



Perspectivas 2014 Tecnología y pedagogía en las aulas

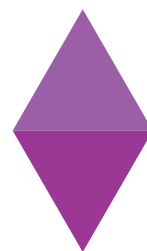
El futuro inmediato
en España



Gabinete de Comunicación y Educación
de la Universidad Autónoma de Barcelona



United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UNITWIN Cooperation Programme on Media and Information Literacy and Intercultural Dialogue
United Nations Alliance of Civilizations



Perspectivas 2014

Tecnología y pedagogía en las aulas

El futuro inmediato
en España

Dirección

José Manuel Pérez Tornero y Mireia Pi

Equipo de investigación: Gabinete de Comunicación y Educación

Santiago Tejedor, Juan Francisco Martínez, Albert Julià

Edición:

Centro Editor PDA

Diseño y maquetación:

APS André Pessoa Studio

ISBN:

978-84-8335-457-5

Depósito legal:

B. 1586-2014

Índice

Introducción

- 05 Justificación y objetivo del estudio
- 07 Metodología de investigación
- 12 Marco conceptual
- 14 **Nuevos dispositivos**
- 15 Elementos de innovación
 - Proyectors
 - Pizarras electrónicas
 - Tablet
 - Teléfonos inteligentes
 - WIFI en las aulas
 - Sistemas de producción audiovisual
 - Impresoras convencionales
 - Impresoras 3D
 - Robots educativos
- 26 La integración de los nuevos dispositivos
- 32 **Innovaciones en servicios educativos digitales**
- 33 Los nuevos servicios educativos digitales
 - Libros de texto digitales
 - Entornos digitales para la gestión del aprendizaje
 - Redes sociales educativas
 - Sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores
 - Recursos educativos digitales abiertos
 - Blogs y micro-blogs
 - Cursos masivos abiertos en red
 - Computación en la nube
 - Realidad aumentada
 - Geo-localización al servicio de la educación
 - Simuladores interactivos
 - Juegos educativos en red
 - Wikis educativos
- 48 La integración de los nuevos servicios digitales en las aulas
- 54 **Innovaciones pedagógicas**
- 55 Nuevos métodos pedagógicos
 - Aprendizaje móvil
 - Aprendizaje colaborativo
 - Trabajo por proyectos
 - Enfoque pedagógico por competencias
 - Aprendizaje analítico
 - Aprendizaje enfocado a la solución de problemas
 - Aprendizaje por exploración
 - Pedagogía inversa o *Flipped Classroom*
- 64 La integración de los nuevos métodos pedagógicos
- 68 **A modo de conclusión**
- 69 Una visión de conjunto
- 72 Los nuevos escenarios en el aula
- 74 Algunas tesis sobre el proceso de cambio
- 77 Hacia el aula creativa abierta
- 78 Bibliografía
- 79 Ficha de la investigación





Justificación y objetivo del estudio

¿Cómo serán las aulas en el futuro inmediato?
¿Qué tecnologías se usarán en ellas y cómo habrán cambiado las prácticas docentes?

¿Qué sabemos de los cambios que se están produciendo en el presente y sobre lo que va a ocurrir en el futuro?

En general, si algo conocemos del presente es que éste —en un contexto de globalización y de cambio tecnológico acelerado— se está haciendo cada vez más **efímero e inestable**. Y, también en general, si algo sabemos del **futuro es que será muy diferente al presente**: cada vez más **complejo y difícil de predecir**.

Pero si esto puede ser aplicado a nuestra sociedad en general, lo cierto es que es más verdad todavía aplicado en la educación.

La educación es un campo que se encuentra en perpetuo estado de cambio. Un cambio múltiple, imprevisto, y en muchas direcciones, y por ello un cambio que genera desasosiego. En él inciden el progreso de la ciencia y del conocimiento, las nuevas tecnologías, las nuevas exigencias del mercado laboral y de los nuevos modos de participación cívica. Y, por supuesto, la transformación tecnológica. Por si esto no fuese suficiente como fuente de incertidumbre, hay que añadir una buena dosis de desconocimientos e imprevisiones que restan horizonte y futuro a las políticas educativas. Por consiguiente, aumenta la inestabilidad.

Consecuencia de ello, en las últimas décadas, los objetivos, contenidos, métodos y modelos educativos están cambiando, y están en constante proceso de cuestionamiento. Y con ello las prácticas del profesorado, de los estudiantes y de la comunidad educativa en general. Pero, sobre todo, se está experimentando un crecimiento de la incertidumbre

y de la inseguridad en todo el sistema.

Y es muy escasa la sensación de que muchas de las decisiones y cambios que se proponen o se implementan puedan alcanzar el mínimo grado de sostenibilidad y estabilidad. Lo cual se agudiza si se toma en cuenta que en educación no basta con mirar hacia el futuro, se necesita ya estar en él para prever los nuevos contextos a los que se habrán de enfrentar los estudiantes a su salida del sistema escolar.

La previsión del futuro, el sentido de la anticipación y un cierto cálculo prospectivo deberían ser, pues, parte integral del sistema educativo. De este modo, reduciríamos la incertidumbre, aseguraríamos las innovaciones adoptadas y contribuiríamos a aumentar el grado de estabilidad de sistema.

Y, sin embargo, se tiene en general la tendencia a fundar la educación más en el conocimiento tradicional que en la previsión del futuro. Más en una mirada retrospectiva que prospectiva. Y más en la afirmación de principios abstractos que en conocimiento preciso y cabal de los procesos de cambio.

Todo lo cual conlleva, en ocasiones, muchos errores y confusiones conceptuales, problemas prácticos y —¿cómo no?— decepciones. Por tanto, es cada vez más urgente tratar de equilibrar el obligado peso de la tradición cultural con la **exigencia de previsión del porvenir**.

De alguna manera, la prospectiva, la **previsión sobre los cambios** que experimentaremos en el inmediato futuro y de aquellos que estamos viviendo en el presente, tiene que ganar importancia a la hora de organizar los sistemas educativos y, sobre todo, tiene que ser muy sistemática y consistente a la hora de tomar decisiones y de establecer políticas.

A ello, precisamente, a **facilitar la previsión de los cambios** –aunque sea de modo modesto– queremos contribuir con la investigación que presentamos en este texto y con la línea de investigación en que se inscribe.

En este informe de **Perspectivas** hemos dado un paso adelante –siempre con respecto al primer informe – Cf. Pérez Tornero y Pi, 2013–. Seguimos tratando el mismo tema, **cómo se implementan las TIC en la educación**, pero encaramos ya decididamente las prospectivas sobre **lo que ha de venir**.

En nuestro primer informe abordábamos la actitud del profesorado y sus valoraciones con relación a la integración de las TIC y los libros digitales en la educación – Cf. Pérez Tornero y Pi, 2013–. En éste segundo, tratamos de sistematizar lo que los expertos –en este caso, en **pedagogía y tecnología educativa**– piensan con relación a lo que se avecina, es decir con respecto al inmediato futuro. Cuáles son sus cálculos, sus previsiones, sus certezas –si las hay–.

En esta línea, hemos interrogado sobre cómo serán nuestras aulas en un futuro inmediato. Y nos hemos preguntado por cuál será el futuro del aprendizaje dentro de ellas. Queremos conocer algo de cómo serán el estudio y la enseñanza, cuáles serán los nuevos métodos pedagógicos y las nuevas actividades.

No pretendemos ni adivinar el futuro, ni hacer profecías, sino **ayudar a adquirir perspectiva sobre un proceso de cambio que se está percibiendo**. Y, a través de ello, aumentar nuestro grado de lucidez ante lo que se avecina y sobre lo que podemos hacer.

En definitiva, buscamos ampliar el campo del conocimiento del futuro y mejorar los sistemas de innovación.



Metodología de investigación

Este informe corresponde a una investigación concreta que se inscribe en una línea de investigación más amplia sobre el futuro de la educación.

Nuestro objeto general es conocer **el cambio en la educación** y el estudio de los principales factores que influyen en él.

Nuestro punto de vista es el de la **innovación**¹, es decir, consideramos las estrategias conscientes de los diversos actores que participan en el sistema y están destinadas a cambiar la realidad presente. O sea, nos centramos en la conciencia de los actores, en sus intenciones, finalidades y sistemas de actuación.

Nuestra **finalidad última** es colaborar en la toma de conciencia sobre el cambio y en mejorar los sistemas conscientes de transformación y de cambio, es decir el diseño y desarrollo de estrategias innovadoras.

Nuestro método es **cualitativo**, pese a que, también, usemos técnicas cuantitativas. Tratamos, en primer lugar, de explorar, reconocer y describir los datos del contexto, la realidad de la práctica educativa². Y lo hacemos a través de datos, indicadores, estudios sobre el terreno. Se trata de conocer el contexto y las condiciones de acción. Luego, nos interesa conocer de cerca a los actores que intervienen en la educación. Lo que perciben, imaginan, piensan³. Lo que buscan y lo que temen. Tratamos de saber, en consecuencia, cómo reaccionan en un contexto determinado a los cambios de su entorno y tratamos de imaginar cómo van a actuar ante el futuro, y cómo lo van a prever y a gestionar.

Objeto de la investigación y fases

En concreto en esta investigación nos ocupamos de **tratar de imaginar, a través del conocimiento de los expertos, cómo serán nuestras aulas en un inmediato futuro.**

Hay que advertir que para hacer más específico y concreto el estudio, nos hemos referido siempre en nuestras preguntas a la **educación secundaria obligatoria (ESO)**. Porque hemos entendido que ésta tiene dentro del sistema educativo especial un carácter específico y concreto y porque, al mismo tiempo, en ella, a diferencia de primaria, se pueden implementar un amplio de dispositivos y servicios tecnológicos así como diversos métodos pedagógicos⁴.

Hemos basado nuestra investigación en dos procesos sucesivos.

Una primera fase destinada a identificar, mediante estudio documental, las **cuestiones, temas y novedades**⁵ que aparecen en el sector.

Y una segunda –aún en curso– **destinada a conocer las previsiones, actitudes y percepciones de los expertos y actores en materia de tecnología educativa y pedagogía**. Este informe trata solo de las expectativas de los expertos. Pero sigue en marcha un proceso de investigación más amplio.

¹ Desde nuestro punto de vista, los procesos de cambio son distintos a los procesos de innovación. En los primeros, las modificaciones en los contextos o en los procesos se producen con escasa participación de los agentes afectados; a veces, incluso, a pesar de ellos. En cambio, en los procesos de innovación la existencia de una cierta conciencia sobre el cambio, y una cierta intencionalidad en su conducción es fundamental, así como la existencia de estrategias y metodologías capaces de influir en la selección y gestión de las novedades.

² En este sentido, cf. Pérez Tornero y Pi (2013).³ Cf. Pérez Tornero, José Manuel (2010)

³ También en Pérez Tornero y Pi (2013) hemos estudiado las actitudes de los profesores ante las tecnologías.

⁴ En todo caso, no se excluye, de ningún modo, la conveniencia de realizar un estudio semejante pero en el campo de la educación primaria.

⁵ Entendemos por "novedad" los temas o tópicos que aparecen en lo que en periodismo se denomina "discurso de actualidad", es decir, en la información de los medios de comunicación. Aquellos que se debaten en la esfera pública y ocupan la agenda de muchos de los actores que intervienen en el campo.

Primera fase: Identificación documental de las grandes cuestiones

Nuestra investigación trata de identificar y prever qué cambios se pueden operar en el desarrollo del sistema educativo en relación con la tecnología y la pedagogía. Nos hemos concentrado en los cambios que pueden afectar a las aulas en España y hemos distinguido entre:

- a) cambios **en los dispositivos tecnológicos**,
- b) cambios de los **servicios digitales** y,
- c) cambios **pedagógicos**.

Para ello hemos combinado dos fases metodológicas. Una primera documental y una segunda basada en un proceso de encuesta a expertos.

La primera fase, básicamente centrada en el conocimiento del debate educativo, ha tratado de identificar los temas que se debaten en la comunidad de expertos. Ha sido, por tanto, una fase **documental y cualitativa**.

Nos hemos valido de la información aportada por informes y artículos de investigación; del análisis de las temáticas y cuestiones presentadas y debatidas en los congresos, jornadas, conferencias y ferias del sector; y del estudio de los temas que presentan los medios de información –tanto generalistas como especializados–.

Nuestra aproximación ha sido, en esta tarea, más cualitativa que cuantitativa. Nos interesaba, sobre todo, conocer la agenda de cuestiones que se están presentando y debatiendo en el seno de la comunidad educativa y su alcance.

En este marco, hemos tomado especialmente en cuenta algunos de los principales estudios prospectivos sobre la evolución del escenario tecnológico que se difunden internacionalmente. De ellos, hemos recogido algunos de los grandes temas sobre los que nos hemos interrogado –con la debida adaptación a nuestro contexto– y en ellos hemos localizado algunas de nuestras principales referencias metodológicas.

Nos referimos, en concreto, a tres investigaciones de diverso carácter y método, pero con una orientación semejante a la nuestra. Se trata, en primer lugar, del estudio de la **Open University *Innovating Pedagogy*** que, desde 2012, se plantea “explorar las nuevas formas de enseñar, aprender y evaluar” con el objetivo de “guiar a los educadores y a los que deciden sobre políticas educativas”.

En segundo lugar, hemos tomado en consideración un estudio-encuesta que realiza anualmente **N. Rushby, editor de *British Journal of Educational Technology***, que involucra a expertos que han escrito en la citada revista. Este estudio versa sobre las principales tendencias que se registran en el campo de la tecnología educativa y que afectan tanto a métodos pedagógicos como a desarrollos tecnológicos (Rushby, 2013).

Finalmente, hemos tomado en cuenta el estudio de **New Media Consortium, *Horizon Report***, que cada año, mediante un procedimiento de trabajo colaborativo entre expertos, trata de identificar, desde el año 2002, cuáles son las “tecnologías emergentes en función de su impacto potencial en la enseñanza, el aprendizaje y la expresión creativa en la educación”.

Ha sido esta tarea de adaptación y contraste la que nos ha separado, en alguna medida, de la tradición de los estudios prospectivos ya citados.

Pero, a ello, conviene añadir algunas decisiones previas que están en la base de nuestro estudio:

- **A diferencia de aquellos que adoptaban una visión general, nuestro estudio está referido solo a España y a su sistema educativo.** Hemos buscado partir del conocimiento preciso de la situación actual en nuestro país (Pérez Tornero y Pi, 2013) y concentrarnos expresamente en los temas que en este contexto específico resultan relevantes. Téngase en cuenta que el resto de las prospectivas refiere sus pronósticos a un escenario global de la educación, aunque con ligeros ajustes a realidades más específicas.
- **También, a diferencia de los estudios citados, nuestra investigación trata de relacionar los aspectos estrictamente tecnológicos con los pedagógicos.** El estudio de la NMC, por ejemplo, considera solo las tecnologías emergentes y nosotros, en cambio, nos hemos interrogado, también, sobre las metodologías pedagógicas y didácticas.
- **En relación a los aspectos tecnológicos, además, hemos distinguido también entre los dispositivos, que serían básicamente hardware y conectividad, y los servicios educativos digitales, software o “herramientas” de contenidos que se convierten en facilitadores para la introducción de nuevas metodologías y estrategias de enseñanza-aprendizaje.**

En este sentido, estamos más cerca de los estudios de la Open University y de la revista *British Journal of Educational Technology*. Pero con respecto a ellos –que combinan tecnología y pedagogía en sus temas– nosotros distinguimos claramente entre lo que son dispositivos tecnológicos, servicios digitales y métodos pedagógicos – tal y como explicamos con más detalle en otro apartado–.



Segunda fase: Las previsiones y cálculos de los expertos

Nuestra segunda fase de investigación ha consistido en **preguntar y consultar a los expertos del sector**.

Para ello, hemos elaborado un cuestionario en el que hemos recogido los principales ítems y cuestiones que queríamos dilucidar. A continuación hemos distribuido este cuestionario, entre una muestra de **expertos e investigadores sobre tecnologías de la educación y pedagogía**.

Posteriormente, nuestro equipo de investigación ha analizado las respuestas obtenidas y las hemos agrupado en torno a las previsiones más frecuentes.

Luego, hemos tratado de construir un consenso sobre la evaluación de la probabilidad de las previsiones. Hasta ahí los resultados de la investigación. Finalmente, hemos tratado de discutir y obtener conclusiones de los datos obtenidos mediante la previsión de algunos escenarios posibles referidos a las aulas del futuro.

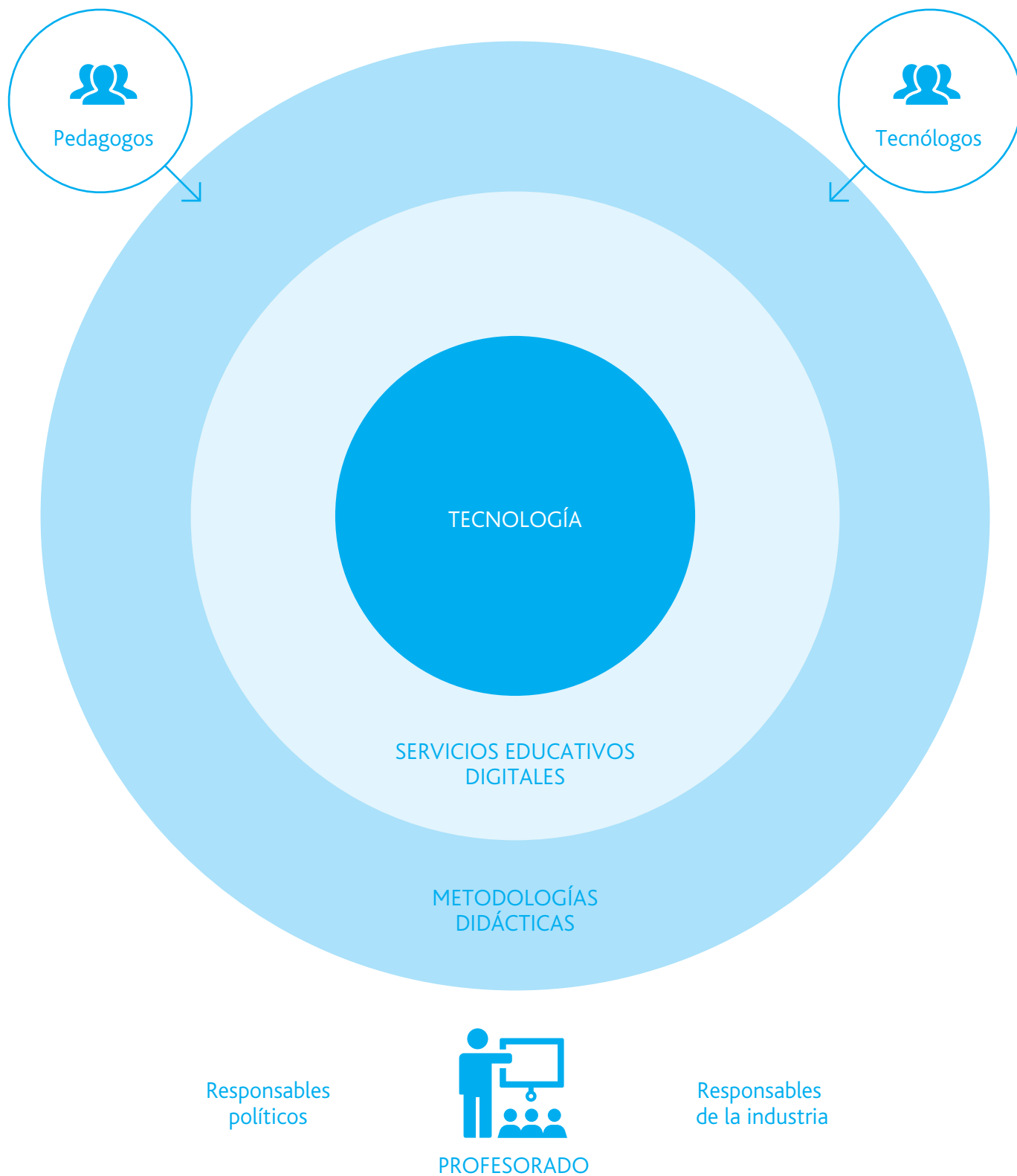
La elaboración del cuestionario ha sido sometida a la valoración de expertos y a una serie de pruebas previas para su validación. Su distribución se ha hecho vía Internet, pero asegurando, mediante contactos personales, la implicación personal del experto en su contestación. Por otro lado, la selección de los expertos –cuya contribución ha sido tratada anónimamente– se ha hecho **equilibrando el número de expertos en pedagogía con los expertos en tecnología** de cara a evitar un sesgo demasiado técnico. También se ha tratado de que el conjunto de expertos consultados sea diversificado en cuanto a campo de estudio y especialidad.

