



Perspectivas 2016

Tecnología y pedagogía en las aulas

El futuro inmediato en Colombia



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



Con la colaboración de:



Gabinete de Comunicación y Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona

Dirección y coordinación

José Manuel Pérez Tornero y Mireia Pi

Supervisión

Santiago Tejedor

Equipo de investigación

Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB

Estudio de campo, análisis de datos, redacción y cuadros

Tomás Durán Becerra

Validación externa

Catalina Campuzano Rodríguez

Serie completa:

1. La integración de las TIC y los libros digitales en la educación.
Actitudes y valoraciones del profesorado en España (2013)
2. Perspectivas 2014: Tecnología y pedagogía en las aulas.
El futuro inmediato en España (2014)
3. Perspectivas 2015: Tecnología y pedagogía en las aulas.
Cómo ven los profesores el futuro inmediato en las aulas (2015)
4. Perspectivas 2015: El uso del audiovisual en las aulas.
La situación en España (2015)
5. Perspectivas 2016: Tecnología y pedagogía en las aulas.
El futuro inmediato en México (2016)
6. Perspectivas 2016: Tecnología y pedagogía en las aulas.
El futuro inmediato en Colombia (2016)

Edición:

Centro Editor PDA

Diseño:

APS André Pessoa Studio

Maquetación:

Mizar Multimedia, S.L.

ISBN:

978-84-8335-829-0

Depósito legal:

B 8917-2016

Acceso y uso de las TIC en la educación oficial colombiana

Durante los últimos tres lustros los gobiernos colombianos han apostado por aumentar la cobertura, mejorar la calidad y reducir la inequidad de la educación básica y media como un objetivo prioritario y fundamental para el desarrollo personal, la movilidad social, el crecimiento económico y la competitividad.

Colombia tiene cerca de 9 millones de niños y jóvenes matriculados en el sistema educativo oficial, de los cuales cerca de 7,7 millones están estudiando en la básica primaria (1.º a 5.º Grado) y secundaria (6.º a 9.º Grado); y 1,3 millones en la educación media (10.º y 11.º Grado). La cobertura de la educación básica primaria es del 98 %, la de la básica secundaria del 70 %; pero la de la educación media abarca solo el 42 %.

La baja calidad educativa, medida por pruebas internacionales como «PISA» y pruebas oficiales como «SABER», es uno de los grandes incentivos para mejorar nuestro proceso de enseñanza y aprendizaje en las cerca de 52 mil sedes educativas oficiales, que cuentan con algo más de 320 mil maestros.

En paralelo, con el objetivo de más y mejor educación, el país ha hecho un gran esfuerzo por masificar el acceso y uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones como herramientas fundamentales para facilitar la vida a los ciudadanos, a las empresas y al gobierno, y para contribuir con el crecimiento económico, la competitividad y la equidad.

El sector identificado como prioritario en el uso de las nuevas tecnologías ha sido el de la educación. De hecho, el uso de las TIC y la innovación en los procesos de enseñanza y aprendizaje son competencias exigidas a profesores y alumnos para mejorar la calidad de la educación en el país.

Algunos indicadores muestran el avance, aún insuficiente, que ha tenido Colombia en términos de despliegue de infraestructura, acceso y uso de las TIC. Hoy, según informe del Ministerio de TIC, el país cuenta con cerca de 56 millones de teléfonos celulares para

una población de 48 millones de personas; y el 55,5 % los usa para acceder a Internet.

La penetración de Internet sigue siendo muy baja e inferior al promedio de países en desarrollo –en Internet móvil, 11,2 %; y en Internet fijo, 11,1 %. El 34 % de nuestra población tiene computador: 26 % de los hogares tienen computador portátil y 16,3 % tienen tabletas–.

La evaluación hecha al programa gubernamental «Computadores para Educar» –programa que no solo provee computadores y tabletas a profesores y alumnos en los establecimientos educativos oficiales, sino que los capacita para su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje–, muestra lo positivo que resultan este tipo de tecnologías para reducir la deserción educativa y para mejorar los puntajes en las pruebas de acceso a la educación superior.

