la Universidad de Texas (Estados Unidos) están estudiando cómo las emociones afectan el aprendizaje, usando *wearables* para monitorear factores biológicos que corresponden a estados emocionales.

La iniciativa *Erasmus +* de la Comisión Europea está apoyando la creación de un [módulo educativo en línea centrado en Internet de las cosas](#). Los estudiantes de varias universidades europeas se conectan a un laboratorio remoto para conocer el hardware, la infraestructura y las aplicaciones móviles de IoT. Los materiales de aprendizaje de acceso abierto pueden integrarse en cursos de varias disciplinas.



[las](#)

### Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS) de próxima generación - A medio plazo (de 2 a 3 años)

Los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS), también denominados *Entornos Virtuales de Aprendizaje*, comprenden una categoría de software y aplicaciones web que permiten la entrega en línea de materiales de un curso, así como el seguimiento y la presentación de trabajos por parte de los estudiantes. El actual espacio de LMS en la educación superior está dominado por varias marcas, como [Canvas](#), [Blackboard](#), [Moodle](#), [Edmodo](#), [Desire2Learn](#) y [Sakai](#), que generalmente se despliegan en la totalidad de la institución. Sólo un pequeño porcentaje de la participación en el mercado de LMS corresponde a plataformas alternativas de aprendizaje y desarrollo de cursos, aunque la llegada de los MOOCs en 2011 generó nuevas posibilidades con la plataforma de código abierto [Open edX](#), mientras que [Helix](#) suele usarse para los enfoques en línea como la educación abierta y el aprendizaje basado en competencias.

Aunque los avances tecnológicos en LMS han permitido analíticas sofisticadas de aprendizaje, aprendizaje adaptativo e intercambios sociales dinámicos, se requieren nuevos modelos. El Panel de Expertos en Educación Superior de 2017 observó que los LMS son propiedad de empresas que controlan sus

plataformas, lo que dificulta la ampliación de los conjuntos de características y la integración de los recursos externos de manera que se adapten mejor a las necesidades y a las nuevas pedagogías. Cada vez más docentes y estudiantes aprovechan herramientas como [Google Apps](#), [WordPress](#), [Slack](#) e [iTunes U](#), a las que generalmente acceden fuera de los LMS. Además, la gamificación, el aprendizaje adaptativo y los REA son sólo algunos ejemplos de avances tecnológicos que las instituciones están adoptando para reforzar el éxito de los estudiantes, aunque estos elementos no siempre están integrados en los LMS. Hay, por tanto, necesidad de entornos que no sólo incorporen los enfoques de aprendizaje emergentes de hoy, sino que también sean lo suficientemente ágiles como para apoyar las prácticas basadas en la evidencia futura.



El crecimiento de las tecnologías de aprendizaje adaptativo, explicadas anteriormente en este informe, también está ampliando las posibilidades de una gran cantidad de datos que los LMS pueden recopilar y analizar. *Smart Sparrow*, por ejemplo, permite a los docentes personalizar contenido visual para las necesidades de sus clases y luego supervisar cómo los alumnos se están involucrando con el material, identificando ideas y errores comunes.

La promesa de la próxima generación de LMS es que este tipo de datos sean agregados de forma transparente junto a los datos demográficos, notas, presencia social y otros datos de los estudiantes, para proporcionar una imagen más holística del progreso del aprendizaje. Otra área de interés son las plataformas que curan una gran gama de recursos para el aprendizaje auto dirigido. *Sandstorm*, una empresa ubicada en el territorio británico del Océano Índico, tiene como objetivo hacer que las mejores aplicaciones web de código abierto como *WordPress*, [Etherpad](#) y [Wekan](#) se integren mejor en los entornos de aprendizaje de las instituciones.

### Inteligencia Artificial - A largo plazo (de 4 a 5 años)

Desde la década de 1950, el punto de referencia para la inteligencia artificial ha sido el test de Turing, que requiere que un ser humano sea incapaz de distinguir una máquina de otro humano en conversaciones y situaciones del mundo real. La prueba fue finalmente superada en 2014. El potencial de la inteligencia artificial para la educación sigue sin explotarse, pero las instituciones pueden fijarse en los desarrollos en el sector de consumo. Los asistentes virtuales, por ejemplo, interpretan las señales verbales para responder en forma de conversación, reflejando la interacción humana.

Algunos temen, sin embargo, que el campo esté avanzando más rápidamente que la comprensión que la gente tiene de él. Por naturaleza, la inteligencia artificial es compleja e ininteligible en su funcionamiento, por lo que hay una necesidad de interfaces que aclaren cómo funciona para aumentar la confianza de los usuarios. En la educación superior, las preocupaciones en torno a las posibilidades de los tutores virtuales y las herramientas de aprendizaje adaptativo más sofisticadas giran habitualmente sobre el tema de que la tecnología, por más humana que sea, no puede ni debe reemplazar a los docentes.