En lo que se refiere a la obtención de conclusiones y discusión hemos tomado en cuenta lo que podríamos denominar la **corriente prospectiva europea** representada especialmente por ciertos proyectos europeos de investigación a largo plazo y el trabajo sistemático del **Institute for Prospective Technological Studies** de la Comisión Europea, así como el **Observatorio Insight** de **Schoolnet** o los informes **Eurydice**, asimismo de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, audiovisual y Cultural (EACEA), también de la Comisión Europea. En lo relativo al caso español hemos tomado en cuenta los trabajos realizados por diversas instituciones del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte español, así como del INTEF.

Señalemos, finalmente, que este informe recoge solo esta fase del trabajo referida a los expertos. Está previsto –y en curso de realización– una tercera fase de investigación en la que se trata de conocer:

- a) Las **actitudes del profesorado** español ante las previsiones que aquí se presentan y analizar las razones, dificultades y barreras que se presentan en la implementación de las innovaciones que aquí se consideran;
- b) Las actitudes de los **actores que participan en la toma de decisiones políticas** referidas a la educación;
- c) Las actitudes de los **actores del sector técnico e industrial**.

El siguiente cuadro expresa nuestro objeto de estudio y el conjunto de actores que participan en él y serán consultados en nuestra línea de investigación.



Marco conceptual: distinción entre dispositivos técnicos, servicios digitales y métodos pedagógicos

Cuando se trata de un cambio relacionado con la tecnología, no es fácil distinguir entre los diversos aspectos del cambio. Si éste se corresponde con la implementación de un nuevo dispositivo, o un lenguaje, una innovación en la programación, o un contenido, un cambio en los procesos o en los instrumentos.

Esta confusión es notoria en el campo de la educación donde muchas veces los medios se confunden con las prácticas, los usos con los lenguajes y la pedagogía o la forma de trabajar con las técnicas.

De aquí sin duda que la misma manera de denominar los fenómenos emergentes puede, en algunos casos, inducir a confusión. Pongamos algunos ejemplos. Se habla a menudo de "aprendizaje móvil"; ¿tiene ello que ver con los nuevos sistemas de comunicación móvil, como el teléfono inteligente, o introducimos en el concepto también lo que durante un tiempo se llamó e-learning? En otro orden de cosas, cuando hablamos de "aprendizaje colaborativo", ¿nos estamos refiriendo siempre a la colaboración a través de medios tecnológicos? Más, cuando hablamos de, por ejemplo, "tabletas" o "teléfonos inteligentes", ¿puede ello separarse, por ejemplo, del "aprendizaje colaborativo" o del "aprendizaje móvil"?

Lo más práctico es entender que en **los fenómenos de innovación educativa ligados a la tecnología se da una constante hibridación entre diversos dispositivos técnicos, lenguajes, programaciones y sistemas digitales que dan lugar a nuevos métodos y sistemas.**

Del mismo modo, hay que considerar que cuando un nuevo método se trata de implementar en el ámbito educativo lo hace seleccionando entre las tecnologías a su alcance aquellas que más coherentes y adaptables resultan a sus propósitos e intenciones. Este proceso de continuo movimiento de las técnicas, dispositivos y métodos de un conjunto técnico a otro es lo que ha sido reconocido como clave de la innovación tecnológica por diversos autores⁶ y, en este caso, afecta al conjunto de sistemas basados en tecnología dentro de la educación.

⁶ Nos estamos refiriendo a la capacidad que tienen las técnicas de viajar desde un conjunto tecnológico previo a otro. Dispositivos, técnicas y métodos que han surgido en un contexto determinado "viajan" a otro y se "concretizan" en otro conjunto tecnológico —o de prácticas— prestando un servicio particularmente importante. Esta transversalidad de las técnicas es la que asegura la innovación: "Extraer un elemento técnico desde un individuo —por ejemplo, un transistor desde un computador— e insertarlo en otro conjunto técnico o individuo— por ejemplo, incluyéndolo en una radio, en un teléfono móvil o en un sistema de micro ondas— requiere soluciones que impulsan el nuevo entorno hacia una mayor grado de "concretización". Estas soluciones, a veces, retroalimentan el entorno original del ordenador y conllevan, también, un cambio en su funcionamiento. Desde este punto de vista, los objetos técnicos están siempre en movimiento hacia nuevas configuraciones, nuevos entornos y nuevos conjuntos técnicos" (Hayles, 2012). Otros autores que han abordado este tema han sido Latour, 1994 y Simondon, 2001.



Por tanto, resulta evidente que la innovación educativa se organiza en torno a la emergencia y consolidación de diferentes marcos o escenarios de relación entre los actores que, dentro de una cierta autonomía, establecen relaciones mediadas por dispositivos y procedimientos tecnológicos. De aquí que muchos de los dispositivos tecnológicos y técnicas pueden participar en la configuración de diferentes escenarios –o conjuntos tecnológicos– cumpliendo funciones diversas. Y que, por tanto, hemos de atribuirle un cierto grado de autonomía de capacidad de adaptación a contextos diversos.

Lo cual es tanto como decir que los dispositivos y técnicas alcanzan sentido solo en el contexto de esos marcos o escenarios. Pero es también necesario subrayar la idea de que el proceso de emergencia, consolidación y disolución de estos marcos o escenarios es constante.

En todo caso, y con el propósito de esta investigación, hemos distinguido entre:



Nuevos dispositivos tecnológicos: Lo que llamamos comúnmente hardware o simplemente elementos técnicos que funcionan como objetos o como sistemas de conexión entre objetos. Aquí, por ejemplo, los proyectores, pizarras electrónicas, teléfonos inteligentes, etc.



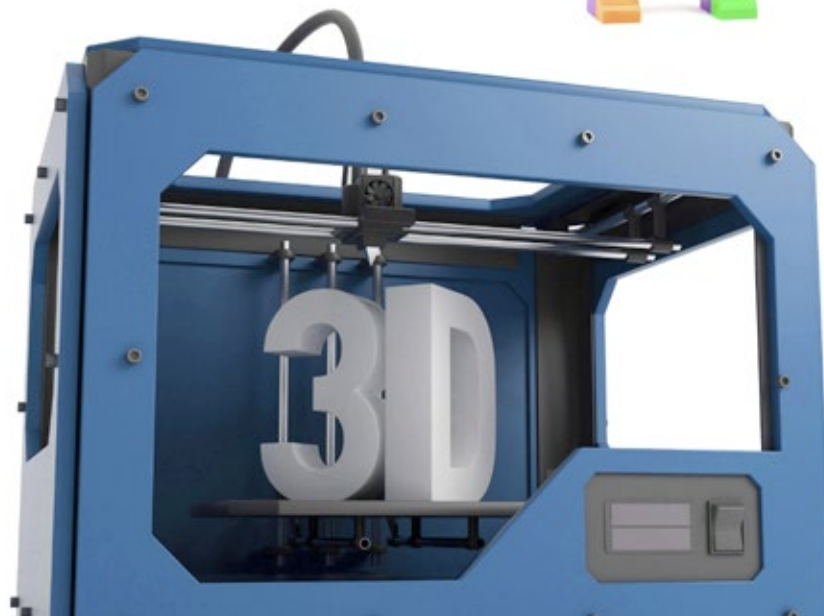
Nuevos servicios digitales: Se trata de complejos dispositivos, programas, contenidos y servicios que tienen cierta autonomía y unidad dentro del escenario educativo. Esta autonomía les permite funcionar a través de diferentes dispositivos y con diversas configuraciones de soportes, medios, programas y lenguajes. Así, por ejemplo, es el caso de lo que denominamos libros digitales –que va más allá de lo que es la traducción a soporte digital de un contenido previamente dispuesto en papel–, entornos digitales de aprendizaje –que reúnen en su seno infinidad de dispositivos, herramientas, lenguajes y programas–; o, en otro caso, los recursos educativos abiertos – que son una mezcla de funcionalidades, programas, y, por supuesto, dispositivos. Ni que decir tiene que la confusión entre muchos de estos sistemas, su hibridación y su combinación constante, no impide su identificación autónoma aunque inestable.



Nuevos métodos pedagógicos: Se trata aquí de identificar los diversos marcos conceptuales, prácticas, métodos y técnicas que orientadas al estudio, la enseñanza y el aprendizaje involucran tanto estrategias y objetivos como medios y recursos tecnológicos. Como en el caso anterior, todos los métodos señalados pueden hibridarse, combinarse y recombinarse mutuamente, pero todos ellos tiene una cierta autonomía funcional y pueden ser reconocidos y distinguidos.

Nuevos dispositivos

- 15 Elementos de innovación
 - 16 Proyectores
 - 17 Pizarras electrónicas
 - 18 Tabletas
 - 19 Teléfonos inteligentes
 - 20 WIFI en las aulas
 - 21 Sistemas de producción audiovisual
 - 22 Impresoras convencionales
 - 23 Impresoras 3D
 - 24 Robots educativos
-
- 26 La integración de los nuevos dispositivos



Elementos de innovación

Consideraremos, de entrada los dispositivos tecnológicos que tienen posibilidades de implementarse en los próximos seis años en las aulas españolas, es decir, en una visión hasta el año 2020.

Partimos de la constatación de que ya en muchas aulas existen algunos de los dispositivos estudiados –por ejemplo, proyectores– y que algunas de ellas han incluido ya el uso de ordenadores –en forma de ordenadores de sobremesa o de notebook–. Tampoco ignoramos que fenómenos como el dotar de WIFI a todas las aulas de un centro educativo es ya un proceso en marcha.

A partir de ello, hemos preguntado por la implantación normalizada, o dominante, de estos dispositivos –que hemos considerado cuando superaba un 50% de los casos– sea en su versión actual –por ejemplo en el caso de WIFI– sea en su versión más evolucionada –por ejemplo tabletas por notebooks, que es lo que resulta más probable–.

¿Qué queremos decir con implantación normalizada o dominante?

Estamos considerando que, superado un cierto grado de implementación de una tecnología, ésta pasa a convertirse en referencia dominante en el desarrollo pedagógico global y empieza a ocupar el espacio que otras tecnologías tuvieron en el pasado.

En consecuencia, hay que advertir de entrada que nos estamos refiriendo aquí a procesos de innovación que van a tener que prolongarse más allá de la fecha indicada en nuestro estudio como fecha de implantación dominante. En este sentido, convendría tener en cuenta que el proceso completo de implementación puede prolongarse unos dos o tres años más allá de la fecha señalada como de implantación dominante.



Proyectores



Descripción

Los proyectores son dispositivos de proyección de la pantalla de un ordenador sobre una pantalla específica o sobre la pared en blanco. Su naturaleza es diversa. Pueden ser portátiles o fijos. Y pueden adaptarse, del mismo modo, a un ordenador portátil, a uno fijo o a una tableta.

Plazo de integración: 2015

El 52% de los expertos señalan que la fecha de integración normalizada será el año 2015, es decir, el próximo curso. De hecho, su uso se halla ya muy extendido en muchas aulas españolas y se empieza a convertir en un auxiliar de la instrucción y de las presentaciones por parte del profesorado o los estudiantes.

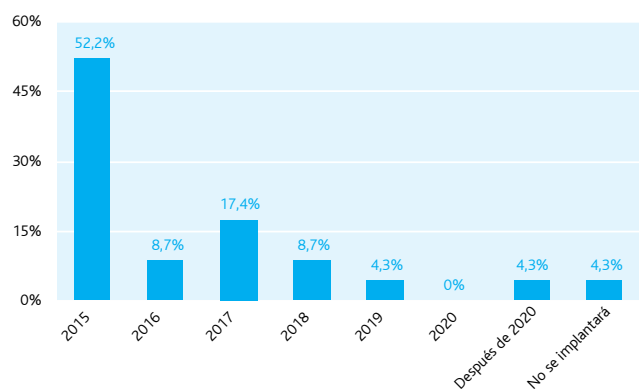
Beneficios para la educación

En las aulas los proyectores son utilizados para presentaciones, audiovisuales, gráficos e imágenes. Algunos elementos son interactivos. Y si el ordenador está conectado a Internet, la navegación es posible y abre muchas posibilidades de exploración y búsqueda de información, así como de utilización de recursos educativos digitales.

Su incorporación a las aulas facilita la integración del lenguaje audiovisual e interactivo en la educación, potencia el uso de recursos educativos digitales –tanto provenientes de repositorios abiertos como limitados–. En este sentido, flexibiliza y enriquece el currículo abriendo la posibilidad a una constante actualización y adaptación a los cambios.

Al mismo tiempo, potencia la exploración y la búsqueda por Internet. Puede, también, añadir atractivo a las clases y a las exposiciones, favoreciendo la concentración, la motivación y la comprensión de temas complejos.

Proyectores en las aulas



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2015/16: MUY PROBABLE

La previsión de los expertos coincide en casi un 61% en que los proyectores estarán en las aulas españolas en el curso 2015/16. Lo que significa que la mayoría estima que su implantación será inmediata. En todo caso, son muy pocos los expertos que sitúan su implementación más allá de 2017. En consecuencia, debemos considerar que el plazo de implementación para el curso 2015/16 es muy probable.

Pizarras electrónicas



Descripción

Las pizarras electrónicas cumplen funciones muy similares a los proyectores. Amplían y espectacularizan las presentaciones, permiten la conexión a Internet y el uso de interactivos, pero introducen la posibilidad de interactuar mediante el tacto con la pantalla. Además permiten dibujar y realizar gráficos. Sobre los proyectores, las pizarras electrónicas tienen la ventaja de que están iluminadas por sí mismas sin necesidad de proyectar luz y, por tanto, no necesitan ser usadas –como algunos proyectores– en penumbra. Las pizarras digitales interactivas permiten archivar las actividades realizadas en las mismas.

Plazo de integración: 2017

Los expertos concentran sus preferencias en el año 2017. E incluso un significativo 18% lo señala para más adelante (a partir del 2019) y casi un 10% piensa que no se implantarán antes de 2020.

Beneficios para la educación

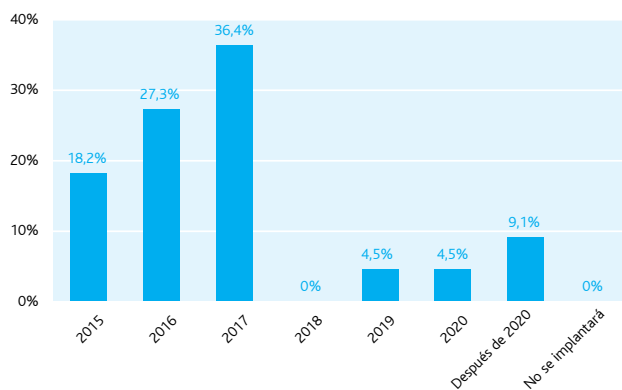
En las aulas, las pizarras electrónicas son utilizadas para presentaciones, audiovisuales gráficos, imágenes e interactivos. Al conectarse a Internet, permiten la navegación y abren muchas posibilidades de exploración y búsqueda de información, así como de utilización de recursos educativos digitales. Con respecto al proyector tienen ventajas al incorporar el tacto como elemento de interface, así como guardar los resultados de la interacción con los objetivos digitales, pero no son tan versátiles ni móviles como un proyector portátil, y requieren de un mayor mantenimiento técnico (de difícil disponibilidad en los centros educativos).

Su incorporación a las aulas obra de un modo semejante a como lo hacen los proyectores: facilita la integración del lenguaje audiovisual e interactivo en la educación, potencia el uso de recursos educativos digitales –tanto provenientes de repositorios abiertos como limitados–. En este sentido, flexibiliza y enriquece el currículo abriendo la posibilidad a una constante actualización y adaptación a los cambios.

Al mismo tiempo, como se ha dicho de los proyectores, potencia la exploración y la búsqueda por Internet. Puede, también, añadir atractivo a las clases y a las exposiciones, favoreciendo la concentración, la motivación y la comprensión de temas complejos.

Su rasgo más distintivo es su posibilidad de interacción directa con la pantalla, lo cual facilita la participación de los estudiantes en las exposiciones o interacciones.

Pizarras electrónicas



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

La previsión de los expertos alcanza y supera el 50% en el año 2017. Pero es muy significativo que casi un 10% exprese sus dudas de que acabe de implementarse, y que un 9% lo sitúen después de 2017.

Todo ello nos lleva a considerar sólo probable su implementación en el curso señalado. Pero, en todo caso, hay que advertir que si se produce la consolidación de la conectividad en las aulas –fenómeno muy probable a corto plazo– y la extensión de las tabletas –a medio plazo– entonces el principal beneficio de las tabletas, que es su función táctil, perderá ventajas competitivas, lo cual hace más incierta su completa aplicación.

Tabletas



Descripción

Las tabletas han incorporado progresivamente funciones correspondientes al ordenador y al teléfono portátil. Sus principales valores son la versatilidad y la tactilidad, además de su transportabilidad. Han supuesto un indudable elemento de impulso al uso de APPS y de computación en la nube.

Progresivamente aparecen teclados físicos aplicables a tabletas, así como tabletas de muy diferente tamaño, muy adaptables a todos los tipos de uso.

Plazo de integración: 2017

El 55,5% de los expertos señalan que la fecha de integración ya de forma normalizada de las tabletas será entre 2016 (25%) y 2017 (30%). Aunque el uso se encuentra en estos momentos poco extendido en las aulas españolas, sí que todos los expertos consultados coinciden en afirmar que se implantarán con más o menos tiempo (el 90% considera que antes de 2020).

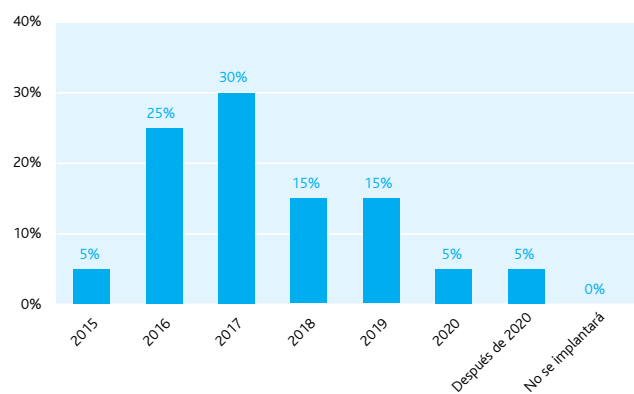
Esta coincidencia entre todos los expertos es indicativa de que existe un acuerdo absoluto de que este tipo de dispositivo se instalará y que su aportación para la enseñanza es relevante.

Beneficios para la educación

En las aulas las tabletas significan el uso activo de las pantallas de forma individual en clase, sin incorporar "barreras visuales" para el profesor como lo hacen los ordenadores, de uso mucho más intuitivo, táctil, etc. Como demuestran los estudios internacionales como los coordinados por Schoolnet⁷, las experiencias demuestran que se generan actividades de exploración, de realización, de interacción con los contenidos, de colaboración entre varios miembros del grupo, de creación de contenido, etc.

La versatilidad de las tabletas, que consienten la movilidad, facilidad de conectividad, flexibilidad y operatividad, permite una alta gama de actividades didácticas que demandan o permiten una alta participación activa de los alumnos. De hecho, este dispositivo se considera como una de las claves para el desarrollo de las clases "creativas".

Tabletas



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

La previsión de los expertos alcanza y supera el 60% en el año 2017 o antes. Lo cual hace muy probable que la implantación normal se hará teniendo como referencia el curso 2017/18. Sólo el que un 30% de expertos lo sitúe unos dos años después nos obliga a no considerar el citado curso como muy probable.