Si bien nuestro país inició un camino acertado para masificar el acceso y uso de las nuevas tecnologías –y para incorporarlas en los procesos educativos–, tiene que acelerar el cierre de la brecha digital y la apropiación de las TIC en las aulas de clase.

El gobierno debe hacer una mayor inversión para garantizar acceso a Internet en las escuelas, dotación y reposición de equipos, y capacitación e innovación pedagógica.

Pero todo este esfuerzo no sería efectivo sin la motivación a padres de familia pues, con su apoyo, ellos facilitan la sostenibilidad de los programas a mediano y largo plazo en la educación básica y media.

La evaluación de las perspectivas de incorporación de dispositivos, servicios educativos innovadores y metodologías pedagógicas en la educación que hace el programa de «Tecnología y Pedagogía en las Aulas» de la Universidad Autónoma de Barcelona, muestra la tendencia y sugiere hacia dónde debe moverse la política pública –tanto en el frente de la educación, como en el de las nuevas tecnologías–.

No sorprende que para el caso colombiano, en el corto plazo, dispositivos tecnológicos, servicios educativos y métodos pedagógicos tengan aún un enfoque tradicional y sencillo de manejo en el aula escolar con baja incorporación de las TIC.

En gran medida ese rezago está asociado, entre otros factores, a la baja penetración de Internet y de dispositivos tecnológicos, la falta del servicio de energía eléctrica en varias zonas rurales del país, la poca alfabetización digital, y la necesaria apropiación y actualización permanente de maestros y alumnos en las nuevas tecnologías usadas en la educación.

En el mediano plazo (2019-2020), aunque tarde para cerrar la brecha de la calidad educativa, se vislumbra un avance positivo relacionado con la adopción de innovaciones educativas, la incorporación de dispositivos tecnológicos y redes sociales para el aprendizaje colaborativo, y la potenciación de las competencias de profesores y alumnos. No obstante, exige un esfuerzo sostenido de inversión de recursos gubernamentales para dotar y dar soporte a las instituciones educativas oficiales.

Colombia ha puesto en la agenda pública el mejoramiento de la calidad educativa, y reconoce las nuevas tecnologías y la innovación pedagógica como llaves fundamentales para mejorar la educación básica y media en colegios oficiales, y para promover que niños y jóvenes de estas instituciones tengan similar nivel de logros académicos que aquellos en la educación privada del país o internacional.

Felicito al grupo de trabajo del Gabinete de Comunicación y Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona por la valiosa investigación sobre el futuro inmediato de las tecnologías y la educación en Colombia; un estudio que no solo permite una

evaluación, sino una proyección y posibilidad de hacer ajustes al camino emprendido para convertir la educación en un ejercicio divertido, integral y activo de construcción.

Es por la vía de la educación que construimos un mejor individuo y, a la postre, una mejor sociedad.

María del Rosario Guerra¹

¹ Economista de la Universidad del Rosario de Bogotá, con maestrías en Economía Agrícola por la Universidad de Cornell y de Administración Pública por la Universidad de Harvard. Actualmente es Senadora de la República (2014-2018). Ha sido Ministra de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (2006-2010), Directora General del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (COLCIENCIAS) y Gerente General del Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo (FONADE). Se ha desempeñado como Vicerrectora y Decana de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario y como profesora de Economía en las Universidades del Rosario, CESA, los Andes y Nacional de Colombia. Es autora del libro «*De las comunicaciones a las TIC: Ley de TIC de Colombia*». Ha sido consultora independiente en temas de políticas públicas, liderazgo, estrategias institucionales, tecnologías de la información y las comunicaciones, educación, pobreza, ciencia y tecnología.