Un objetivo general de la inteligencia artificial es reforzar la productividad y la implicación, mejorar tanto la fuerza de trabajo a nivel mundial como la vida cotidiana de los individuos. Esto hace que esta sea una tecnología prometedora para la educación superior, sobre todo porque la enseñanza y el aprendizaje tienen lugar cada vez más en línea. El aprendizaje adaptativo utiliza algoritmos básicos de inteligencia artificial para personalizar el aprendizaje, ofreciendo el contenido que mejor se adapta a las necesidades de los estudiantes, y basándose en el desempeño y el compromiso con los contenidos. A medida que las instituciones recopilan una cantidad creciente de datos sobre el aprendizaje de los estudiantes, necesitan también herramientas para extraerlos y analizarlos a escala.

Diversos software de aprendizaje, como [Jenzabar](#) e [IBM SPSS](#) ayudan a las universidades a interpretar los datos para apoyar la retención de los estudiantes, mejorar los programas de ayuda financiera y predecir futuras matriculaciones. Los enfoques emergentes como la educación basada en competencias requerirán formas más sofisticadas de inteligencia artificial para evaluar la adquisición de habilidades concretas, como el modelado 3D y la creación de prototipos de un automóvil, por ejemplo, para proporcionar una retroalimentación personalizada.



En la búsqueda de una mayor personalización en la educación superior, algunos investigadores defienden el uso de tutores virtuales. Proporcionar retroalimentación exhaustiva sobre tareas escritas, por ejemplo, es un proceso que consume mucho tiempo para los docentes. Los tutores virtuales pueden ir más allá de la comprobación de los errores superficiales para analizar el significado, los temas y los argumentos, y proporcionar retroalimentación a los estudiantes. Investigadores de la Escuela Nacional de Ingenieros de Susa (Túnez) están trabajando en un [sistema de tutoría artificial](#) que reconoce las expresiones faciales mientras los estudiantes participan en experimentos científicos en laboratorios remotos y virtuales.

### Interfaces Naturales de Usuario - A largo plazo (de 4 a 5 años)

Un cada vez mayor número de dispositivos construidos con interfaces naturales de usuario (NUIs) aceptan entradas en forma de golpecitos y deslizamientos con el dedo, movimientos de la mano y del brazo, así como de otras partes del cuerpo, e incluso lenguaje. Las tabletas y los teléfonos inteligentes estaban entre los primeros dispositivos que permitían a los ordenadores reconocer e interpretar los gestos físicos como un medio de control.

Es probable que el desarrollo de las interfaces naturales de usuario en el ámbito del consumo tenga un impacto también en la educación superior, ya que las instituciones educativas deben atender a las expectativas cambiantes de los estudiantes. Algunas compañías líderes de la industria, como *Amazon*, *Apple* y *Google*, han desarrollado productos habilitados para voz que están ganando terreno en el mercado. Un estudio reciente del Grupo NDP encontró que el 73% de los propietarios de teléfonos inteligentes ya utilizan comandos de voz para interactuar con sus dispositivos. Con su asistente virtual [Siri](#), *Apple* está experimentando con el reconocimiento de voz, pudiendo ser su biometría utilizada para la autenticación de usuarios. Los desarrolladores de *wearables* también están aprovechando el reconocimiento de gestos a

medida que sus interfaces evolucionan. Las gafas inteligentes [K-Glass 3](#) del Instituto de Ciencia y Tecnología de Corea pueden detectar movimientos de mano y proporcionar texto virtual o teclados de piano para hacer las interfaces más intuitivas y cómodas.

La tecnología háptica, donde los usuarios interactúan con sensores, encendidos y software que simulan el tacto físico, es una categoría de las interfaces naturales de usuario que se está desarrollando considerablemente en los sectores del consumo y de la educación. Los investigadores de la Universidad de Sussex (Reino Unido) están probando interfaces que usan la piel como si fuera una pantalla táctil - una solución al tamaño cada vez más pequeño de los *wearables* tales como los relojes inteligentes. Si bien la educación superior está a años luz de aprovechar completamente el potencial de las interfaces naturales de usuario, el campo de la medicina ya lo está haciendo, permitiendo a los estudiantes interactuar con pacientes digitales de una manera más realista.



La evolución de las interfaces naturales de usuario está permitiendo un mayor acceso a la educación de las personas con discapacidades. Los estudiantes con deficiencias visuales pronto podrán beneficiarse del trabajo de un equipo interdisciplinario de investigadores (Ingeniería, Música, Teatro y Danza) de la Universidad de Michigan (Estados Unidos). El equipo está desarrollando una [tableta](#) con una pantalla que utiliza aire o líquido de neumáticos para deslizar puntos, permitiendo muchas líneas de Braille, así como la posibilidad de leer gráficos, hojas de cálculo y otra información matemática y científica espacialmente distribuida. En la Universidad de Deakin (Australia), los investigadores están desarrollando una plataforma, [Haptic-Enabled Art Realization \(HEAR\)](#), que permite a los discapacitados visuales conocer la información dentro de una obra de arte bidimensional.