Si a este factor añadimos la creciente comercialización que vive este tipo de dispositivos y la existencia de numerosas experiencias piloto de implantación educativa de las tabletas, nos obliga a considerarlos como el elemento más probable de utilización dentro de las aulas por parte de los estudiantes.

⁷ "Learning stories to inspire teaching with tablets", dentro del proyecto Creative Classroom Lab de la Unión Europea.

Teléfonos inteligentes



Descripción

Los teléfonos inteligentes –smart phones, en inglés– tienen, además de las posibilidades de llamadas telefónicas convencionales, muchos otros dispositivos que permiten el acceso a Internet, la reproducción y captación de imágenes y vídeos, el acceso a radios y televisiones, el uso de APPS, el uso para la comunicación y colaboración con compañeros, creación de vídeos, etc. Son, además, una especie de prótesis personal de uso en muy variados contextos y situaciones.

Plazo de integración: 2018

Casi un 60% de los expertos consultados señalan que la fecha de integración normalizada será el año, 2018. Pero son considerables lo que opinan que será dos años más tarde.

Es también relevante señalar que ninguno de los expertos cuenta con su implementación inmediata.

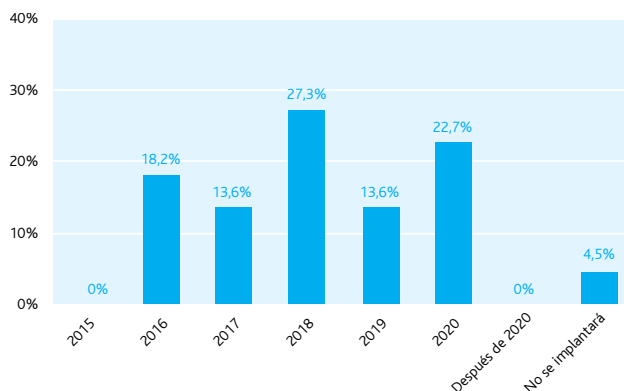
Beneficios para la educación

Muchos centros educativos prohíben en la actualidad el uso de móviles en las aulas porque consideran contraindicado su uso dentro de las mismas. Esto tiene que ver con el hecho de que provocan distracciones en los estudiantes o que se prestan a grabaciones y a fotografías indiscretas cuando no en contradicción con el derecho a la intimidad.

Sin embargo, es perfectamente asumible que el uso de móviles puede ser educativo en dimensiones tales como: la realidad aumentada, la geo-localización, el acceso a Internet, el uso de APPS educativas, la creación audiovisual, etc.

Sin embargo, a diferencia de las tabletas –que no generan dudas en su implantación en las aulas– se ve todavía “lejana” o no inmediata su aplicación educativa de forma generalizada.

Teléfonos inteligentes



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2018/19: PROBABLE

La previsión de los expertos no es muy coincidente en este caso y refleja las dudas de aplicación anteriormente mencionadas. Aunque sea aceptable suponer que la fecha probable de implantación sea el curso 2018/19.

Algunos de ellos sitúan su uso antes de 2018 o en ese mismo año. Pero un porcentaje bastante elevado, es decir, más de un 35%, lo sitúa con posterioridad a esa fecha. Como este dato no es compatible ni mucho menos con la universalidad que está adquiriendo el uso de portátiles por parte de los jóvenes, hay que considerar la opinión de los expertos como una apreciación de carácter didáctico y pedagógica, que tiene más que ver con la posible o discutible aplicabilidad de los móviles en la práctica educativa que con la accesibilidad que presenta como tecnología.

Es en este sentido que se entiende que el 4,5% de expertos considere que no se implementará.

WIFI en las aulas



Descripción

Sistema de emisión de ondas que permite, mediante una tecnología inalámbrica, el acceso a Internet. Los centros educativos que lo apliquen deben garantizar no sólo un sistema de WIFI potente capaz de llegar a todas las aulas, sino, a la vez, una conexión a la red suficiente como para soportar el acceso simultáneo de cientos o miles de estudiantes.

Plazo de integración: 2016

Más de un 60% considera que el sistema o se ha implantado ya o lo hará en torno al año 2016.

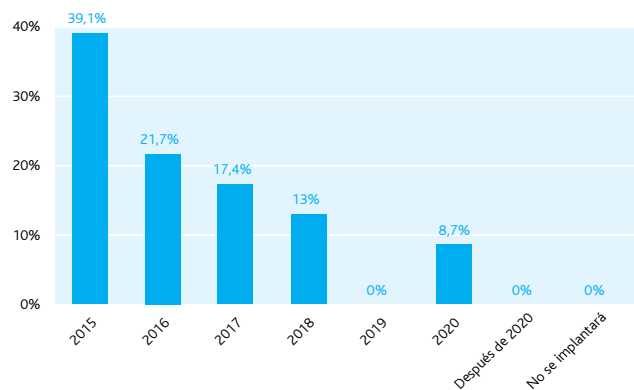
Beneficios para la educación

El acceso a Internet y la conectividad a través de los diversos servicios hace muy beneficiosa la posibilidad de utilización de la red en las aulas. Su instalación consiente la actividad de búsqueda de información individualizada y la utilización de cuantas APPS y otros servicios educativos puedan desarrollarse.

De hecho, la utilización de WIFI en las aulas por parte de los estudiantes es la condición *sine qua non* de infinidad de otros sistemas tecnológicos y servicios dentro de las clases. Abre la puerta a la pedagogía activa, a la personalización de la educación, al aprendizaje en red o en colaboración, etc. Y, además, permite la utilización completa de los entornos virtuales de aprendizaje.

No obstante, hay que admitir que muchos de estos servicios pueden darse con que sólo el profesor tenga acceso a Internet y que lo estudiantes puedan utilizarla desde sus hogares.

WIFI en las aulas



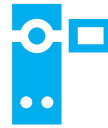
IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: MUY PROBABLE

La previsión de los expertos es muy coincidente en este caso: 2017 será el año de implementación dominante. Aunque el dato de que casi 22% señale que el despliegue de WIFI comportará más tiempo nos hace pensar que habrá dificultades en su aplicación.

En cualquier caso, existe un absoluto acuerdo en que se implementará, y que será una realidad antes de 2020.

Sistemas de producción audiovisual



Descripción

En sentido amplio, la producción audiovisual se puede realizar cuando existen dispositivos de grabación y de montaje. Los nuevos dispositivos de telefonía inteligente y las tabletas introducen estos dispositivos. El montaje puede desarrollarse, posteriormente, usando ordenadores portátiles.

Sin embargo, aquí la pregunta se ha referido a dispositivos más estables: cámaras, ordenadores, etc. Todos ellos independientes de las tabletas o de los teléfonos. En cualquier caso, hay que admitir que un aula dotada de móviles, tabletas y ordenadores encierra ya, en sí misma, un notable potencial de producción audiovisual.

Plazo de integración: 2019

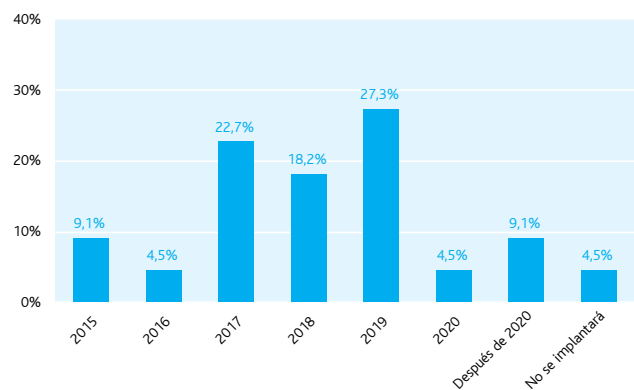
Más de un 60% considera que el sistema o se ha implantado ya o lo hará en torno al año 2019.

Beneficios para la educación

Si los proyectores y pizarras electrónicas permiten el uso del audiovisual en clase. Su complemento es la capacidad tecnológica de crear productos audiovisuales. Para ello no se requiere un complejo sistema técnico, sino aceptar que un aula puede ser también un espacio para la creación. A partir de esta aceptación, los beneficios son muchos.

Las presentaciones se pueden enriquecer, así como los trabajos de los alumnos, con producciones propias. Al mismo tiempo, los estudiantes pueden aprender a mejorar su expresividad con el uso de lenguajes "digitales" y a mejorar su capacidad mediática. Y, por último, se introduce la posibilidad de crear y personalizar materiales didácticos y se amplían las posibilidades de comunicación con la comunidad educativa.

Sistemas de producción audiovisual



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2019/20: PROBABLE

La previsión de los expertos es muy coincidente en este caso: entre 2017 y 2019, o algunos años más allá serán los adecuados para la implementación de este tipo de tecnología. Del mismo modo que es relevante que el 81% de los participantes considera que su implementación será antes de 2019, también es significativo que más de un 14% de los expertos piense que su integración en el aula solo será posible más allá de 2020 o nunca. Es por ello que se ha considerado el 2019/20 como plazo probable de implementación.

Impresoras convencionales



Descripción

Sistemas de impresión conectados a un ordenador o a una red. Capaces, en algunos casos, de escanear páginas y de reproducir en color. Se considera aquí la posibilidad de que la impresora se implemente en un aula como complemento a las actividades didácticas.

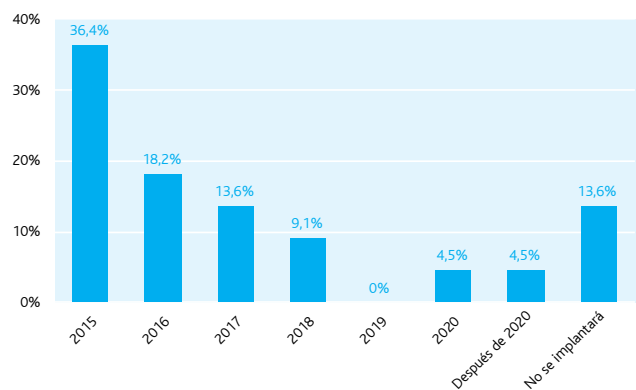
Plazo de integración: 2016

Más de un 60% de los encuestados considera que se dispondrá de impresoras en las aulas en torno a 2016-2017. Sin embargo, hay que tener en cuenta que es alto el número de expertos que consideran poco probable que pueda llegar a disponerse de ellas en algún momento (22,6%).

Beneficios para la educación

Las impresoras en el aula pueden facilitar la posibilidad de distribuir informaciones y ejercicios en papel a los estudiantes. Pueden facilitar la reproducción de ciertas actividades incluidas en los libros digitales y, de este modo, solventar algunos de los riesgos inherentes a la utilización de tales servicios como la caída de servidores o de la red.

Impresoras convencionales



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: PROBABLE

La previsión de los expertos es para el curso 2016/17. Sin embargo, el que muchos consideren que se hará dentro de más años y un 13% que no se llevará nunca a cabo nos advierte sobre la dificultad de considerar la previsión más que "probable".

Impresoras 3D



Descripción

Sistemas de impresión en tres dimensiones que son capaces de reproducir en volumen diseños realizados por ordenador.

Presentadas en las últimas ferias y estudios como una de las innovaciones tecnológicas que presenta amplias aplicaciones a la educación, aunque el precio es todavía alto.

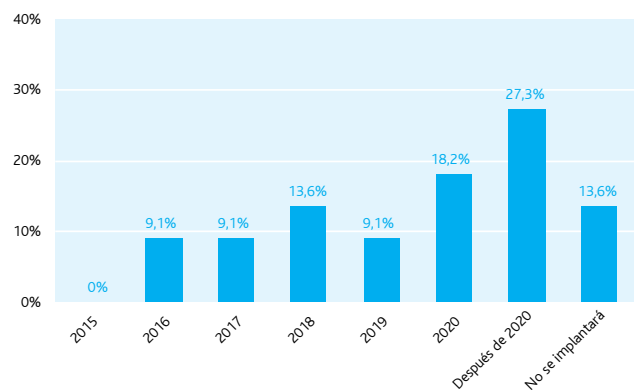
Plazo de integración: 2020

Un 13% de los encuestados manifiesta que nunca se integrarán en las aulas, pero el resto considera que se hará antes o en torno al año 2020. Aunque todos los expertos reconocen que su implementación no será inmediata, las dudas se presentan en el momento en que puede producirse su introducción en la educación y el ritmo de su progresión. Existe un consenso, pues, en el interés de la propuesta.

Beneficios para la educación

Las impresoras 3D pueden ayudar a la comprensión desde problemas a experimentación, laboratorios, análisis de elementos o cuerpos, a mejorar el conocimiento del diseño asistido por ordenador y, en general a programar maquetas y objetos. Son una forma empírica y concreta de reproducir ideas abstractas que sobre el papel, en dos dimensiones, pueden resultar menos accesibles.

Impresoras 3D



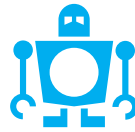
IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2019/20: PROBABLE

Dado que los expertos plantean un plazo tan largo para su implantación y que algunos de ellos no lo consideran factible, solo podemos considerar probable la utilización de las impresoras 3D en la educación. Su desarrollo va a depender, sin duda, de cómo evolucionen los precios y de que se puedan diseñar actividades de aprendizaje en que resulten útiles.

Contrasta con algunos estudios internacionales, de orientación más tecnológica, que prevén la implantación rápida de las impresoras 3D.

Robots educativos



Descripción

Son sistemas robóticos que actúan como entornos de aprendizaje. Se utilizan para promover el espíritu científico y constructivo de los estudiantes, para potenciar el aprendizaje de la programación, aplicación de conceptos físicos y para comprender el funcionamiento de los automatismos.

Plazo de integración: 2020

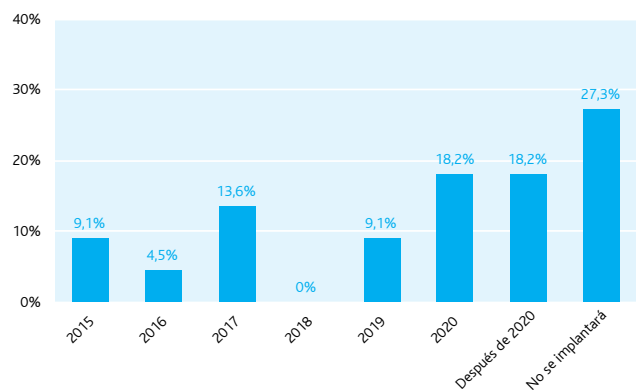
No se considera, por parte de los expertos, que la integración de robots educativos pueda llevarse a cabo en la educación antes del año 2020. Pero el hecho de que más de un 20% considere que no se realizará nunca, nos hace pensar que su implementación es poco probable.

Es muy relevante el dato de que el 63,7% de los participantes en el estudio consideran que no se integrará antes de 2020 o nunca.

Beneficios para la educación

Los robots educativos pueden ayudar a estimular la motivación por las ciencias y, especialmente, por la informática y la ingeniería. Añaden un componente manual y experimental al aprendizaje. Pero también pueden servir para desarrollar el sentido del orden, la organización y el pensamiento lógico, así como la capacidad de solucionar problemas y saber trabajar cooperativamente.

Robots educativos



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2019/20: POCO PROBABLE

La previsión de los expertos presenta la implementación de la robótica educativa en las aulas como poco probable.

Esta visión contrasta con el interés que despierta y los resultados de aprendizaje que las experiencias reales existentes han demostrado. Sin embargo, en su implementación puede influir el nivel de promoción de las administraciones o de corporaciones internacionales.

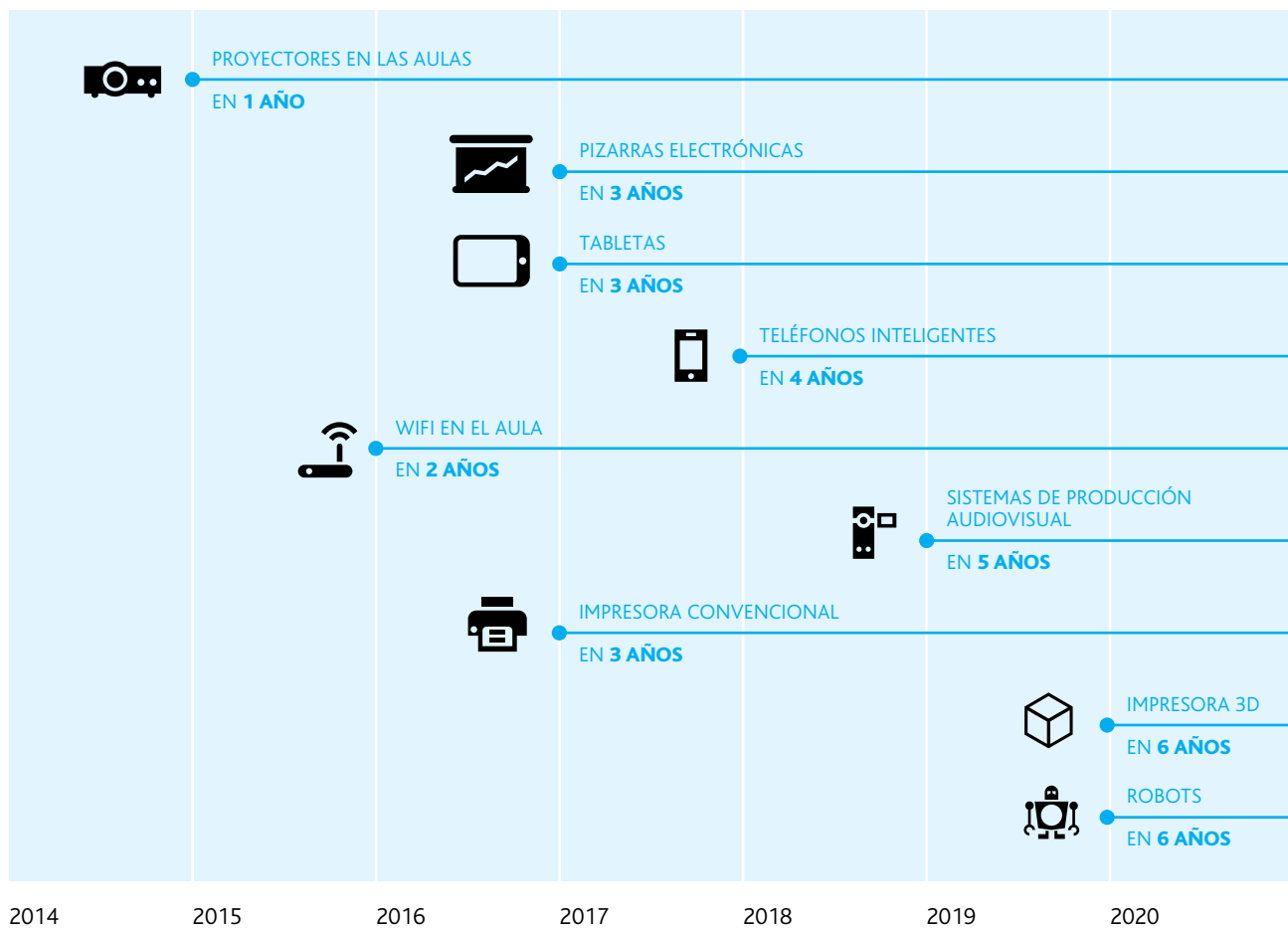


Island in the Sun
Harry Belafonte
pictures by [illegible]

La integración de los nuevos dispositivos

El siguiente cuadro presenta las innovaciones que en el campo de los dispositivos tecnológicos consideramos más probables y el horizonte temporal en el que éstas se aplicarán.

Tiempos de implementación de los dispositivos tecnológicos en el aula



Como puede verse, es posible distinguir entre:

- Tecnologías **de implantación inmediata** o ya implantada, cuestión de uno o dos años —es el caso de los proyectores y el sistema WIFI—;
- Dispositivos **de implantación a medio plazo** —es decir, unos tres años— como las tabletas, las pizarras electrónicas y las impresoras convencionales y, finalmente,
- Dispositivos de **pocas posibilidades de implantación** o implantación más lejana, como sucede con los robots, las impresoras 3D, los sistemas de producción audiovisual y los teléfonos inteligentes.