Índice

	Introducción	
07	Justificación y objetivo del estudio	
09	Metodología de investigación	
11	Marco conceptual: distinción entre dispositivos técnicos, servicios digitales y métodos pedagógicos	
15	1. Nuevos dispositivos	
17	Elementos de innovación	
	• proyectores	
	• Tableros digitales	
	• Tabletas	
	• Teléfonos inteligentes	
	• Wifi en las aulas	
	• Sistemas de producción audiovisual	
	• Impresoras convencionales	
	• Impresoras 3D	
	• Robots educativos	
36	La integración de los nuevos dispositivos	
39	2. Innovaciones en servicios educativos digitales	
41	Los nuevos servicios educativos digitales	
	• Libros de texto digitales	
	• Entornos digitales de gestión del aprendizaje	
	• Redes sociales educativas	
	• Sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores	
	• Recursos educativos digitales abiertos	
	• Blogs y microblogs	
	• MOOC o Cursos masivos abiertos en Red	
	• Computación en la nube	
	• Realidad aumentada	
	• Geolocalización al servicio de la educación	
	• Simuladores interactivos	
	• Juegos educativos en Red	
	• Wikis educativos	
68	La integración de los nuevos servicios digitales en las aulas	
71	3. Innovaciones pedagógicas	
73	Nuevos métodos pedagógicos	
	• Aprendizaje móvil	
	• Aprendizaje colaborativo	
	• Trabajo por proyectos	
	• Enfoque pedagógico por competencias	
	• Aprendizaje analítico por computador	
	• Aprendizaje enfocado a la solución de problemas	
	• Aprendizaje por exploración	
	• Pedagogía inversa o <i>flipped classroom</i>	
90	La integración de los nuevos métodos pedagógicos	
92	A modo de conclusión	
92	Una visión de conjunto	
94	Los nuevos escenarios en el aula	
95	El proceso de cambio	
99	Conclusiones	
100	Bibliografía	
103	Ficha de la investigación	
105	Agradecimientos	





Justificación y objetivo del estudio

Este informe es fruto de un esfuerzo conjunto por dar continuidad a una metodología de trabajo –propuesta originalmente para el caso español en 2014– mediante la cual nos hemos planteado explorar el futuro próximo que presenta la relación entre educación y nuevas tecnologías². En este sentido, partimos de los planteamientos que se han visto reflejados en las publicaciones anteriores de esta misma colección: ¿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 están sucediendo en el presente y van a ocurrir en el futuro?

El principal objetivo de este estudio es anticipar el futuro próximo en Colombia en materia de tecnología educativa, e intentar, de esta manera, comprender los cambios que las innovaciones derivadas de la inclusión de nuevos procesos y adelantos tecnológicos impondrán al sistema educativo nacional. Concretamente, buscamos proyectar cómo será el escenario inmediato en las aulas de clase. La intención que entraña esta línea de investigación no es otra que advertir –tanto a los profesores, estudiantes y padres de familia como a los agentes industriales y a las autoridades nacionales en materia de educación– sobre un conjunto de cambios que se convierte en realidad a pasos agigantados. Se trata, por tanto, de entregar una lectura que permita afrontar estos cambios con conocimiento.

El resultado es un estudio **prospectivo**, que arroja un análisis sobre la opinión de 35 expertos en la materia y sistematiza diferentes hipótesis sobre cómo se ven afectadas las pedagogías y metodologías de aprendizaje por la inserción en el aula de nuevas tecnologías y herramientas digitales.

Comprendiendo los riesgos, pero también las virtudes, que un ejercicio de anticipación puede tener, este informe presenta informaciones útiles que sirven para curar lagunas presentes en el imaginario de diferentes colectivos que influyen de manera activa en los procesos educativos y de formación en el país.

Reconocer los cambios que se avecinan y estar en capacidad de establecer prioridades de acción puede ayudar a generar mejores procesos de toma de decisión, tanto a nivel nacional como local, e incluso a nivel de instituciones particulares. El análisis realizado sobre los puntos de vista de reconocidos expertos nos ha permitido también comprender la manera en que las personas que estudian y definen estos temas ven el futuro: qué priorizan y qué consideran relevante; elementos que es indispensable tener en cuenta en el momento de tomar acciones dirigidas a facilitar la construcción de ese futuro.

Igualmente, consideramos que este ejercicio permite abrir un debate necesario que puede ayudar no solo a anticipar, sino también a redefinir estrategias y procesos en curso. Sin pretensión de universalidad, los resultados presentados en este estudio suponen un buen punto de partida para consolidar un espacio de intercambio de ideas, reconocimiento, crítica constructiva y creación conjunta.

El principal objetivo de este estudio es anticipar el futuro próximo en Colombia en materia de tecnología educativa e intentar comprender los cambios que impondrán al sistema educativo nacional las innovaciones derivadas de la inclusión de nuevos procesos y adelantos tecnológicos.

² Este trabajo, específicamente en sus etapas de trabajo de campo y sistematización de datos, contó con la colaboración de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO) en el marco de una estancia de investigación realizada en dicha institución en los meses de junio, julio y agosto de 2015 por el investigador Tomás Durán Becerra.



Metodología de investigación

La metodología de investigación que empleamos en este estudio refleja el trabajo que el Gabinete de Comunicación y Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), como grupo de investigación, ha venido implementando desde el año 2014. Siguiendo este legado, y siempre desde el punto de vista de la exploración, hemos ido refinando las técnicas de medición empleadas, así como validando la utilidad de las mismas. En un comienzo se trató, sobre todo, de un ejercicio encaminado a conocer el estado de desarrollo de los diferentes procesos de innovación y de comprender las expectativas que diferentes actores tenían sobre estos. Todo ello con el fin de influir en la toma de conciencia sobre un tema que entendemos como de interés general. Las primeras versiones del estudio se aplicaron en España, una sobre expertos –como se replica en el presente estudio sobre Colombia– y una sobre una amplia muestra de profesores, lo que comprendemos como una segunda etapa de aplicación que permitirá generar apreciaciones y lecturas comparativas.

En ambos casos, los resultados del proyecto fueron ampliamente debatidos, cumpliendo ese objetivo latente de influir en los procesos de discusión y toma de conciencia y decisión relacionados con los procesos de afectación en que incurrir las nuevas tecnologías sobre la educación. Es por esto que tomamos la decisión de –además de producir otras publicaciones de la serie Perspectivas que abordan diferentes temáticas– trasladar el estudio y metodología de análisis a otros países de interés. Inauguramos de esta manera un nuevo ciclo de investigación que comienza por México y Colombia.

En este sentido, recogemos nuevamente las inquietudes que nos han guiado a lo largo de este proceso de investigación, y que se enmarcan en la reflexión general sobre **cómo se dibujará, en el corto plazo, el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto de las escuelas colombianas**. Indagamos entonces sobre **cómo cambiarán las pedagogías empleadas en la educación básica-media obligatoria –si es el caso–, y sobre cuáles serán los recursos, dispositivos y materiales didáctico-pedagógicos que estarán presentes**, sea por continuidad o por incorporación futura, en las aulas del país en los próximos años.

Esto ha sido posible gracias a la selección de una muestra intencional y robusta de expertos que nos ha permitido prever tendencias de incorporación y generalización de la implementación de las principales tecnologías, servicios y metodologías que en el escenario digital influyen sobre la educación primaria y secundaria. Al igual que en los estudios realizados en España y México, la muestra de esta investigación ha sido integrada por especialistas con experiencia en tres áreas específicas: a) educación, b) pedagogía y didáctica y c) el uso de tecnología educativa y servicios digitales.

El presente estudio busca prever cómo cambiarán las pedagogías empleadas en la educación básica-media obligatoria y cuáles serán los recursos, dispositivos y materiales didáctico-pedagógicos que estarán presentes en las aulas colombianas.

La investigación que presentamos a continuación responde a dos fases de implementación de la metodología propuesta para la serie Perspectivas:

La primera fase se realizó en su momento en 2014, para el primer Perspectivas (Pérez Tornero y Pi, 2014), y ha sido actualizada constantemente en el tiempo. Tiene que ver con el análisis documental de estudios y bibliografía académica relacionados con los cambios pedagógicos y tecnológicos en los sistemas de educación. De esta revisión se desprenden las categorías de análisis e indagación propuestas en el cuestionario que ha sido facilitado a los expertos. En el presente estudio, hemos mantenido las variables identificadas en los estudios previos, ajustándolas al lenguaje empleado en Colombia, para poder implementar fases futuras de comparación entre países.

La segunda fase es precisamente la de la aplicación de los cuestionarios y su posterior análisis. En este caso, el cuestionario fue respondido por un total de 35 expertos con experiencia en las áreas previamente citadas: 13 del campo de la educación, 6 de pedagogía y didáctica y 16 de uso de tecnología educativa y servicios digitales.