Digitalización completa de la función de “exposición”

Considerando en su conjunto la integración de estos elementos, podemos distinguir tres etapas de innovación en las aulas españolas que se distribuirán del siguiente modo:

1) **Avance en el proceso de digitalización de los instrumentos habituales de exposición⁸ y de trabajo en el aula:** Se realizará **durante los dos próximos cursos** y consistirá en ir sustituyendo, en una forma u otra, la pizarra convencional por sistemas de presentación audiovisual e interactiva, especialmente, los **proyectores**.

Al mismo tiempo, se prevé la **conectividad dentro del aula** mediante sistemas inalámbricos (WIFI), lo que facilitará, sin duda, la incorporación a las actividades del aula relacionadas con la navegación por Internet y el uso de las **tabletas** que permitirán la interacción con los contenidos, la exploración y la práctica con atención individualizada.

⁸ Es lo habitual en una clase de tipo magistral. El profesor o la profesora pueden dibujar en la pizarra, mostrar fotografías, gráficos, cuadros e incluso audiovisuales o interactivos. Estas funciones se separan de las de estudio, realización de trabajos prácticos, evaluaciones y otros actos pedagógicos.



2) **Desarrollo completo del proceso de las funciones de exposición y presentación:** Se llevará a cabo durante los tres próximos cursos y se completará aproximadamente en el año 2017. Las aulas dispondrán entonces, no sólo de proyectores, sino, probablemente, también –en un tanto por ciento– de **pizarras digitales**.

Al mismo tiempo, la conectividad en el aula, ya lograda en la etapa anterior, se prolongará en la utilización generalizada de nuevos dispositivos, como las **tabletas**⁹ que, por su plasticidad y facilidad de uso, parecen configurarse como el soporte privilegiado de la actividad individual de los alumnos en clase.

3) **Emergencia de un nuevo espacio, dentro del aula, destinado al intercambio y a la producción o creación:** De este modo, el aula pasaría a ser no solo un ámbito para la presentación y la exposición, sino también para la creación y la producción.

Este proceso tendrá lugar, aproximadamente, en el plazo de 6 años. Consistirá en la integración en el aula de:

- a) la telefonía móvil, o sea, de los teléfonos inteligentes, que, prácticamente dispondrán de las mismas funciones que las tabletas, pero que estarán más personalizados y adaptados al cuerpo de los usuarios¹⁰;
- b) la implantación de sistemas de producción audiovisual; y
- c) la robótica en la educación.

⁹ Estamos refiriéndonos aquí a las actuales tabletas cuyo teclado es virtual y se presenta en la pantalla. Pero están comercializándose ya con fuerza modelos en que un ordenador personal incluye como elemento desmontable una tableta, lo mismo que prolifera la venta de teclados físicos compatibles con las tabletas existentes en el mercado. Esto hace presumir que todo apunta a facilitar en muy poco tiempo la incorporación de estos nuevos dispositivos al ámbito educativo.

¹⁰ Aquí se cruzarán diversas tendencias presentes hoy en día en Internet: la utilización de contraseñas relacionadas con el cuerpo –las huellas, la retina, etc.– y la incorporación de dispositivos más ergonómicos. Es lo que se denomina dispositivos “wearables”.



Emergencia del nuevo espacio de colaboración y creación

Aunque algunas de las previsiones de los expertos pueden discutirse –incluso puede dudarse de la implantación de algunos elementos técnicos, especialmente la impresora 3D y la robótica– todo parece indicar que se llegará, progresivamente, a la **digitalización completa de la función de exposición o presentación y práctica dentro del aula.**

Del mismo modo, se percibe que lo que tardará más es la introducción en las aulas de otro tipo de actividades. Nos estamos refiriendo a los espacios emergentes de **intercambio** y de **creación**, para los cuales la conectividad personalizada y móvil, y los instrumentos de producción –audiovisual, 3D y robótica– resultan esenciales.

En definitiva, todas las previsiones parecen indicar que, desde el punto de vista pedagógico, las aulas en España van a seguir rigiéndose –al menos en los próximos cinco años– dentro del **modelo dominante de exposición y de actividad en el aula** siguiendo un modelo más tradicional. Por tanto, dentro de ese modelo, la función atribuida a los estudiantes va a seguir siendo la de espectadores de la exposición magistral del profesorado. Así las cosas, solo en una segunda etapa –completada ya la digitalización de la exposición– cabe esperar la renovación didáctica generalizada que supondrá la consolidación de los **espacios de intercambio, colaboración y creación.**

No obstante, no deja de ser cierto, en cualquier circunstancia, que, a medida que se amplía la digitalización de las aulas y su conectividad, y a medida que se van introduciendo –aunque solo sea en la exposición– los contenidos digitales, más probabilidades hay de que la misma naturaleza didáctica de la exposición y actividades en el aula vaya alterándose. En este sentido, es más probable que las presentaciones se irán haciendo cada vez más activas, participativas con la incorporación de nuevas tecnologías y abiertas a la incorporación de nuevas metodologías.

En consecuencia, el proceso de digitalización, aunque sea limitado a la exposición, conduce a clases más motivadoras, más colaborativas, abiertas y flexibles.

Todo esto significaría que, pese a que la aparición de nuevos espacios funcionales en las aulas sea lenta, el proceso de digitalización irá introduciendo cambios sustanciales en los modelos pedagógicos al uso. Y todos estos cambios parecen apuntar hacia una **mayor apertura a nuevas fuentes de conocimiento, hacia una mayor compartición de recursos –lo que facilita la creación de redes– y hacia un contacto más empírico, concreto y directo a la realidad de fuera del aula.**



BOX

tree

light

car

d will describe a

ibe

loud

fast

happy

funny

furry

tired

bright

hungry

tiny

rick

Innovaciones en servicios educativos digitales

- 33 Los nuevos servicios educativos digitales
- 34 Libros de texto digitales
- 35 Entornos digitales para la gestión del aprendizaje
- 36 Redes sociales educativas
- 37 Sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores
- 38 Recursos educativos digitales abiertos
- 39 Blogs y micro-blogs
- 40 Cursos masivos abiertos en red
- 41 Computación en la nube
- 42 Realidad aumentada
- 43 Geo-localización al servicio de la educación
- 44 Simuladores interactivos
- 45 Juegos educativos en red
- 46 Wikis educativos
- 48 La integración de los nuevos servicios digitales en las aulas



2

Los nuevos servicios educativos digitales

Tratamos aquí –al referirnos a servicios digitales– de conjuntos de tecnologías, herramientas, programas y funcionalidades que se constituyen en entornos educativos digitales. La composición de estos servicios es compleja y su variabilidad constante. Pero su percepción es clara y viene asegurada por el tipo de prestación que ofrecen a los usuarios. Nos referimos aquí a sistemas como el de los libros digitales, los entornos colaborativos, las redes sociales, los sistemas automáticos de publicación, los wiki, etc. Pero incluimos también, por ejemplo, servicios como son repositorios de recursos o lo que se denomina computación en la nube.

Todos ellos ofrecen nuevas posibilidades para el estudio, la recolección y sistematización de la información, el diseño de tareas de aprendizaje, la evaluación, la comunicación y el trabajo cooperativo. Por tanto, son entornos muy favorables a la educación.

Actualmente, existen muchos servicios y diseños que han sido pensados directamente para la educación o que empiezan a adaptarse a ella. Pero la tendencia más reciente es integrar y combinar libremente algunos de los servicios que ya se encuentran en la red proporcionando conjuntos amplios de herramientas que pueden ser aplicados directamente en la práctica educativa¹¹.

A continuación los describiremos uno por uno para, en un segundo momento, considerar su aplicación en los próximos seis años.

¹¹ Así, por ejemplo, Microsoft y Google están utilizando muchos de sus servicios de ofimática o de redes para la educación. Para ello proceden a la sistematización y, en su caso, simplificación y acotación de algunos de sus servicios para ajustarse más a las demandas específicas de una comunidad educativa determinada.



Libros de texto digitales



Descripción

Por “libro de texto digital” se pueden entender realidades muy distintas. Lo más simple es denominar así a un libro convencional “traducido” a un formato digital. En ese caso, el único cambio es el soporte, que deja de ser el papel y pasa a ser un formato digital. En estos casos los denominaríamos “libros de texto digitalizados”.

Sin embargo, a partir de ellos existen libros digitales que incluyen interactividades, audiovisuales, ejercicios, plataformas de creación de contenidos y que proporcionan infinidad de otras herramientas, respondiendo a unas funcionalidades semejantes –y ampliadas– del libro de texto tradicional como vehiculador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Plazo de integración: 2016

La mayoría de expertos (77,3%) considera que los libros digitales se van acabar imponiendo como soporte dominante en el año 2017 (27,3% el año 2015). Pero lo van a ir haciendo en los dos próximos años a un ritmo que puede ser acelerado.

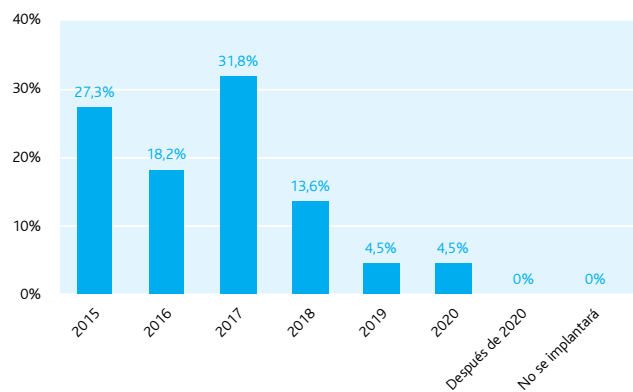
Beneficios para la educación

Los libros digitales –que no los libros digitalizados– presentan muchos beneficios para la educación. En primer lugar hay que destacar su usabilidad y accesibilidad. Pueden usarse a través de distintos dispositivos, en diferentes contextos y situaciones. Además mejoran la presentación de la información al utilizar el lenguaje audiovisual y las posibilidades de interactividad motivando con ellos a los alumnos. Son flexibles en su organización y pueden actualizarse con facilidad. Algunos de ellos permiten la personalización y adaptación al grupo clase, a grupos de estudiantes o a un alumno determinado facilitando la atención a la diversidad.

De alguna manera, algunos libros de texto digitales están abiertos a la integración de recursos educativos en red, permiten la colaboración y la participación en la producción de nuevos contenidos y –también en algunos casos– facilitan la ejercitación y el aprendizaje analítico. Todo ello ampara el tratamiento de la individualidad y la diversidad en el aula y facilita la tarea del profesorado¹².

En realidad, en torno al concepto de libro de texto digital, se están estructurando auténticas plataformas de servicios educativos que funcionan como entornos de aprendizaje, estudio y colaboración muy sofisticados.

Libros de texto digitales



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: MUY PROBABLE

La previsión de los expertos hace pensar que el uso generalizado de libros de texto digitales se realizará, con mucha probabilidad, en el curso 2016/17. Y que durante los dos próximos años su utilización en las aulas españolas no va a dejar de crecer a un ritmo muy acelerado.

¹² En este sentido, cf. Pérez Tornero y Pi (2013).

Entornos digitales para la gestión del aprendizaje



Descripción

Se trata de sistemas de gestión y organización del diseño instruccional. Permiten la gestión de alumnos, la organización de objetos de aprendizaje y de actividades, así como su secuenciación temporal. Entornos digitales de gestión de aprendizaje, entornos virtuales de aprendizaje que incorporan e integran infinidad de dispositivos, herramientas, lenguajes y funcionalidades que aúnan la gestión de contenidos y el seguimiento y evaluación del aprendizaje.

MOODLE es una de las plataformas más conocidas que se dedican a la gestión del aprendizaje, pero existen infinidad de ellas: WebCT, FirstClass, eleven, weclass, etc.

Se conocen como LMS en sus siglas en inglés –Learning Management Systems– o sistemas de gestión del aprendizaje. A veces se denominan EVA, entornos virtuales de aprendizaje –VLS, virtual learning spaces, en inglés–.

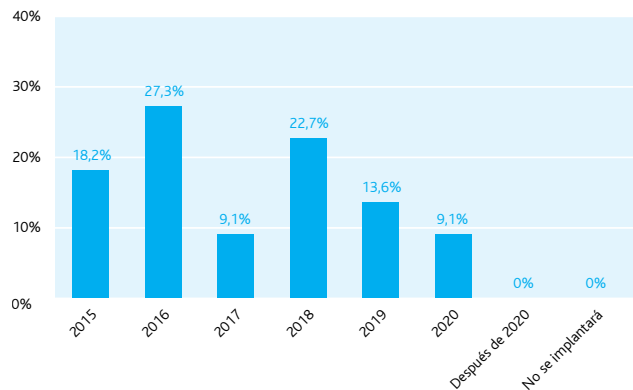
Plazo de integración: 2018

La opinión de los expertos se halla dividida. Algunos consideran que no acabarán de implementarse hasta dentro de unos años, mientras otros pronostican su aplicación en torno al 2018. Tal vez esto se deba a que los EVA que constituirían un elemento imprescindible en la organización del aprendizaje on-line no parecen, sin embargo, presentar ventajas competitivas con respecto a la construcción de otros entornos más amplios de servicios educativos que se están produciendo en la actualidad. O, en todo caso, no parecen resultar imprescindibles para la enseñanza presencial.

Beneficios para la educación

Un EVA permite al profesorado organizar de un modo sistemático el curso y la gestión de los estudiantes. Es útil cuando el grado de complejidad de las aulas es alto y cuando muchas de las actividades pueden realizarse de modo virtual y más especialmente para la gestión, seguimiento y evaluación de los alumnos. Pero en general su gestión resulta algo compleja para el profesorado que, muchas veces, prefiere utilizar plataformas más específicas para servicios precisos.

Entornos digitales para la **gestión del aprendizaje**



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2018/19: POCO PROBABLE

Su implementación parcial puede preverse para el curso 2018/19, no antes. No es seguro que los EVA lleguen a implantarse y generalizarse en las aulas tal y como los conocemos, sino que este tipo de servicios evolucionará o se sustituirán por herramientas, lenguajes y funcionalidades que aúnan la gestión de contenidos y el seguimiento y evaluación del aprendizaje aprovechando el potencial de explotación de la base de datos de resultados y de uso de los contenidos/recursos, para generar una oferta de aprendizaje adaptativo.

Redes sociales educativas



Descripción

Nos referimos a sistemas digitales que permiten la asociación de profesores y estudiantes y la compartición de recursos, contenidos y medios de comunicación. De hecho, estas redes sociales se benefician de la existencia de sistemas de redes sociales generales. Pero es cierto que en los últimos tiempos están surgiendo comunidades específicas tanto de profesores como de estudiantes que actúan como grupos activos en la creación o distribución de recursos, experiencias y conocimientos, así como de colaboración y relación por "grupos de interés".

Plazo de integración: 2017

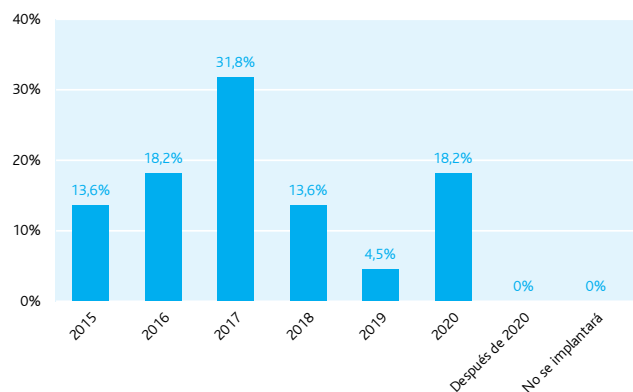
La fecha clave para los expertos es el año 2017. Antes de ese año, las redes sociales serán usadas cada vez con mayor frecuencia. Pero será en 2017 cuando logren su plena integración.

Beneficios para la educación

Las redes sociales educativas presentan todos los beneficios de cualquier comunidad virtual. Facilitan el intercambio, la cooperación y la actualización. Potencian el espíritu comunitario y motivan a sus miembros otorgándoles una identidad singular. Presentan, además, un alto potencial para explotar los datos de uso, intercambio, etc.

Por lo que respecta al profesorado, las redes sociales fomentan la participación en tareas conjuntas y la creación de contenidos. Por supuesto facilitan la puesta al día y la actualización. Y, por lo que hace a los estudiantes, las redes resultan un elemento de cohesión y de motivación de primer orden. Ayudan al estudio y potencian un mejor rendimiento escolar siempre y cuando respondan a criterios pedagógicos.

Redes sociales educativas



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

La fecha clave de implantación es el curso 2017/18. Sin embargo, son muchos los expertos que sitúan el fenómeno en 2020. De hecho, la evolución del sector va a depender del desarrollo que tengan algunas plataformas específicas y de la aparición de nuevas comunidades.

Sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores



Descripción

Nos referimos a servicios digitales que permiten a una comunidad educativa poner en común recursos, disponer de herramientas de comunicación o de publicación en grupo, compartir calendarios, etc. Son muy diversos entre sí y algunos resultan de la acumulación de herramientas previas que consiguen, en todo caso, construir una "suite" de herramientas coherente.

Empiezan a ser una elemento corriente en la práctica educativa y se utilizan a nivel de centro escolar, grupo-clase o en conjuntos mucho mayores y/o menores.

Plazo de integración: 2017

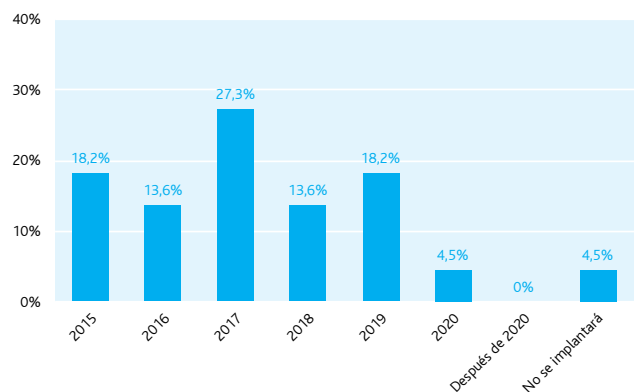
En el año 2017, si no antes, serán de uso corriente. Los expertos vaticinan en un 59,1% que quedarán integrados en 2017.

Beneficios para la educación

Presentan muchos beneficios a una comunidad educativa en el mundo virtual. Son instrumentos que facilitan el trabajo en grupo y la coordinación, así como el compartir recursos, agendas y planificaciones. Ayudan también a la gestión de grupos, a las publicaciones compartidas y a muchas tareas que están incluidas dentro del currículo educativo.

Se complementan con un valor en alza, el de facilitar una herramienta de comunicación interna en la Comunidad educativa de los centros, al encontrar espacios de encuentro de todos los actores de dicha comunidad.

Sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: MUY PROBABLE

El curso 2017/18 será la fecha de normalización, pero en los próximos seis años va alcanzar a casi el 100% de la comunidad educativa.

Recursos educativos digitales abiertos



Descripción

Son repositorios o bases de recursos educativos – desde objetos de aprendizaje a lecciones, etc.– que pueden ser utilizados en la práctica didáctica. También englobamos bajo este nombre recursos abiertos que no son estrictamente educativos pero que pueden servir de apoyo a la educación –para el docente, para los alumnos, o para ambos–, por ejemplo la existencia de bibliotecas virtuales, o plataformas de contenidos autonómicos de acceso libre.

Plazo de integración: 2016

En un sentido general, los recursos educativos abiertos se emplean ya con asiduidad en las aulas españolas, pero su crecimiento en los últimos tiempos y la posibilidad que abren los libros digitales abiertos –que pueden integrar y orientar el uso de tales recursos– permite prever que estos recursos serán una realidad implantada a la altura de 2016. El 50% considera su implantación el año 2016 y, aunque la previsión de su integración puede variar, hay un acuerdo generalizado de que sucederá como muy tarde en 2020.