En el futuro, nos planteamos igualmente aplicar la segunda etapa de la investigación, que prevé la distribución de un cuestionario similar a profesores del sistema de educación colombiano.



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

El presente estudio desarrolla un marco conceptual que ha sido madurado en el curso de vigencia de la serie Perspectivas y que, por tanto, da continuidad a un trabajo de sistematización de información que, para efectos de esta investigación, resumimos a continuación.

No siempre es sencillo identificar la incidencia que los cambios tecnológicos pueden llegar a generar en los diferentes entornos. En ocasiones, tecnologías previstas para un determinado sector son apropiadas para otro, o sencillamente desbordan las expectativas con las cuales han sido creadas, o sus capacidades de utilización son entendidas erradamente. Su incorporación, por tanto, depende de múltiples factores que, en gran medida, exceden las características primarias de los objetos técnicos, plataformas y servicios digitales en general. Esto último puede, como consecuencia, plantear inconvenientes, inseguridades y escepticismos que se hacen más evidentes al tratarse de procesos de implantación e integración de nuevos dispositivos o servicios en el sector educativo. Desconocer estas características puede, entonces, generar expectativas muchas veces mal fundamentadas sobre las potencialidades de la tecnología aplicada a la educación y llevar, incluso, a decepciones futuras o a la no implantación o potenciamiento de determinados dispositivos o servicios.



Es por esto que, en este marco, hacemos hincapié en que es importante tener en cuenta que los usos de estas tecnologías –que enmarcan los procesos de desarrollo social y económico hoy en día– impactan el entorno educativo significativamente (no solamente las tecnologías propiamente educativas), alterando, incluso, los contenidos y los lenguajes utilizados en las aulas. La emergencia e implantación de nuevos dispositivos se traduce obligatoriamente en innovación, que adquiere especial valor cuando roza los enfoques pedagógicos utilizados o las metodologías de enseñanza-aprendizaje empleadas.

En este sentido, entendemos los dispositivos tecnológicos, servicios digitales y métodos pedagógicos de la siguiente manera (Pérez Tornero y Pi, 2014):

- 1 Por **dispositivos** nos referimos al conjunto de aparatos técnicos (equipos) que pueden ser utilizados, por sus prestaciones naturales, en las aulas de clase. En el presente estudio, hacemos énfasis en aquellos que representan una novedad con respecto a la situación actual.
- 2 Por **servicios** comprendemos la integración de programas (software), contenidos (digitales y digitalizados) y dispositivos tecnológicos con funcionalidades específicas para –o en– la educación (entornos de gestión, plataformas de estudio, repositorios).
- 3 Por **métodos pedagógicos** hacemos referencia a las diferentes estrategias, prácticas y técnicas (sistemas, si se quiere) que definen la actividad docente en los centros educativos y, por tanto, los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por las características del estudio, en su relación con las tecnologías, extendemos el análisis a las modalidades que se presentan fuera del aula pero como complemento a esta.



Desde la perspectiva de la sociología de los usos (Jouët, 2000), y desde un enfoque socio-técnico (Latour, 2005), se ha demostrado que –en el largo plazo– la historia de la utilización colectiva, técnica y social de las tecnologías de la información y la comunicación TIC se ha visto permeada por las prácticas individuales de los colectivos donde se insertan, generando nuevos usos y prácticas colectivas que impulsan, por ejemplo, la creación de nuevos servicios. Los procesos relacionados con el «saber-hacer», con la educación en general y con el aprendizaje derivado de las funcionalidades de las TIC, se abren camino mediante una suerte de negociación entre usuarios y técnica prevista. Este intercambio supone retos y ventajas, pero también un compromiso de adaptación de recursos humanos y técnicos para no ser desbordados por los mismos. Nuestro entendimiento, no obstante, se nutre de la idea de que los usos de los nuevos objetos no reemplazan automáticamente los de los anteriores, sino que se adaptan a las necesidades que van surgiendo, de manera natural, aunque a veces parezcan procesos duros de ruptura o discontinuidad. Lo que identificamos es, en otras palabras, que los usos conducen el desarrollo técnico-tecnológico mediante la adaptación, que constituye una suerte de genealogía que muestra la evolución de las diferentes tecnologías y la manera en que se van abriendo camino en múltiples sectores de la sociedad (Jouët, 2000).

Las innovaciones tecnológicas provocan cambios, adaptaciones, evoluciones, etc., que se incorporan –como a los demás– al sector educativo, generando en ocasiones esas «rupturas aparentes» y dislocando

el propósito originario de los medios empleados. Estos cambios, que repercuten en una alteración de los usos predeterminados de los objetos, de las pedagogías, e incluso de los lenguajes, pueden entenderse también como factores determinantes a la hora de emprender un proceso de cambio o de incorporación de nuevas herramientas, pues pueden llevarnos a comprender erróneamente su utilidad y capacidad de aplicación, minando, asimismo, la calidad, velocidad y beneficios de su implantación.

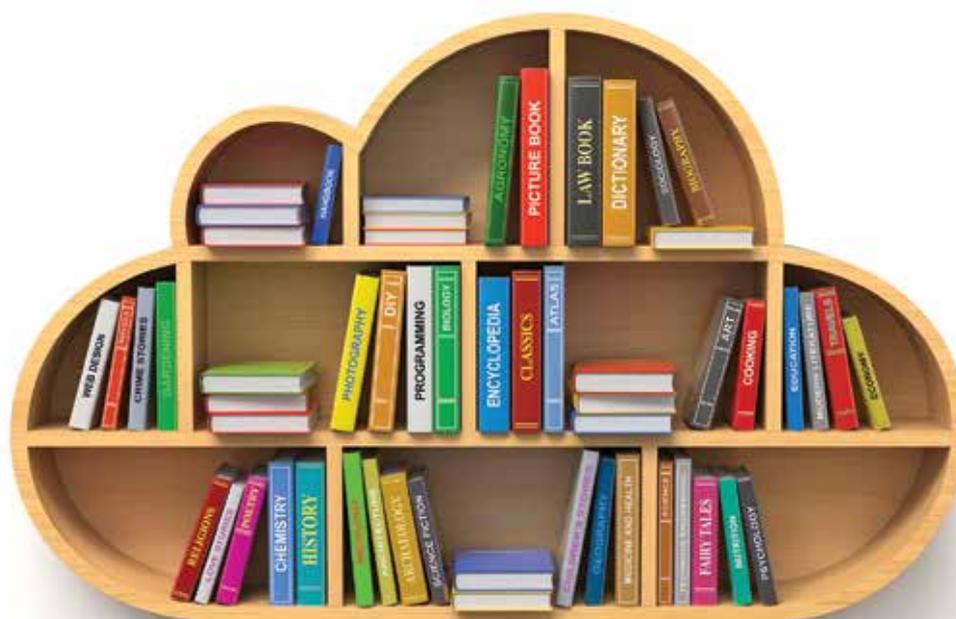
«Los usos de estas tecnologías –que enmarcan los procesos de desarrollo social y económico hoy en día– impactan el entorno educativo significativamente (no solamente las tecnologías propiamente educativas), alterando, incluso, los contenidos y los lenguajes utilizados en las aulas».



La ausencia o falta de conocimientos –o la malinterpretación de la realidad de las tecnologías y su incorporación en los sistemas educativos– puede terminar también por entorpecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, generando consecuencias aún más graves, como aislar al sector educativo del productivo, de las dinámicas propias de las sociedades y, de esta manera, de los nuevos entornos de producción de conocimiento (Sunkel y Trucco, 2010).

Por ello, recordamos 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» (Pérez y Pi, 2014:12) que terminan redefiniendo las nuevas relaciones entre pedagogías y metodologías de enseñanza-aprendizaje y los resultados reales de adquisición de conocimiento.

Comprendemos de esta manera que las potencialidades de las TIC en los entornos educativos son innumerables y que los cambios que generan se reflejan en las relaciones que se desarrollan en el aula, alterando incluso la manera en que se relacionan los hogares y la escuela. La adaptación, o más bien la capacidad de adaptación, es entonces la que define el alcance final de los procesos de incorporación de herramientas, servicios y pedagogías basadas en el uso de las TIC. Conocer, distinguir y comprender las tecnologías, y tener la capacidad de asimilar este escenario, se traduce en la posibilidad de mejorar la experiencia de apropiación de estos desarrollos en la educación. Es precisamente este el propósito con el que hemos realizado esta investigación que constituye un primer acercamiento a la comprensión del escenario tecnológico-educativo en Colombia.