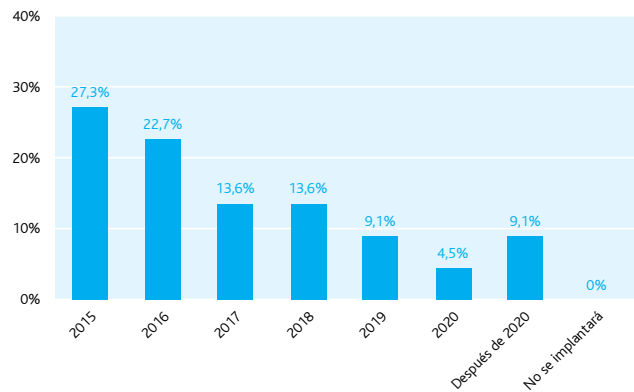
Beneficios para la educación

Su accesibilidad y su gratuidad resultan valores esenciales. Ayudan a la exploración y a la localización e identificación de información, potencian el enfoque centrado en la solución de problemas. Y permiten enriquecer las fuentes involucradas en el aprendizaje, sean libros convencionales o libros digitales. Se convierten en fuentes de recursos educativos muy interesantes para los mismos.

La única dificultad que plantean es que requieren para su utilización adecuada una actividad de guía y de orientación por parte del profesorado, sin la cual los estudiantes corren el riesgo de perderse. Y, en consecuencia, que deben integrarse en una “programación” del aprendizaje guiada por el docente.

Del mismo modo, son una gran herramienta para el profesorado, pero algunas veces pueden requerir mucho tiempo de exploración y búsqueda. Por ello, se valoran las plataformas que aportan el valor añadido de facilitar el trabajo de selección.

Recursos educativos digitales abiertos



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: MUY PROBABLE

Serán un realidad completa, si es que no lo son ya, a la altura del curso 2016/17.

Blogs y micro-blogs



Descripción

Son sistemas automáticos de publicación y distribución de la información. Algunos de ellos tratan de potenciar su característica de fomento de comunidades y llegan a funcionar como redes sociales, grupos de interés y líderes de opinión en el uso de recursos educativos o de recomendación de los mismos.

Plazo de integración: 2016

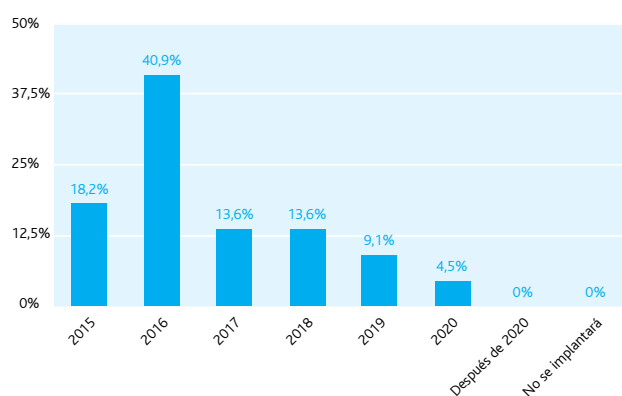
Se utilizan ya con profusión en las aulas españolas, pero su desarrollo general se obtendrá a la altura de 2016, como demuestra que el 59% considera su total implantación en 2015-2016, y que todos los expertos consideran segura su implementación.

Beneficios para la educación

Funcionan como vehículos de expresión, a veces de creación o desarrollo de, por ejemplo, proyectos, talleres, etc. pero también de presentación de las actividades del grupo y como elemento de cohesión del grupo-clase. Algunos profesores los utilizan como orientador y guía para la utilización de recursos en clase, como memoria de curso y como guía docente.

Son un buen complemento a la existencia de otros sistemas virtuales cooperativos.

Blogs y micro-blogs



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: MUY PROBABLE

Vienen siendo cada vez más usados tanto a nivel de centros educativos como de grupos-clase o asignatura. Es muy probable que su uso se haya generalizado en el curso 2016/17.

Cursos masivos abiertos en red



Descripción

Son cursos, en general de carácter universitario, que se imparten en red y utilizan sistemas audiovisuales. Generalmente son de corta duración, entre 8 y 12 semanas, y concitan un gran número de estudiantes.

Plazo de integración: 2020

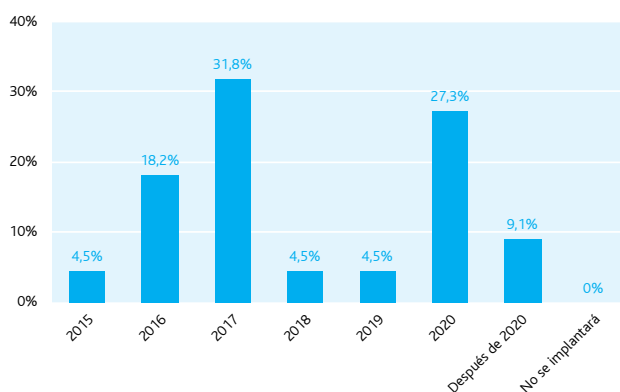
Existe poco consenso entre los expertos en relación a su desarrollo e implementación en la educación obligatoria. Las respuestas muestran dos visiones contrapuestas y enfrentadas claramente: un 54,5% piensa que entre 2016-2017 se integrarán, y el 36,4% considera que si se implantan será en 2020 o a posteriori. Por ello, puede considerarse poco probable que lleguen a generalizarse y, en caso de desarrollarse, no será de forma generalizada antes de 2020.

Beneficios para la educación

Su aplicación a la enseñanza secundaria por ahora no está probada. Han demostrado su eficacia en cursos de carácter universitario con público muy motivado.

Sin embargo, en los últimos tiempos aparecen experiencias de formación de profesorado a través de la utilización de cursos masivos.

Cursos masivos abiertos en red



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2020/21: POCO PROBABLE

La naturaleza de la enseñanza secundaria no permite prever que sea muy probable la incorporación de cursos masivos. No obstante, no hay que descartar que en ocasiones puntuales, con materias muy concretas o en centros específicos –por ejemplo, zonas rurales– algunas experiencias puedan tener éxito. Pero no de un modo generalizado.

Computación en la nube



Descripción

Se trata de la existencia de memorias localizadas en servidores remotos que permiten el almacenamiento tanto de datos proporcionados por el usuario, como de aplicaciones que este usa. Facilita el uso de herramientas de almacenamiento compartido de documentos.

En los últimos tiempos estos sistemas se están generalizando tanto en la informática profesional y empresarial como en la doméstica. Su entrada en la educación es ya notoria.

Plazo de integración: 2016

La fecha señalada por los expertos para la implantación general es 2016, con un 47%. Pero su uso va a ser creciente desde la actualidad hasta entonces. Todos coinciden que se implantará, es decir, que la tendencia al cambio se consolidará.

Beneficios para la educación

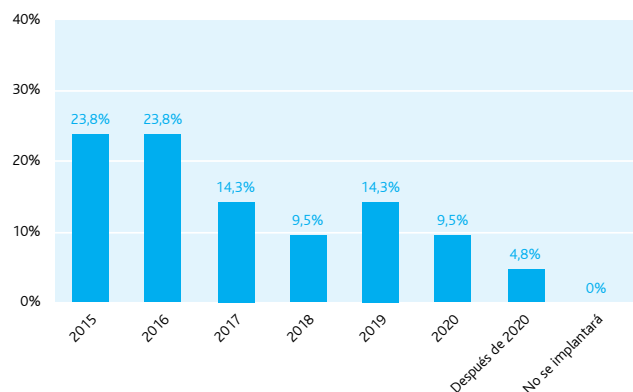
Presenta las ventajas de favorecer la movilidad y la accesibilidad a la información generada por el usuario desde cualquier lugar y sin que importe el dispositivo utilizado. Para el profesorado es una oportunidad de distribuir mejor los contenidos de aprendizaje y de mejorar la ejercitación de los estudiantes.

Supone un cambio importante en la concepción del trabajo que va siendo progresivamente aceptada superando las barreras iniciales gracias a la facilidad de acceso a los mismos documentos u aplicaciones desde distintos lugares e, incluso, por parte de distintas personas.

Resuelve también mediante la generación de APPS la utilización de dispositivos centrados más en la movilidad que en el almacenamiento de información.

Por supuesto favorece la creación de repositorios de recursos educativos y el trabajo colaborativo en red, además de la generación colectiva de recursos.

Computación en la **nube**



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: MUY PROBABLE

Los expertos pronostican un desarrollo que tendrá su punto álgido en el curso 2016/17, pero, incluso, a juzgar por la facilidad con que el uso de la computación en la nube ha ido extendiéndose –gracias a la telefonía móvil y a las tabletas–, hay que prever que el proceso de implantación pueda acelerarse en el campo educativo en el futuro inmediato.

Realidad aumentada



Descripción

Se denomina así a la combinación de una visión directa del entorno real que se combina con los elementos de una realidad generados con dispositivos que complementan la realidad con información "virtual". Sirven para mejorar la información sobre el terreno o para aumentar nuestro conocimiento del mismo.

Recientemente, se están llevando a cabo muchas experiencias de aplicación de mecanismos de realidad aumentada a la educación formal y no formal y a las actividades educativas extraescolares.

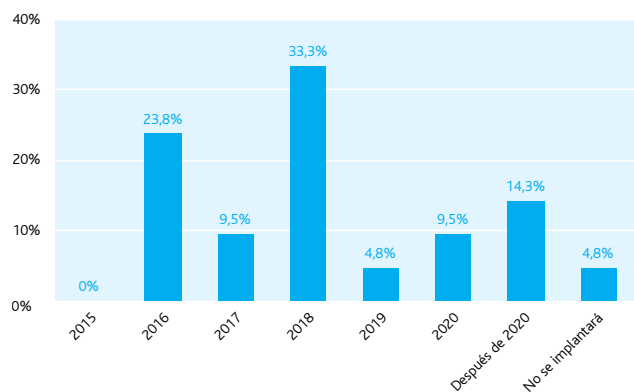
Plazo de integración: 2018

Hasta 2018 no se prevé una utilización extendida de este sistema. Aunque no se ve de aplicación próxima, un 66% considera que se irá desarrollando progresivamente hasta 2018. Y, sin embargo, un 4,8% considera que no se llegará a implantar.

Beneficios para la educación

Constituye un sistema para orientar y mejorar las experiencias de aprendizaje basadas en la experimentación directa, las visitas a lugares determinados, los viajes y, en general, todas aquellas actividades que impliquen estar en un lugar determinado –fuera de clase, generalmente– y propongan un aprendizaje concreto.

Realidad aumentada



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2018/19: POCO PROBABLE

Este sistema de aprendizaje, muy útil para las actividades dentro y fuera del aula, especialmente en algunas áreas del conocimiento (en algunos casos presentando gran espectacularidad), se encuentra con las limitaciones que se derivan de un sistema educativo muy centrado en actividades en clase y que prodiga poco las salidas y las experiencias directas de aprendizaje, además de los niveles de inversión. Por tanto, su extensión generalizada no es muy probable.

Geo-localización al servicio de la educación



Descripción

La geo-localización se basa en la utilización combinada de diversos sistemas de sensores y señales radioeléctricas que permiten fijar la situación de un dispositivo en un lugar concreto del planeta y relacionarlo con planos, mapas y otros datos.

Ejemplos de aplicación a la educación son los relacionados con las visitas culturales, como rutas históricas, literarias, etc.

Plazo de integración: 2018

Hasta 2018 no se prevé una utilización extendida de este sistema, aunque es posible que su uso paulatino se experimente con anterioridad. En el 77% de los casos creen que será una realidad hacia 2018. Sin embargo, en el 22% de los casos consideran que se puede convertir en realidad o después de 2020 o que no se implementará.

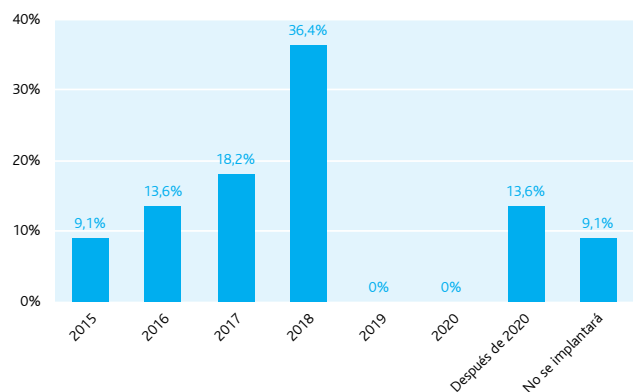
Beneficios para la educación

La geo-localización ayuda a mejorar la eficacia pedagógica de muchas actividades extraescolares: visitas, viajes de estudios, salidas a la naturaleza, etc. Muy útil en materias relacionadas con la geografía, las ciencias de la tierra, el arte, la cultura, la historia, la literatura, etc.

Constituye un sistema para orientar y mejorar las experiencias de aprendizaje basadas en la experimentación directa. Se combina perfectamente con sistemas de realidad aumentada.

Potencia la capacidad de orientación espacial, la adaptación a contextos concretos, la interpretación de mapas y planos y el sentido de la planificación en general.

Geo-localización al servicio de la educación



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2018/19: MUY PROBABLE

Los expertos coinciden en situar la geo-localización, en el plano pedagógico, a la altura del curso 2018/19. Lo cual significa que el sistema tardará en integrarse dentro de las prácticas pedagógicas. No obstante, si se considera que ya se halla presente en infinidad de servicios y aplicaciones de la vida cotidiana, resulta muy probable que la implementación del sistema pueda realizarse antes de esa fecha.

Simuladores interactivos



Descripción

Los simuladores son sistemas digitales que representan mediante imágenes en movimiento algunos objetos, situaciones, contextos y procesos a los que resultan análogos y con los que el alumno puede, hasta cierto punto, interactuar.

Tales sistemas permiten reproducir situaciones en las que el usuario tiene que responder como si se tratara de un caso real, pero sin los riesgos propios de éste. Existen simuladores que pueden reproducir la conducción de un coche, de un avión, o la de un laboratorio de física y química.

Plazo de integración: 2018

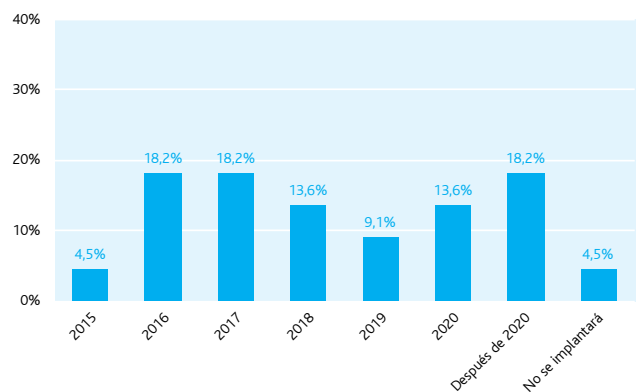
No hay coincidencia entre los expertos en cuándo se pueden integrar estos sistemas a la educación, lo que hace creíble que, o bien se integrarán tarde —a la altura de 2018— o bien, incluso, como algunos reconocen, pueden no llegar a integrarse nunca.

Beneficios para la educación

Los simuladores son muy útiles desde un punto de vista pedagógico. Presentan situaciones muy difíciles de reproducir de otra manera sin riesgo o mucho gasto, y estimulan la estrategia de ensayo y error, lo hacen mucho más cercano a la realidad.

El desarrollo del 3D y de la infografía permiten crear reproducciones o simulaciones muy creíbles y parecidas a la situación original, lo cual ayuda a la motivación del estudiante y a su implicación en la actividad de aprendizaje.

Simuladores interactivos



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2018/19: POCO PROBABLE

La dispersión de previsiones que se da en este caso parece revelar la escasa predisposición del sistema educativo a considerar el beneficio pedagógico que representan los simuladores. Pero, en parte, esta predisposición puede deberse a la escasa visibilidad o notoriedad de muchos de estos simuladores dentro del campo académico.

No obstante, hay que prever que el continuo desarrollo técnico y las constantes mejoras en el terreno de la representación digital van a favorecer, en el inmediato futuro la utilización de estos sistemas. Por otra parte, esto va a coincidir con un previsible desarrollo de los juegos interactivos que avanza en el camino de la simulación dentro de la educación.

Juegos educativos en red



Descripción

Los videojuegos interactivos han proliferado en los últimos años. La última generación de tales juegos presenta la ventaja de permitir la participación en red de muchos jugadores al mismo tiempo.

Los juegos educativos en red son aquellos que, con una finalidad didáctica, utilizan todas las prestaciones del trabajo cooperativo en red y de los videojuegos. Permiten la presentación de situaciones, plantean la necesidad de afrontarlas, de buscar soluciones, de ensayarlas, de aprender de los errores y rectificar.

Plazo de integración: 2017

Los expertos vaticinan una aplicación incierta y lenta. 2017 será la primera fecha en que los expertos coinciden en que habrá una presencia significativa – acumulada (54%)– de estos juegos en la educación. Sin embargo, es casi un 19% el número de expertos que retrasa a aplicación de estos sistemas hasta el año 2018-19.

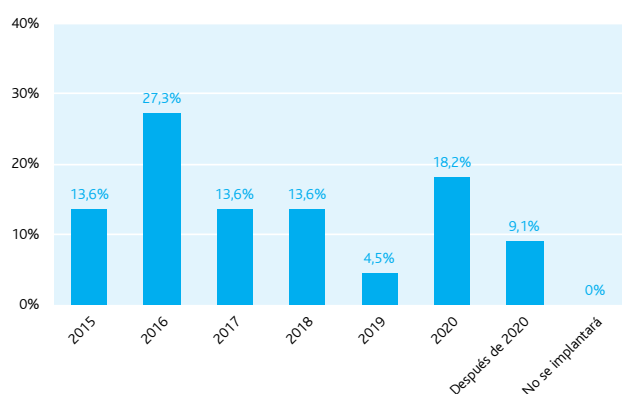
Es relevante sin embargo que todos los expertos consideran que, antes o después, se acabará implementando.

Beneficios para la educación

Los videojuegos interactivos en red atraen mucho el interés de los estudiantes, que se implican en ellos activamente. Si la finalidad de estos juegos es educativa y el sistema está bien construido, los beneficios educativos son claros: un aprendizaje más efectivo y motivador, una ejercitación constante, el refuerzo del aprendizaje en grupo, etc.

Sin embargo, la utilización de estos juegos en el aula no es previsible. Aunque muchas de las actividades del aula pueden prever el uso de estos juegos por parte de los estudiantes en su hogar.

Juegos educativos en red



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: POCO PROBABLE

Los expertos no coinciden en señalar una fecha decisiva. Tal vez esto tiene que ver con la poca presencia en el aula de los juegos interactivos, que parecen haberse relegado al espacio de ocio y entretenimiento. Por tanto, su utilización plena en la enseñanza resulta poco probable o se hará de forma lenta y, en todo caso, estará a expensas de lo que el desarrollo tecnológico y las decisiones industriales puedan incidir en el proceso más que de las decisiones y estrategias educativas.

Wikis educativos



Descripción

Son sitios web que pueden ser editados por varios usuarios y por ello se convierten en un espacio que permite la compartición de recursos y la creación colaborativa. Tales sitios facilitan que se convierta en una herramienta de escritura compartida, con publicación inmediata y seguimiento de las intervenciones de los miembros de un grupo de usuarios, la difusión de contenidos y la formación de comunidades o grupos de interés específicos.

El ejemplo más conocido de wiki es la Wikipedia, pero se están desarrollando en la actualidad muchos wikis de carácter educativo. Permite que un grupo clase se convierta en el "creador" de un wiki, que intervengan todos los alumnos y que el docente pueda intervenir y realizar el seguimiento de todos ellos.

Plazo de integración: 2016

Los wikis se usan ya activamente en la educación. Es, tal vez, uno de los servicios digitales más extendidos. Por ello, los expertos prevén que para 2016 su uso será ya pleno en la comunidad educativa.

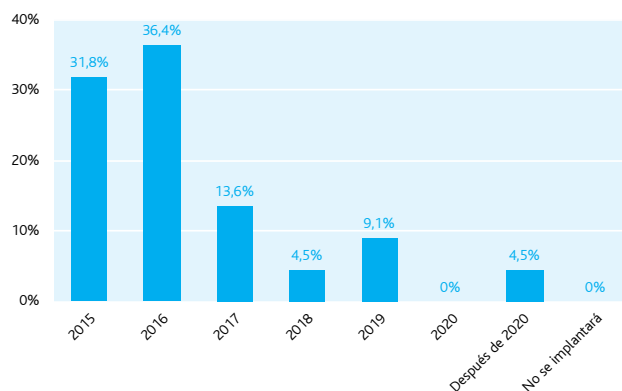
Beneficios para la educación

Los wikis introducen muchos beneficios en la educación. De un lado, son sistemas que favorecen el trabajo colaborativo, el sentido de la solidaridad dentro de una comunidad, la organización del trabajo y el diálogo. Al mismo tiempo, favorecen la creación de recursos educativos específicos y su compartición por un número amplio de personas. Son, además, versátiles. Existen wikis que involucran a comunidades extensísimas, pero hay sistemas que permiten la creación de un wiki para un reducido número de usuarios, tales como un grupo clase o un grupo de estudiantes aún más reducido.

Desde el punto de vista de la eficacia educativa, los wikis impulsan la realización de proyectos colectivos, el trabajo en equipo, el respeto a ciertas normas y reglas sin las cuales no se puede trabajar en común.

Los wikis pueden, además, favorecer el intercambio y la comunicación entre un grupo clase de un modo muy efectivo.

Wikis educativos



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: MUY PROBABLE

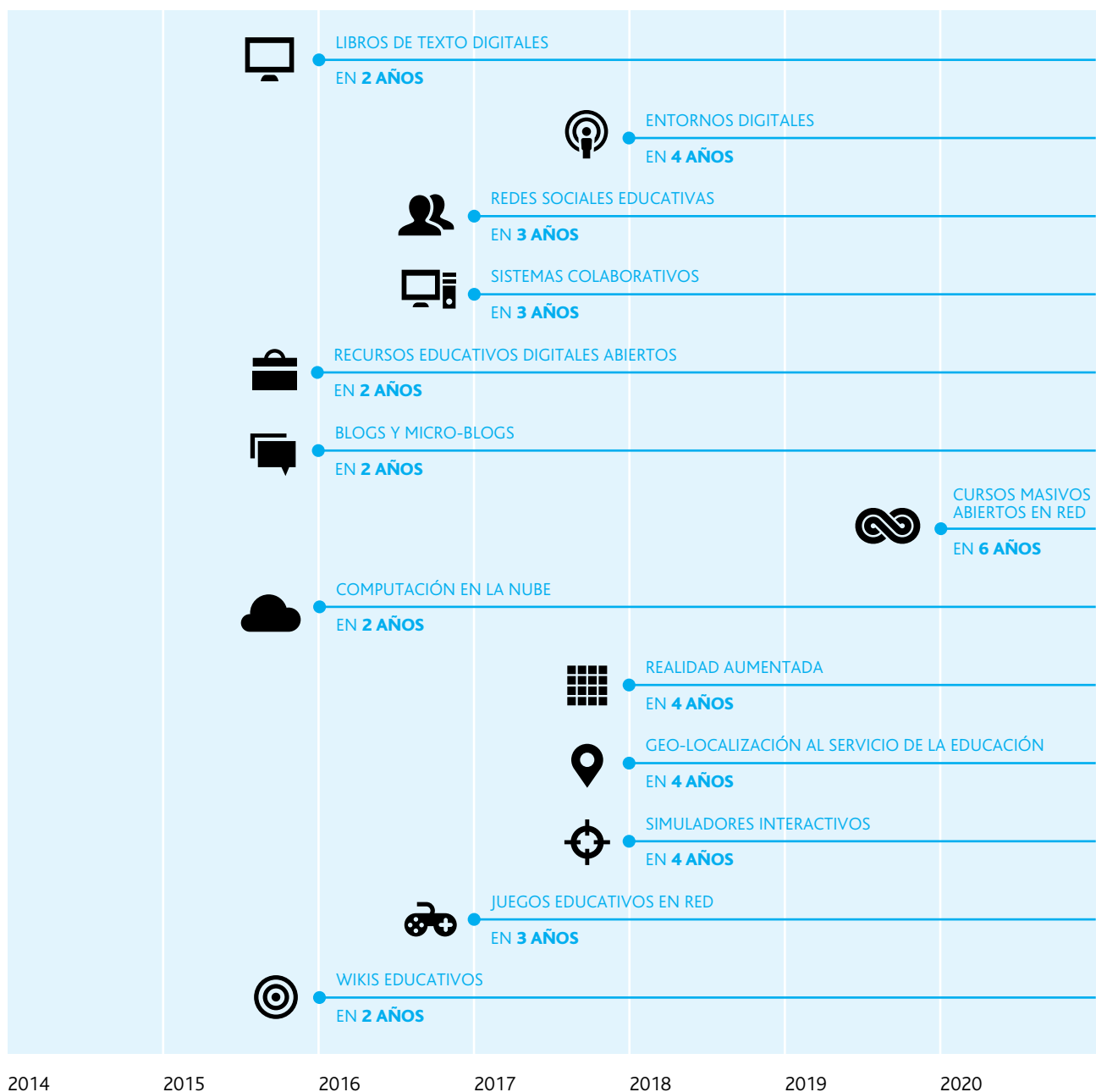
Los expertos coinciden en señalar que en el curso 2016/17 los wikis serán una herramienta habitual dentro de las aulas. De hecho lo son ya y, por tanto, hay que prever su desarrollo y extensión en el inmediato futuro. El consenso entre los expertos es altísimo, coincidiendo todos ellos en que se acabará implantando.



La integración de los nuevos servicios digitales en las aulas

El siguiente cuadro permite disponer de una visión integral de los tiempos de implementación:

Tiempos de implementación de los servicios digitales en el aula





A la vista de este cuadro, se pueden distinguir tres grandes plazos de aplicación de los sistemas digitales en la educación:

Corto plazo

En uno o dos años, como máximo, se puede considerar que los siguientes servicios serán utilizados de un modo preponderante dentro de las aulas:

- Los libros de texto digital
- Los recursos educativos abiertos
- Los sistemas wiki
- Blogs y micro-blogs
- Computación en la nube

Medio plazo

Es decir, en torno a 2017 se habrán desarrollado ampliamente:

- Los entornos virtuales de gestión del aprendizaje
- Las redes sociales educativas
- Sistemas colaborativos apoyados en el uso de ordenadores
- Juegos educativos en red

Largo plazo

Es decir en torno al curso 2018/19, o con posterioridad, se habrán desarrollado, aunque con menos probabilidad:

- Realidad aumentada
- La geo-localización
- Los simuladores interactivos



La incorporación de los servicios digitales en el centro de la actividad pedagógica

De este modo, podemos definir que en estos tiempos las aulas españolas van a vivir un proceso de transformación, por lo que hace a los servicios digitales, que se puede estructurar en las siguientes fases:

Primera fase:

Utilización de los servicios digitales como enriquecimiento de las prácticas tradicionales.

En los próximos años, los servicios digitales se insertarán en las actividades tradicionales de la práctica educativa como elemento de enriquecimiento, es decir, como complemento y sistema de apoyo y refuerzo. Así, por ejemplo, el acceso a los recursos digitales abiertos, a los wikis, a sistemas de publicación automática y, en general, a la computación en la nube, se va relacionar –por adición– con los sistemas tradicionales de enseñanza, especialmente con la práctica de clase magistral. Al mismo tiempo, van a convivir con el uso del soporte papel en la conservación de contenidos, y con las memorias estacionarias –es decir, dentro de los dispositivos–. En cierto modo el papel de estas tecnologías será auxiliar y no logrará modificar los métodos docentes establecidos aunque los enriquecerá y optimizará.





Segunda fase:

Los servicios digitales se convierten en el centro de la tarea del aula. A medio plazo, es decir para el año 2017, los sistemas digitales se introducirán en el corazón de las actividades pedagógicas en el aula.

Y las modificarán profundamente. Dentro de la comunidad educativa, dominarán los libros digitales de texto¹³ que, en realidad, serán el camino de entrada de los sistemas de gestión del aprendizaje que utilizarán suites de servicios y herramientas muy amplias. Y las redes educativas de todo tipo tendrán plena vigencia, lo que vendrá a suponer la potenciación del papel de las redes sociales.

En fin, todo ello confluirá, como veremos más adelante, en la creación de un contexto técnico muy favorable a la implementación de nuevos métodos pedagógicos basados en la colaboración, las competencias, el trabajo por proyectos, etc.



Tercera fase:

Los servicios digitales potenciarán las actividades extraescolares y las experimentales.

A la altura del curso 2018/19 se habrán expandido servicios digitales que permitirán no solo el enriquecimiento de las prácticas tradicionales del aula, sino aquellas otras que se basan en un contacto directo con la realidad externa. Al mismo tiempo se podrán experimentar potentes simuladores que introducirán en los estudios mejores experiencias de aprendizaje basadas en lo real. Es decir, más concretas y con menos abstracción.

¹³ Así lo indica el estudio del Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB, 2012-13. Preguntados los profesores españoles sobre la viabilidad de los libros de texto digitales más de un 50% lo sitúa como factible de inmediato o en muy poco tiempo. Y, al mismo tiempo, declaran, en más de un 60% que lo ven o muy conveniente o que "habría que conseguirlo en poco tiempo" (p.20-21).



La transformación de las aulas

Todo hace prever que **existe ya en marcha un poderoso mecanismo de transformación de las aulas en el que los sistemas digitales jugarán un papel esencial.**

Los nuevos dispositivos y los nuevos servicios van a ir convirtiéndose en el motor central de la renovación pedagógica, aunque no bastarán. En todo caso, de ser una realidad añadida o complementaria van a ir estableciéndose en el centro del sistema. Producirán, además, una constante expansión del espacio de influencia y de relación de la escuela. Al mismo tiempo servirán para incorporar nuevos campos de experiencia –mediante la geo-localización y la realidad aumentada– que reforzarán el aprendizaje directo y experimental. En la misma línea de refuerzo de experiencias concretas, hay que señalar el creciente papel que, paulatinamente, irán ocupando los simuladores y los juegos interactivos.



Innovaciones pedagógicas

- 55 Nuevos métodos pedagógicos
- 56 Aprendizaje móvil
- 57 Aprendizaje colaborativo
- 58 Trabajo por proyectos
- 59 Enfoque pedagógico por competencias
- 60 Aprendizaje analítico
- 61 Aprendizaje enfocado a la solución de problemas
- 62 Aprendizaje por exploración
- 63 Pedagogía inversa o *Flipped Classroom*

- 64 La integración de los nuevos métodos pedagógicos

3



Nuevos métodos pedagógicos

La práctica en las aulas varía constantemente bajo el influjo de dos grandes vectores de cambio:

a) los cambios instrumentales y tecnológicos, es decir, la incorporación de nuevos útiles didácticos; y,

b) la evolución de las teorías pedagógicas. Son movimientos autónomos, pero que se relacionan en momentos cruciales y se retroalimentan en algunos efectos.

En los apartados anteriores hemos tenido oportunidad de considerar los cambios producidos en el aula debido a la emergencia de nuevas tecnologías –dispositivos y servicios-. A continuación señalaremos las novedades aportadas por el desarrollo de la teoría y la práctica pedagógica. Para ello hemos reseñado las corrientes emergentes en el campo pedagógico.

Muchas de estas corrientes metodológicas provienen de teorías y sistemas anteriores a la aparición de Internet y las TICs, pero que con la aparición de estos han cobrado renovada actualidad.



Aprendizaje móvil



Descripción

Se trata de un método que utiliza todas las posibilidades ofrecidas por las TIC para crear oportunidades de aprendizaje en cualquier contexto, con independencia del momento y del lugar.

La tradición de lo que hoy se denomina “Aprendizaje móvil” –“Mobile learning”, en inglés– se remonta a la antigua educación abierta o a distancia, el e-learning y, en general, cualquier sistema o dispositivo que permita romper las limitaciones espacio-temporales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En nuestra investigación no se considera que la implementación del aprendizaje móvil sustituya la enseñanza presencial, sino que la complementa. En realidad, estamos hablando de un sistema mixto de aprendizaje –“blended learning”, en inglés–. O, en todo caso, de la convivencia de ambos sistemas en paralelo.

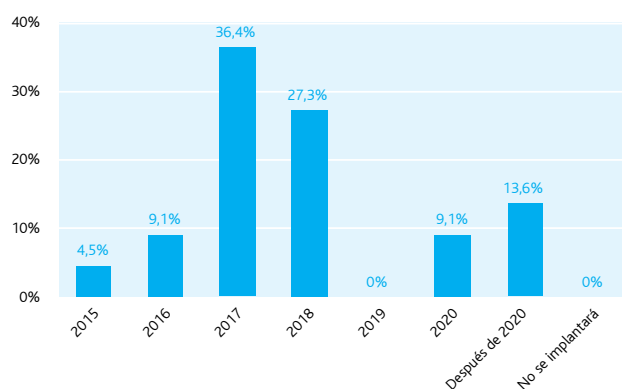
Plazo de integración: 2018

Aunque en 2017 es el año mencionado por la mayoría de los expertos como el de probable implementación del aprendizaje móvil en la educación secundaria, es, de hecho, 2018 el que presenta ya una extensión considerable. Lógicamente, hay que entender que este modelo de aprendizaje es compatible y complementario a la enseñanza presencial, que nunca la excluye.

Beneficios para la educación

Un sistema mixto de aprendizaje –móvil y presencial– introduce múltiples beneficios para la educación. Facilita las posibilidades de estudio y el acceso a contenidos, además de potenciar nuevas relaciones entre los estudiantes y los profesores. Por otro lado, la convivencia en paralelo de los dos sistemas facilita el acceso al estudio y resuelve algunas de las barreras ligadas al tiempo y al espacio que impiden la incorporación al sistema de un buen número de estudiantes.

Aprendizaje móvil



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

Los expertos parecen indicar que el curso 2017/18 la introducción en las prácticas educativas del aprendizaje móvil, compartido con el presencial, se convertirá en una metodología habitual en muchos centros.

Aprendizaje colaborativo



Descripción

Nos referimos a los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basan en el trabajo conjunto de profesores y estudiantes gracias al uso de servicios digitales que permiten la cooperación activa entre los miembros de un grupo o una comunidad.

Se trata de una pedagogía activa centrada en tareas compartidas y en trabajo en equipo. Esta pedagogía utiliza servicios digitales de compartición de recursos y herramientas, así como muchas técnicas del aprendizaje móvil.

En el aprendizaje colaborativo o cooperativo, los estudiantes son autónomos a la hora de establecer sus relaciones y modos de organización. El profesorado actúa como orientador, guía y dinamizador de los procesos y tareas.

En la actualidad, este tipo de aprendizaje se halla potenciado y facilitado por muchas herramientas y servicios digitales: computación en la red, sistemas de gestión del aprendizaje, wikis, sistemas colaborativos apoyados en el uso de los dispositivos digitales, etc.

Plazo de integración: 2017

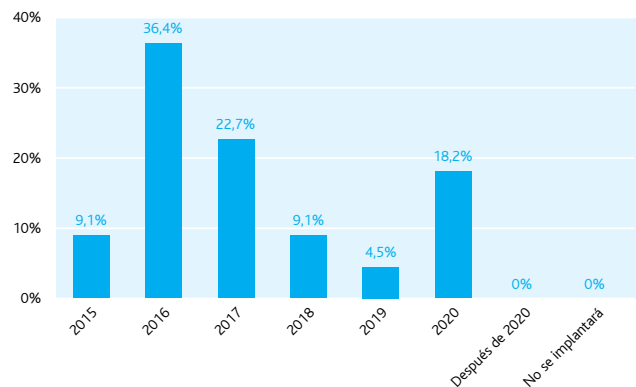
Aunque una buena parte de los expertos consideran que la cooperación como sistema de aprendizaje ya forma parte de la realidad de las aulas (9,1%), la mayoría (casi el 60% más) acepta que para el año 2017 este sistema será de amplia aplicación. El consenso se confirma al no haber nadie que piense que no se implantará.

Beneficios para la educación

Se trata de un sistema de pedagogía activa en el cual el estudiante participa activamente en el diseño de las diferentes experiencias de aprendizaje y se involucra afectiva e intelectualmente en ellas. Por tanto facilita y estimula la motivación y la implicación. Al mismo tiempo, potencia las capacidades de relación, de trabajo en grupo y liderazgo, así como el diálogo y la comprensión mutua.

Implica un cambio de orientación en la educación, con mayor énfasis en las competencias y la capacidad de hacer y aplicar, y dejando en un segundo término –pero sin perder importancia– la visión más tradicional por áreas del conocimiento.

Aprendizaje colaborativo



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

Los expertos señalan que será durante el curso 2017/18 cuando se producirá la eclosión de este método pedagógico. Sin embargo, el que casi un 20% lo considere más lejano, a la altura de 2020, expresa claramente un cierto escepticismo y que suscita dudas su implementación.

Trabajo por proyectos



Descripción

El trabajo por proyectos es una pedagogía que requiere, generalmente, el trabajo cooperativo y que organiza los procesos de aprendizaje en torno a la consecución de unos objetivos –realización de un proyecto– organizado en tareas u operaciones de índole pragmática e intelectual.

La pedagogía basada en proyectos toma como referencia las diversas metodologías de diseño de proyectos en los que la tradición de los estudios de arquitectura e ingeniería han sido pioneros.

Generalmente, por tanto, el trabajo por proyectos implica también el trabajo en grupo y una pedagogía basada en la cooperación.

Las TIC facilitan tanto los medios de producción de algunos proyectos como los instrumentos de ayuda y apoyo a infinidad de tareas del proceso de realización del mismo.

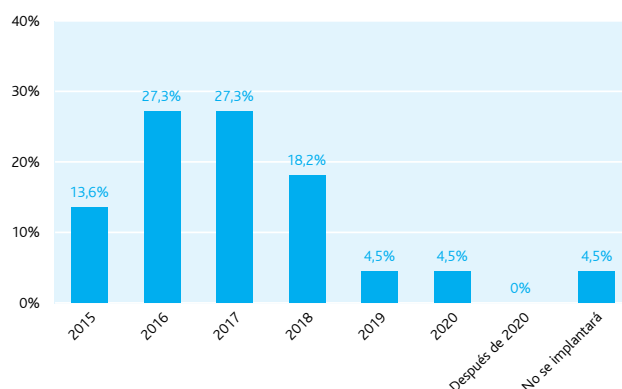
Plazo de integración: 2016

Aunque una buena parte de los expertos consideran que la cooperación como sistema de aprendizaje ya forma parte de la realidad de las aulas, la mayoría acepta que para el año 2017 este sistema será de amplia aplicación, ya no de una forma puntual, sino realizando un cambio estructural de las prácticas didácticas.

Beneficios para la educación

El enfoque proyectual en educación potencia el sentido pragmático, la resolución de problemas, afrontar situaciones de aprendizaje específicas y desarrollar el sentido crítico. Añade un plus de realidad a la tarea de aprendizaje que se hace, por tanto, menos abstracta. Y ofrece un contexto significativo al trabajo académico. Además potencia todas las capacidades relacionadas con el trabajo en grupo.

Trabajo por proyectos



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2016/17: PROBABLE

2016/17 es el año en que el sistema de trabajo por proyectos puede consolidarse dentro de las aulas. Aunque un desarrollo completo puede necesitar algunos años más, hasta 2018, año tras el cual puede hablarse de extensión completa.

Enfoque pedagógico por competencias



Descripción

Durante la última década las políticas educativas de ininidad de países han optado por organizar sus currículos educativos en torno al concepto de "competencia". La competencia es un conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades que se configuran para capacitar a una persona en la realización de una tarea o una profesión.

El enfoque por competencias ha sustituido a la antigua concepción del aprendizaje como una adquisición de conocimientos y, consecuentemente, ha ayudado a dejar de ver el proceso de enseñanza como la transmisión de saberes entre el profesorado y los estudiantes. En la actualidad, gracias al enfoque por competencias, los sistemas educativos se consideran dispositivos orientados a aumentar las capacidades de los estudiantes.

Este planteamiento ha dado paso a estrategias de organización de las competencias por estratos –básicas y específicas– y orientadas hacia contextos pragmáticos.