Nuevos dispositivos

17 Elementos de innovación

17 Proyectores

20 Tableros digitales

22 Tabletas

24 Teléfonos inteligentes

26 Wifi en las aulas

28 Sistemas de producción audiovisual

30 Impresoras convencionales

32 Impresoras 3D

34 Robots educativos

36 La integración de los nuevos dispositivos



1





Elementos de innovación

Este capítulo explora los diferentes dispositivos tecnológicos que estimamos pueden incursionar en el ecosistema digital colombiano en el presente y futuro próximo. Indagamos sobre la presencia de estas tecnologías partiendo de la base de que muchas ya están presentes en los centros escolares y de que, por tanto, valorar el estado de su integración general en el aula de clase adquiere especial relevancia.

Al partir de esta idea positiva sobre la implementación e integración de los diferentes dispositivos, asumimos que existe una voluntad real de parte de los diferentes agentes que conforman el paisaje educativo nacional de lograr un despliegue de amplia cobertura de las tecnologías aplicadas a la educación.

Nos centramos, entonces, en los elementos de innovación, es decir, en las tecnologías en las que observamos un verdadero potencial de innovación tanto en términos de su inserción en el sistema como en la mejora de las prácticas docentes. Queremos, con esto, ayudar a comprender de mejor manera los adelantos tecnológicos mediante una presentación sistemática que tiene en cuenta las cualidades de cada uno de los dispositivos, así como una visión sobre sus alcances y las expectativas que en general nos hacemos sobre su utilización en el aula.



Proyectores



Descripción

Los proyectores son equipos tecnológicos que permiten proyectar videos e imágenes fijas, normalmente desde una fuente externa como un computador, una tableta, un reproductor de DVD/Blu-Ray o una consola de videojuegos, entre otros, a una pantalla específica o sobre una superficie blanca.

Algunos de estos equipos han incorporado *software* de reproducción directa, lo que les permite reproducir automáticamente contenidos desde dispositivos de almacenamiento digital (discos externos, memorias USB/SD, etc.). Los proyectores, al igual que otros productos de este tipo, pueden ser portátiles o fijos y su capacidad y calidad de proyección es variable. Algunos incorporan la posibilidad de reproducir audio como función integrada.

Acompañados de otros periféricos y tecnologías, los proyectores –dependiendo de su capacidad y calidad de proyección de imagen– pueden ser utilizados para recrear salas de cine o para equipar salas de conferencias, incluso para realizar actividades al aire libre, entre otros.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Identificamos la fecha de inicio del período de integración de los proyectores en las aulas colombianas en el 2016, año en el que la suma de porcentajes de expertos que creen que ya se habrán implementado asciende al 31 %. Establecemos como momento en el que podremos considerar esta tecnología integrada el 2018, ya que este año dicha suma sube al 66 %. Entendamos entonces que el **período de integración va desde el año 2016 hasta el 2019** (curso académico³ 2018-2019).

Cabe resaltar que una quinta parte de los especialistas consultados cree que esta tecnología solo se implementará hasta el 2020. No obstante, la agregación de datos nos muestra una alta probabilidad de que esto suceda en el período fijado. Igualmente, este dato contrasta con un 17 % que considera que ya se ha implementado.

³ En Colombia existen dos calendarios académicos que responden a lógicas diferentes. Por un lado, está el calendario A, que se corresponde con el calendario gregoriano y que históricamente ha sido utilizado en el sistema público de educación. Por el otro, el calendario B, que coincide con el calendario académico de los países occidentales (de septiembre a junio, normalmente) y que es utilizado, sobre todo, por los centros educativos privados. Para efectos de esta investigación elegimos realizar nuestras proyecciones teniendo en cuenta el calendario B. Esta elección nos permite ajustar los cálculos a ambos calendarios y, adicionalmente, nos da la posibilidad de generar un set de datos comparable con los de otros países estudiados.