Plazo de integración: 2017

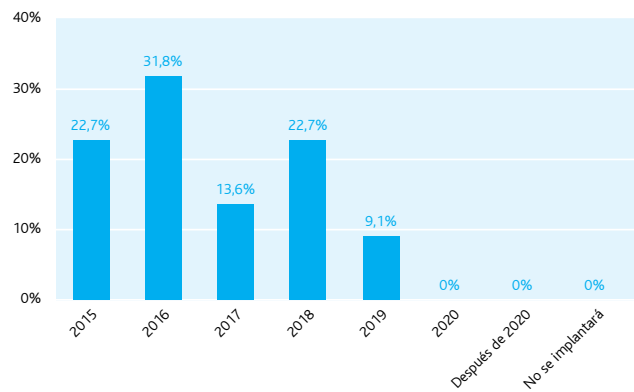
En 2017 se podrá considerar que este enfoque se habrá desarrollado plenamente. Sin embargo, no será hasta 2020, como mínimo, que se pueda hablar de generalización del sistema. No puede obviarse en esta previsión que una implantación completa del enfoque por competencias requiere de un cambio en estructuras organizativas de los centros, la preparación de los profesores para cambiar el enfoque, etc. Es decir, que el cambio requiere de un cambio progresivo.

Beneficios para la educación

Supone una respuesta adecuada al progreso científico y el desarrollo exponencial de la producción de conocimientos que hace cada día más incierto el poder fijar los contenidos canónicos de los sistemas de aprendizaje. En su lugar las competencias parecen presentarse como un terreno más estable, aunque siempre relativamente.

Por otro lado, este sistema es un avance decidido hacia un aprendizaje de tipo más práctico y hacia la consideración de las capacidades integrales de los estudiantes para integrarse en la vida cívica y profesional.

Enfoque pedagógico por competencias



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: MUY PROBABLE

2017/18 abre paso a una cierta extensión del sistema competencial. Pero hay que señalar que son muchos los expertos que hablan del año 2018 como el más probable para la generalización. Esto significa que estamos ante un proceso lento y complejo cuya incidencia institucional se va a desarrollar paulatinamente durante los próximos seis años.

Aprendizaje analítico



Descripción

Este tipo de aprendizaje es un desarrollo específico de lo que durante un tiempo se ha denominado aprendizaje asistido por ordenador o, en ciertas ocasiones, aprendizaje adaptativo. Se basa en la posibilidad de la relación usuario-ordenador que permite suministrar contenidos, ejercicios o experiencias de aprendizaje adaptadas al usuario y a su rendimiento.

En general, este tipo de aprendizaje incorpora lo que en informática se han denominado sistemas expertos, es decir, programas que aprenden de la interacción con el entorno, en este caso, que aprenden del rendimiento de los estudiantes y se adaptan progresivamente a sus condiciones y exigencias. El aprendizaje analítico se basa en la sistemática evaluación del rendimiento del estudiante y en la mejora constante de las estrategias de instrucción en función de esa evaluación.

En la actualidad, el análisis de grandes datos, el análisis sistemático del comportamiento de los usuarios de la web y desarrollos específicos de la estadística aplicada al uso de la tecnología facilita y amplía las posibilidades del aprendizaje analítico. En este sentido, una de las áreas de la educación más influidas por el desarrollo de las técnicas analíticas es la evaluación.

Plazo de integración: 2017

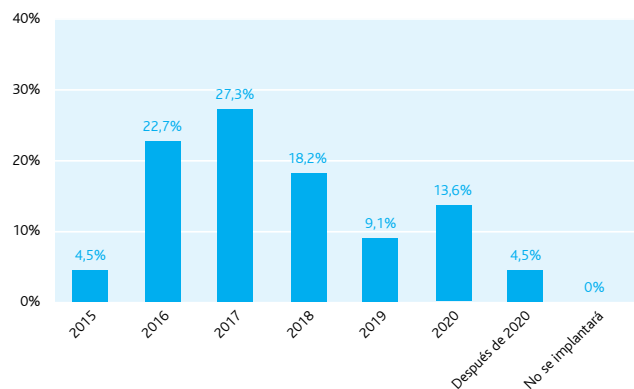
En 2017 se podrá considerar que este enfoque se habrá desarrollado plenamente. Sin embargo, no será hasta 2020, como mínimo, que se pueda hablar de generalización del sistema.

Beneficios para la educación

Supone una respuesta adecuada al progreso científico y el desarrollo exponencial de la producción de conocimientos que hace cada día más incierto el poder fijar los contenidos canónicos de los sistemas de aprendizaje. En su lugar las competencias parecen presentarse como un terreno más estable, aunque siempre relativamente.

Por otro lado, este sistema es un avance decidido hacia un aprendizaje de tipo más práctico y hacia la consideración de las capacidades integrales de los estudiantes para integrarse en la vida cívica y profesional atendiendo las diferencias entre los alumnos.

Aprendizaje analítico ayudado por ordenador



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

2017/18 será un curso de generalización del aprendizaje analítico. Naturalmente, va a depender de la evolución combinada de servicios digitales que faciliten la recogida de datos estadísticos y su posible explotación pedagógica.

Aprendizaje enfocado a la solución de problemas



Descripción

Es un método de pensamiento y pedagogía que organiza las actividades con vistas a solventar un problema o una barrera que se presenta para la consecución de unos objetivos previos.

Desde el punto de vista pedagógico, el enfoque de solución de problemas puede plantearse como un sistema de análisis y de estrategia de acción, es decir, como un modo de pensamiento. Pero, a la vez, es una invitación al conocimiento empírico de la realidad y a la actuación práctica.

El método de solución de problemas ha sido usado, desde el punto de vista del proceso intelectual, dentro de la psicología cognitiva y, en sentido pragmático, por la arquitectura, la ingeniería y la informática.

Plazo de integración: 2017

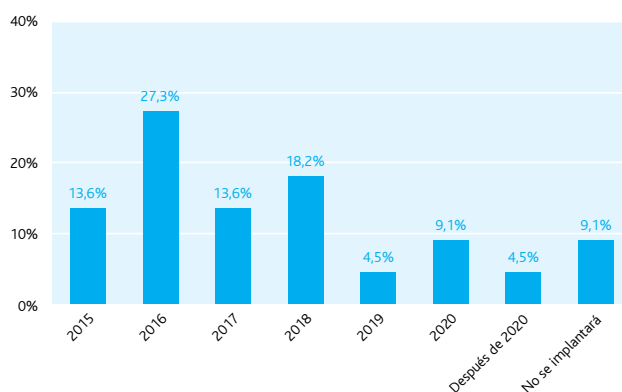
En 2017 hay que prever que el método de aprendizaje por problemas se habrá desarrollado significativamente.

Beneficios para la educación

Este método introduce el sentido crítico y pragmático. Acerca la necesidad de aprender más de la vida real que el aprendizaje meramente académico y ayuda a la motivación del estudiante. Facilita la significatividad del aprendizaje por parte de los alumnos, el desarrollo del sentido de la curiosidad, la exploración y el pensamiento reflexivo. Potencia, al mismo tiempo, el sentido de la colaboración y el trabajo en grupo.

Este tipo de método se complementa, y, a su vez, complementa, al trabajo cooperativo, el enfoque por competencias y la pedagogía activa.

Aprendizaje enfocado a la solución de problemas



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

2016/17 será un curso de suficiente extensión del enfoque de solución de problemas. Pero buena parte de los expertos consideran que este desarrollo, para generalizarse, exigirá seis años.

Aprendizaje por exploración



Descripción

Consiste en potenciar la curiosidad innata del estudiante facilitando las condiciones en que pueda explorar la realidad por sí mismo y experimentar con ella.

El aprendizaje exploratorio tiene que ver con el método científico, y se aprovecha del desarrollo de la heurística, como disciplina de la invención y el descubrimiento, que forma parte intrínseca al desarrollo de la ciencia.

La explosión de la información, la web y las TIC facilitan las posibilidades de ampliar el campo de exploración y de ayudarse de herramientas informáticas.

Todo ello incide en la práctica pedagógica permitiendo más campo a las posibilidades del estudiante para conocer, explorar y aprender de la confrontación con la realidad.

Plazo de integración: 2017

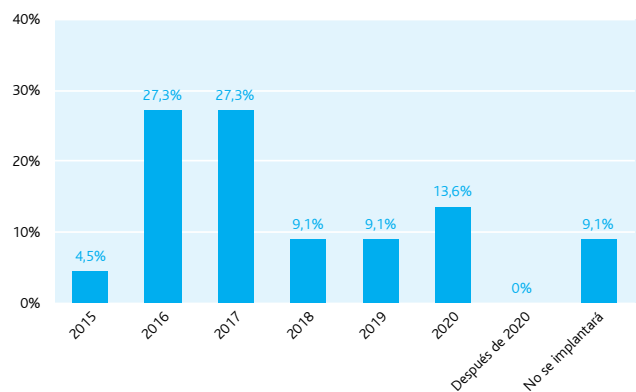
Aunque ya en 2016 el avance será considerable, sólo se generalizará hasta 2017.

Beneficios para la educación

Activa el interés por aprender, aprovecha la curiosidad innata del estudiante y abre el margen de libertad a la hora de elegir los objetos de conocimiento. Al mismo tiempo, potencia la inventiva y la creatividad y, consecuentemente, el sentido crítico.

Este método encuentra un aliado perfecto con las posibilidades de búsqueda de información y de acceso a una diversidad de fuentes que caracteriza la expansión de la web e Internet.

Aprendizaje por exploración



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2017/18: PROBABLE

Aunque será en 2018 cuando vivirá el momento de completa implantación, esta metodología será ya significativa el curso 2016/17.

Pedagogía inversa o *Flipped Classroom*



Descripción

Se trata de un método que recientemente ha adquirido cierta notoriedad. Consiste en registrar las lecciones magistrales del profesorado en vídeo y distribuirlas a los estudiantes con anterioridad a las clases. De este modo, la actividad en el aula no se concentra en la exposición y presentación magistral sino en la discusión, reflexión o ejercitación de los conocimientos que se suponen ya adquiridos para, aquellos que se identifiquen que presentan dificultades, trabajar de forma individual o grupal para resolverlos.

De este modo, modifica el orden tradicional de las clases más expositivas, y propone centrar la atención del trabajo en el aula en la práctica y detección de dificultades, y permite atender mejor la diversidad del aula.

Este sistema aprovecha las facilidades de producción audiovisual y de acceso a la información que suministran las TIC, así como a la ejercitación autocorregible y el uso de los resultados de los ejercicios.

Aunque la forma tradicional de trabajo previo de los alumnos se plantea normalmente con el uso de materiales audiovisuales, la aplicación de esta metodología está introduciendo variaciones respecto a los formatos y recursos que se utilizan para su uso.

Plazo de integración: 2020 o nunca

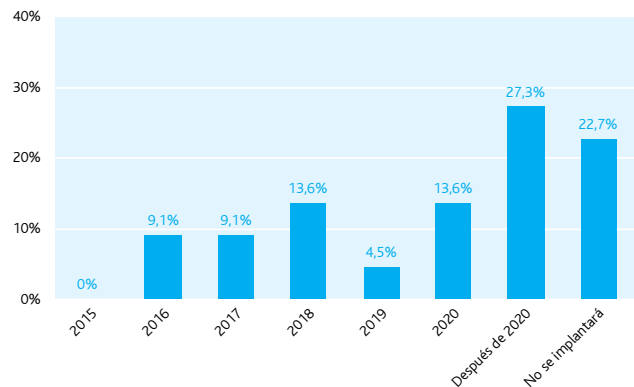
De un modo generalizado los expertos rechazan la posibilidad de que esta metodología sea aplicable por lo menos en los próximos años, al menos de una forma masiva.

Beneficios para la educación

Aunque están por ver, la pedagogía inversa representa, en todo caso, un sistema válido en la educación móvil o a distancia, pero puede suponer un empobrecimiento de las clases presenciales si se aplica de modo generalizado en el contexto de un sistema presencial. Para evitarlo, debe disponerse de materiales que permitan realizar las actividades didácticas sin rebajar el nivel de calidad, en cada uno de los procesos.

Dentro de una utilización discreta y prudente, el sistema puede facilitar el que las aulas se conviertan en un espacio propicio al intercambio y la actividad.

Pedagogía inversa o *Flipped Classroom* (el estudiante asiste en casa a una clase magistral grabada en vídeo y hace prácticas en clase)



IMPLEMENTACIÓN

CURSO 2020/21 (O NUNCA): POCO PROBABLE

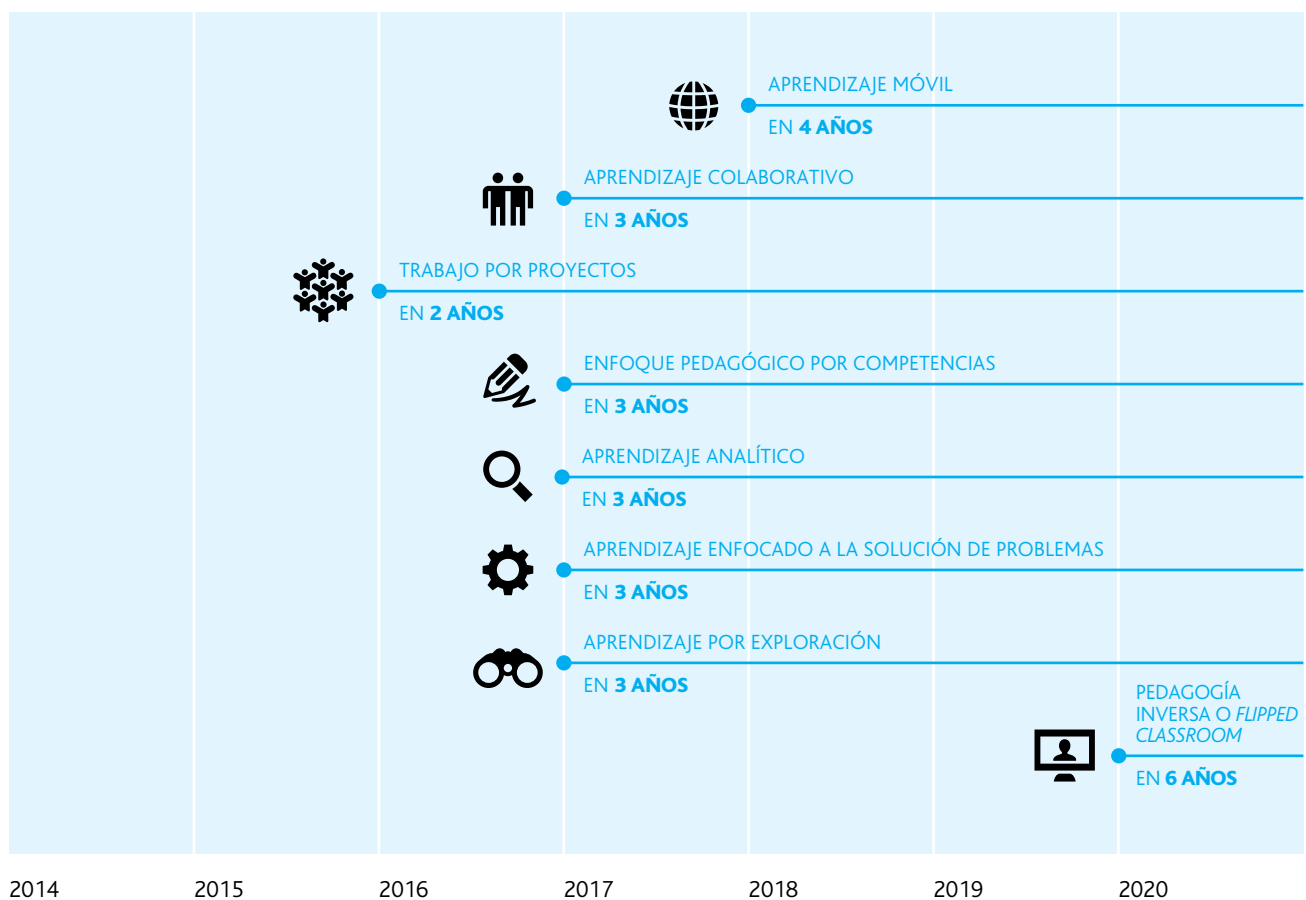
Solo dentro de unos seis años puede hablarse de posibilidad de implantación. Pero es perfectamente probable que no se generalice.

La integración de los nuevos métodos pedagógicos

Muchos de los métodos citados se hallan intrínsecamente relacionados entre sí. En realidad, tal y como hemos apuntado ya, conforman conjuntos de elementos que son, a veces, inseparables. De ahí que su aplicación a las aulas se pueda dar de forma conjunta y complementándose los unos con los otros.

El siguiente cuadro expresa, de forma conjunta, los plazos previstos de aplicación e implementación de estas metodologías en el aula.

Tiempos de implementación de los nuevos métodos pedagógicos en el aula



De este cuadro se desprende que el proceso de despliegue de estas metodologías se puede prever como sigue:

Corto plazo

En unos dos años, máximo tres, se puede considerar que las aulas incorporarán:

- El trabajo por proyectos

Medio plazo

Es decir, en torno a 2017, se habrán desarrollado ampliamente:

- Aprendizaje móvil
- Aprendizaje colaborativo
- Enfoque por competencias
- Aprendizaje analítico
- Aprendizaje enfocado a la solución de problemas
- Aprendizaje por exploración

Largo plazo

Es decir, para el curso 2020/21 o posteriormente, se habrá desarrollado, aunque con menos o casi ninguna probabilidad:

- Pedagogía inversa o *Flipped Classroom*

Esto nos sugiere, en primer lugar que los expertos consideran que la transformación pedagógica de las aulas será más progresiva y lenta que la inserción en ellas de nuevos dispositivos o servicios.

En segundo lugar, nos habla de una transformación pedagógica importante, a medio plazo, es decir, en torno al 2017. Existe un acuerdo generalizado de que se está en proceso de transformación de las metodologías y estilos de enseñanza. Esta transformación será producto de la implantación conjunta de diferentes metodologías que se retroalimentan y se complementan: Enfoque competencial, exploratorio, resolución de problemas, aprendizaje móvil, etc. Y, naturalmente, de la existencia de un ambiente tecnológico favorable a la implementación de dichas pedagogías.

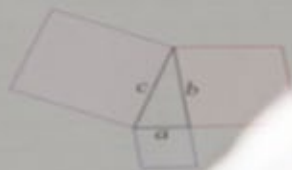
Sólo, a corto plazo, dentro de las aulas se notará una cierta anticipación de esa transformación más general.

La razón es simple. El trabajo por proyectos se puede considerar una avanzadilla o experiencia piloto de lo que ha de llegar. Constituye, por sí mismo, un elemento, flexible, practicable e insertable dentro de un contexto que aún se mueve en procedimientos más tradicionales. Pero, cuando se alía con servicios digitales innovadores y con dispositivos novedosos, introduce factores de cambio sustanciales que apuntan al futuro. Pero lo hace de un modo no demasiado notorio, sigiloso y, por tanto, sin despertar demasiadas reticencias.

Se deduce, pues, que muchas innovaciones tecnológicas actuarán como catalizadores de la transformación pedagógica –o, al menos, como colaboradores–. Y viceversa, la voluntad de implementar nuevos métodos se va ayudar de la existencia de ciertas herramientas tecnológicas cada vez más accesibles.

Pythagorean theorem

In any right triangle, the area of the square whose side is the hypotenuse is equal to the sum of the areas of the squares whose sides are the two legs.



Fourier transform

$$\hat{f}(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt$$

can

Aulas más experimentales y activas

En definitiva, a medio plazo, se van a ir introduciendo elementos que acabarán consolidando una transformación radical de las aulas. Este espacio pedagógico va a ir abandonando su función tradicional y abriéndose a albergar más actividades, mayor colaboración entre los estudiantes y más experimentalidad.

La transformación metodológica que se viene viviendo en la educación desde hace tiempo va a tener, en España, un momento álgido dentro de 3 años. En ese momento, ya se apuntarán lo que serán las grandes líneas de una transformación que aún durará tiempo:

- a) un **incremento de la actividad teórica y práctica** de los estudiantes;
- b) **mayor cercanía a la experiencia directa** y a su registro más vívido y claro;
- c) una **apertura sistemática al entorno**, tanto en forma relacional como de visitas, salidas y ampliación de las actividades extraescolares.

El aprendizaje abstracto –que en su conjunto va a perder prioridad¹⁴ –, en este contexto, será posterior a la exploración y a la experimentación. Su movilidad –facilitada por la TIC– ampliará los confines de la escuela e introducirá nuevas experiencias. La invención, resolución de problemas y el espíritu crítico y creativo tienden a convertirse en las finalidades del sistema.

Pero, en cualquier caso, parece percibirse que ciertas barreras y algunas inercias van a alargar un cambio metodológico que, aunque teóricamente parece deseable, en el plano práctico encierra muchas dificultades todavía.

Tal vez no basten siquiera los seis años que constituyen el horizonte de nuestro proyecto de investigación. En cualquier caso, el movimiento hacia las experiencias de aprendizaje más reales y experimentales parece un camino sin retorno.

Lo mismo puede decirse en relación a la pedagogía activa. Los estudiantes dejan de ser espectadores para pasar a convertirse en participantes.

Y como novedad específica, todas esas prácticas pedagógicas, cuya génesis data en algunos casos de principios del siglo XX, se van a renovar en nuestro siglo XXI hibridándose y potenciándose gracias a la aplicación de las TIC y la digitalización.

¹⁴ Convendría decir, en todo caso, que la abstracción será cada vez más importante, pero que el sistema para acercarse a ella no será, como es habitual, la transmisión por instrucción de conceptos abstractos, sino la experiencia inductiva directa... cuya multiplicación y acumulación va a conducir a un nuevo sistema de abstracción más significativa y pragmática.



A modo de conclusión

- 69 Una visión de conjunto
- 72 Los nuevos escenarios en el aula
- 74 Algunas tesis sobre el proceso de cambio
- 77 Hacia el aula creativa abierta

4



Una visión de conjunto

El siguiente cuadro pone en evidencia que hay una cierta coherencia entre los procesos que se experimentan en los tres niveles estudiados: dispositivos, servicios y métodos.

	Corto plazo	Medio plazo	Largo plazo
Dispositivos	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector • WIFI • Impresoras convencionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Tabletas • Pizarras electrónicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Robots educativos • Impresoras 3D • Sistemas de producción audiovisual • Teléfonos inteligentes
Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Libros de texto digitales • Recursos educativos abiertos • Sistemas wiki • Blogs y micro-blogs • Computación en la nube 	<ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales educativas • Sistemas colaborativos • Juegos educativos en red 	<ul style="list-style-type: none"> • Realidad aumentada • Geo-localización • Simuladores interactivos • Entornos digitales de aprendizaje • Cursos masivos abiertos en red
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo por proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje móvil • Aprendizaje colaborativo • Enfoque por competencias • Aprendizaje analítico • Aprendizaje enfocado en la solución de problemas • Aprendizaje por exploración 	<ul style="list-style-type: none"> • Pedagogía inversa o <i>Flipped Classroom</i>
Procesos	<p>Avances en la digitalización del aula</p> <p>Avance en la digitalización de los instrumentos exposición.</p> <p>Utilización de los sistemas digitales como complemento de prácticas convencionales.</p> <p>El trabajo por proyectos presagia una transformación pedagógica global.</p>	<p>Digitalización completa del aula</p> <p>Digitalización completa de las funciones de exposición, prácticas individuales y grupales, y estudio.</p> <p>Los sistemas digitales se convierten en el centro de las tareas de aprendizaje.</p> <p>Se introducen procesos activos.</p>	<p>Hacia el aula creativa abierta</p> <p>Nuevo espacio dentro del aula destinado a intercambio móvil y a la producción o creación.</p> <p>Los sistemas digitales se potenciarán en las actividades extraescolares y las experimentales.</p>

En una primera etapa, se producirá un avance en la digitalización de las aulas. Mientras en las aulas se incorporan dispositivos que permiten la utilización de contenidos y servicios digitales –tales como los proyectores, WIFI y los recursos educativos abiertos– los procesos que van a transformarse en el aula son los relacionados con la exposición y la presentación. Es decir, aquellos que enriquecen y complementan la pedagogía y los instrumentos convencionales. Pero el resto de instrumentos y prácticas se mantendrá relativamente estable. Hablaremos, por tanto, de inicio de la digitalización. En ese contexto un método pedagógico servirá de avanzadilla del futuro: el trabajo por proyectos.

En una segunda etapa, la digitalización afectará elementos centrales de la práctica educativa. Así, impactará en los libros de texto en papel, que serán superados definitivamente por el uso de libros digitales.

O sea, la digitalización va a afectar al instrumento que probablemente ha constituido, durante siglos, el centro del sistema educativo. Y de aquí se va a producir una explosión en cadena que va a afectar a muchos otros procesos: la evaluación, el estudio, la relación con los tutores y las familias, el trabajo colaborativo, etc. El fenómeno será imparable. Pero, sin duda, algunos factores concomitantes lo van a catalizar. Así, por ejemplo, la implementación de las tabletas –que, a diferencia de los ordenadores convencionales, presentan una completa versatilidad dentro del aula–, la difusión de los entornos de trabajo colaborativo y comunicación interna, etc.



El texto, así, pasará del soporte papel al soporte digital, pero la transformación será más seria. Mediante su asociación a nuevos servicios digitales, variará su naturaleza entera: se hará más actualizable, más flexible, audiovisual, interactiva y cooperativa.

Y, como una llave que va abriendo puertas, la digitalización del texto conducirá a la incorporación de nuevos servicios digitales: plataformas colaborativas, wikis, redes sociales, etc. Y como consecuencia de ello a una transformación efectiva de la cultura educativa.

La segunda etapa que estamos mencionando se desarrollará a la altura de 2017 –muy probablemente– pero a diferente ritmo en las diversas comunidades autónomas y siempre en función del proceso de superación de la crisis económica¹⁵. Y será entonces cuando sean ya notorios los nuevos métodos pedagógicos que aprovecharán la mejora del contexto tecnológico para desarrollarse.

Se potenciará el aprendizaje analítico¹⁶, sobre todo centrado en la evaluación. Se desarrollará el trabajo exploratorio¹⁷ aprovechando singularmente las ventajas de la web. El enfoque colaborativo prevalecerá en razón de la existencia de nuevos servicios específicos de redes sociales. Y, con todo ello, se irá consolidando el enfoque por competencias que supondrá la culminación de una reforma profunda que coloca en el centro de la educación las capacidades y no solo los conocimientos.

Al cabo de seis años, el proceso de transformación pedagógica de las aulas habrá avanzado mucho y éstas tendrán un carácter más abierto. Abierto en sentido físico, porque serán complementadas con actividades extraescolares soportadas por nuevos servicios como la geo-localización, la realidad aumentada, etc. Del mismo modo, se irá consolidando la experiencia real –no la simplemente cognitiva– dentro de las aulas. Es decir, el aprendizaje será más práctico. Metodologías de taller se añadirán a la instrucción convencional y los estudiantes se implicarán en procesos experimentales y de producción, invención y creación. El camino hacia el aula creativa abierta se habrá iniciado.

¹⁵ En la actualidad, la crisis, pese a la mejora de los elementos de estabilidad financiera, parece que será un factor muy condicionante del desarrollo educativo durante, al menos, los próximos cuatro o cinco años.

¹⁶ El aprendizaje analítico puede presentarse como un auténtico vector de cambio de la educación. No se trata solo de la incorporación de sistemas de conocimiento experto a procesos de aprendizaje, sino de la auténtica posibilidad de aprovechar el análisis de lo que en inglés se denomina big data al campo educativo. Consecuentemente, campos como la ejercitación y la evaluación serán campos muy afectados por todos los avances que se puedan operar en este campo. Lo mismo que puede suceder con el uso de recursos educativos en red y su adaptación a las necesidades personales o grupales de aprendizaje.

¹⁷ Al que va a contribuir el aprovechamiento sistemático de la implementación de la telefonía móvil y de sus recursos: grabación y registro de imágenes y sonidos, por ejemplo.

Los nuevos escenarios en el aula

Conviene, a estas alturas, tratar de visualizar cómo se van a transformar las aulas con todos estos cambios que se avecinan. Para ello, vamos a considerar el paradigma de lo que se denomina aula creativa¹⁸.

Diversos estudios y trabajos desarrollados para tratar de aventurar cómo serán las aulas del futuro han desembocado en un paradigma que se ha denominado "aula creativa". Un espacio educativo en el que se aprovechan todas las potencialidades de las tecnologías actuales y se aplican nuevos métodos pedagógicos.

Con esta visión, se ha propuesto el siguiente gráfico¹⁹ que señala, dentro del aula, qué funciones pueden cumplir diversos espacios del aula:

Como se aprecia, se proponen seis espacios diferentes:

1. El espacio de presentación: en el que el profesorado imparte sus lecciones o los estudiantes comparten sus exposiciones.

2. El de interacción: donde se debate, se analizan temas en grupo y se dialoga.

3. El de investigación: destinado a la exploración y el descubrimiento.

4. El de creación: se encuentran nuevas ideas, se inventa y se ensaya.

5. El de intercambio: es un espacio de soporte, de asistencia mutua, de apoyo.

6. El de desarrollo: se planifica, se diseñan acciones, etc.



¹⁸ El concepto de aula creativa es reciente y diverso, pero ha sido muy potenciado por ciertos proyectos de investigación llevados a cabo en Europa, especialmente, el proyecto ITEC. *Designing the future of classroom* (Innovative Technologies for Engaging Classrooms), financiado por la Unión Europea y llevado adelante por el consorcio Schoolnet. <http://itec.eun.org>. Cf. <http://fcl.eun.org/about> y, por otro lado, <http://envisioning.io/education/>.

¹⁹ *Ibíd.*

Desde nuestro punto de vista, estos espacios pueden reducirse a tres:

Exposición:
que incluirá la presentación, el debate, el diálogo e interacción.

Creación:
que incluirá el espacio de desarrollo, de invención y exploración, creación y ensayo.

Estudio y ejercitación:
que incluirá el espacio de investigación y el de estudio propiamente dicho.

Pues bien, desde esta perspectiva en el inmediato futuro, el espacio que vendrá más reforzado por la digitalización y la implementación de las TIC será el de exposición y el de estudio. Las aulas podrán optimizar el desarrollo de sus actividades tradicionales. Y este proceso alcanzará – algo más tarde– un impulso definitivo con herramientas muy poderosas como los libros digitales, las plataformas colaborativas y las redes sociales.

Más adelante, emergerá con fuerza el espacio de creación que vendrá reforzado con herramientas de producción. Entonces el aula se aproximará al espacio de un taller en el que se experimenta y se trabaja con proyectos reales.

El siguiente avance en la transformación educativa vendrá de la mano de la que denominaremos el aula creativa abierta. De alguna manera, entonces, las aulas perderán algunos de sus confines espaciales y temporales.



Algunas tesis sobre el proceso de cambio

Hasta aquí las previsiones, los cálculos y pronósticos. Pero la evolución de los hechos es más tozuda que la imaginación, por racional que sea ésta.

Por tanto, la pregunta clave es: **¿hasta qué punto lo que pronostican los expertos puede llegar a hacerse realidad en los plazos previstos?**

Aunque contestar a esta pregunta es aventurado, nos atreveremos. Lógicamente de un modo provisional, porque si de algo es atributo del futuro es su imprevisibilidad. Lo haremos en forma de tesis:

- 1 Los cambios impulsados y apuntados por la transformación tecnológica serán inevitables: han llegado para quedarse y transformarán profundamente las prácticas en el aula. **Todo apunta a un aula activa, creativa, diversa y abierta al mundo.**
- 2 La actividad en el aula va a prolongarse, con ayuda de los nuevos servicios digitales, más allá de los centros: el hogar, el entorno. **Las actividades extraescolares van a aumentar y su valor formativo se va a potenciar con nuevos dispositivos y servicios.**
- 3 El impacto del cambio trascenderá al aula. Impacto que no afectará solamente a prácticas concretas sino al conjunto de prácticas, reglas y procesos escolares. **Se trata, por tanto, de un cambio de cultura educativa.**
- 4 La crisis económica jugará un papel ambivalente, si bien puede retrasar, a causa de los recortes impuestos, un papel retardatario, también puede servir de catalizador a la hora de potenciar soluciones más eficientes y prácticas. **Aprovechar las oportunidades de la crisis para innovar será clave.**
- 5 El cambio de soporte del libro de texto del papel al formato digital puede servir de catalizador de una transformación más profunda que se insertará en un contexto de servicios tecnológicos muy propicios. **Allá donde se produzca la utilización de libros de texto digitales, más rápida será la transición hacia nuevos modelos pedagógicos.**



- 6** La actitud de los profesores y su formación será decisiva a la hora de aprovechar las ventajas tecnológicas y transformar la pedagogía. Cuanto más abiertos se muestren ante los cambios, cuanto mayor sea su capacidad de adaptación, más profundo y rápido será el cambio de cultura educativa. **Cuanto más adecuada sea su competencia digital y su competencia mediática, más efectiva será su apropiación de los nuevos recursos tecnológicos.**
- 7** Las políticas educativas relativas a la implementación de las TIC y de los nuevos recursos educativos serán catalizadoras o retardatorias de los procesos. **Cuanto más activas y participativas sean las políticas, mejor se adaptarán a los contextos reales. Cuanto más lentas e inflexibles sean, más retardarán los procesos de innovación.**
- 8** La clave de la innovación pedagógica estará en la coherencia existente entre la adopción de nuevos dispositivos, nuevos servicios y la implementación de nuevos métodos. **Las incoherencias entre métodos y tecnologías se pagarán caras.**
- 9** El aprovechamiento de la cultura digital propia de los estudiantes en el aula será decisiva. Sistemas con muchas limitaciones y barreras serán disfuncionales. **Aceptar ciertos riesgos controlados en relación con la tecnología forma parte de la innovación.**
- 10** Las comunidades educativas y el trabajo colaborativo pueden ser un motor de aceleración de la innovación. **La creación colectiva de recursos digitales será un factor decisivo de cambio.**





Hacia el aula creativa abierta

El aula creativa abierta hacia la que avanzamos la concebimos como un espacio de múltiples actividades, híbrido y flexible en que serán posibles:

La existencia de un espacio de presentación y de exposición muy mejorado, con recursos interactivos y audiovisuales al alcance de la mano del profesorado y los estudiantes. Este espacio servirá a la vez de ocasión para el intercambio presencial, y estará conectado y abierto a otros espacios y comunidades.

Se habrá desarrollado con fuerza el espacio de estudio, práctica e investigación, propiciado por la potenciación del libro de texto digital y sus plataformas asociadas, como servicios colaborativos. Pero este espacio estará muy reforzado por la existencia de redes sociales muy activas encargadas de la compartición y creación de recursos digitales y el aprovechamiento y el enriquecimiento de repositorios cerrados y abiertos existentes.

Y empezará a potenciarse un espacio de creación e invención nuevo en el que los estudiantes desarrollarán sus capacidades más creativas.

Pero la auténtica apertura del aula se realizará mediante la incorporación paulatina de nuevos espacios de experiencia educativa y de aprendizaje que vendrá propiciada por el aprendizaje móvil, la realidad aumentada, la geo-localización, etc.

Todo hace pensar que en el futuro las aulas serán abiertas y creativas. Y las escuelas, comunicantes. Las TIC reforzarán una pedagogía activa y colaborativa en un horizonte centrado en aumentar las potencialidades y capacidades de estudiantes y del profesorado.



Bibliografía

Cathy Lewin, Will Ellis, Maureen Haldane, Sarah McNicol (2013), *Evidence of the impact of iTEC on learning and teaching*, Brussels, Shoolnet. Accesible en: <http://itec.eun.org/web/guest>. Última consulta 19 de marzo de 2014.

Consumerlab (2014), *10 Hot Consumer Trends 2014*, Stockolm, Ericsson. Accesible en: <http://www.ericsson.com/res/docs/2013/consumerlab/10-hot-consumer-trends-report-2014.pdf>. Última consulta 19 de marzo de 2014.

European Schoolnet (2012), *Designing the future classroom. Interim Report*, Brussels, ITEC, 2012. Accesible en: http://files.eun.org/itec/docs/intermediate_report.pdf. Última consulta 19 de Marzo de 2014.

Ferrari, A. (2012), *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Sevilla, JRC. Accesible en: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>. Última consulta 19 de marzo de 2014.

Johnson, L. Adams Becker, S. Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., and Ludgate, H. (2013), *NMC Horizon Repot: 2013 k-12*. Austin, Texas: The New Media Corporation. Accesible en: <http://www.nmc.org/pdf/2013-horizon-report-k12.pdf>. Última consulta 19 de marzo de 2014.

Kamply, P., Law, N., Punie, Y., Bocconi, S., Brecko, B., Han S., Looi, Ch., Myyake, N. (2013), *ICT-enabled innovation and learning in Europe and Asia. Exploring conditions or sustainability, scalability and impact at suestem level Sevilla*, JRC. Accesible en: <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83503.pdf>. Última consulta 19 de marzo de 2014.

Pérez Tornero, J. M., y Pi, M. (2013), *La integración de las TIC y los libros de texto digitales en la educación*. Colección aulaPlaneta. Barcelona, Editorial Planeta. Accesible en: http://www.aulaplaneta.com/descargas/aulaPlaneta_Dossier-estudio-TIC.pdf

Pérez Tornero, J. M. y Varis, T. (2010), *Media Literacy and New Humanism, UNESCO Institute for Information Technologies in Education*. Accesible en <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214678.pdf>. Última consulta 19 de marzo de 2014.

Pew Research Center, Marzo, 2014, "Digital Life in 2005". Accesible en: http://www.pewinternet.org/files/2014/03/PIP_Report_Future_of_the_Internet_Predictions_031114.pdf. Última consulta 19 de Marzo de 2014.

Rushby, N. (2013), *The future of Learning Technology: Some Tentative Predictions. Education Technology & Society*, 16 (2), 52-58.

Sharples, M., McAndrew, P., Weller, M., Ferguson, R., Fitzgerald, E., and Gaved, M. (2013), *Innovating Pedagogy 2013: Open University Innovation Report 2*. Milton Keynes: The Open University.

Ficha de la investigación

Trabajo de campo:

- Fase documental: desde 1/06/2013 – 20/12/2013
- Trabajo de campo: 01/2014 – 14/02/2014

Realizada y dirigida por:

José Manuel Pérez Tornero y Mireia Pi

Equipo de investigación:

Gabinete de Comunicación y Educación
Santiago Tejedor, Juan Francisco Martínez, Albert Julià

Metodología:

A) Investigación documental:

La selección de temas se ha realizado mediante trabajo cualitativo de un equipo de investigación que ha seguido durante medio año los temas de actualidad en tecnología educativa, las conferencias nacionales e internacionales, congresos, publicaciones científicas y novedades del sector. Al tiempo se han comparado con los grandes estudios de prospectiva del sector:

New Media Consortium, Horizon Report; Open University, Innovating Pedagogy; N.Rushby (editor), British Journal of Educational Technology y otros.

B) Desarrollo de cuestionario:

Tomando en cuenta la selección previa de temas, se han realizado 5 entrevistas en profundidad expertos, responsables de la industria editorial e informática, y profesores, para la consolidación del cuestionario.

Muestra de expertos: Se han seleccionado a 33 expertos españoles de los campos de la pedagogía, tecnología educativa y comunicación y educación, en función de su participación en la comunidad científica equilibrando las aproximaciones disciplinarias.

Entrevistas y administración del cuestionario:

A todos los expertos se les ha administrado un cuestionario electrónico (Survey Monkey). Con algunos de ellos, se ha podido realizar una entrevista personal con objeto de aclarar dudas y resolver incertidumbres.

Procesamiento:

- Tabulación de datos y estadísticas derivadas de los datos recolectados.
- Tratamiento y contraste con entrevistas personales para la confirmación de los datos y valoraciones que permitan la consolidación de los datos.

Valoración de resultados: La interpretación de los resultados ha sido realizada por el equipo de investigación y contrastada con otros investigadores y los propios participantes de la investigación.

aulaPlaneta 