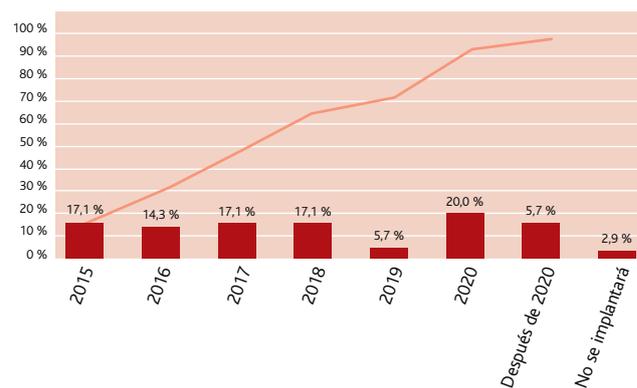
Beneficios para la educación

El interés que se observa sobre el audiovisual es mayor hoy en día, no solo porque el número de equipos de reproducción se ha incrementado, sino por el cambio en los formatos y la pluralidad de recursos de que disponen los estudiantes hoy. No hay duda en que la utilización de proyectores en el aula es atractiva para alumnos y profesores. Cada vez son más los educadores que utilizan audiovisuales para complementar los contenidos que enseñan (Pérez Tornero, y otros, 2015).

Pedagógicamente, el uso de audiovisuales en el aula permite al profesor atraer la atención del estudiante sobre el contenido, así como reforzar los contenidos que dicta, logrando mayor receptividad (Pérez Tornero, y otros, 2015). El proyector permite mostrar contenidos cortos en el aula: videos de plataformas de *streaming*, redes sociales y otros repositorios que sirven, entre otras cosas, para hacer énfasis en las explicaciones de clase. También permite organizar actividades con emisiones de mayor duración, como el estudio de filmes o documentales. Gracias a la oferta de servicios que permiten a los profesores crear sus propios recursos audiovisuales –integrando de forma sencilla contenidos y clips– el proyector adquiere un valor agregado, pues genera la posibilidad de reproducir estas lecciones sin mayores complicaciones y a un costo relativamente bajo.

El proyector, no obstante, para ser explotado con un propósito pedagógico claro, requiere de un esfuerzo por parte del profesorado. Los recursos que se exhiben en clase, así como el material que se selecciona para realizar productos propios, deben ser curados y cumplir con los objetivos del curso. Esta preparación incluye no solo la idoneidad del contenido; el maestro debe ser hábil también en la búsqueda de contenidos atractivos y novedosos. Los proyectores pueden, en este sentido, potenciar nuevas experiencias de aprendizaje, ayudar a profundizar los contenidos de clase y construir espacios de reflexión alrededor de diferentes temáticas.

Proyectores



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Nuestro pronóstico sobre la implementación de los proyectores en el aula es que se dará paulatinamente desde el 2016 hasta finales del curso 2018-2019. Aunque la perspectiva más alta que tienen los especialistas encuestados para su implementación es del 20 % en el año 2020, al agregar los datos partiendo desde 2015, observamos que podrán considerarse como generalizados antes del curso 2020-2021. La fecha más probable será el **curso 2018-2019**, momento en que cerca del 66 % de los expertos coincide en que estos dispositivos estarán integrados a las aulas.

Solo un porcentaje menor al 3 % cree que esta tecnología no se implantará, por ello, consideramos que su generalización para la fecha indicada es muy probable.

Tableros digitales



Descripción

Físicamente, los tableros digitales se parecen a los tableros acrílicos o blancos. No obstante, estos pueden conectarse a diferentes dispositivos, como un computador –o incluso gozar de un sistema operativo propio– desde donde es posible acceder a contenidos, correr algunos *software* específicos y visitar una pluralidad de recursos electrónicos para uso educativo. Los tableros digitales responden al tacto y reconocen la escritura manual y los comandos de un teclado de computador.

Estos dispositivos integran algunas funcionalidades de los computadores; desde ellos es posible conectarse a Internet, navegar, descargar contenidos y *software* educativo. Dependiendo de la versión y modelo del tablero, tendrá que conectarse o no a un computador para funcionar. Existen versiones que integran un sistema operativo (funcionan en la práctica como un computador) y se conectan remotamente a otros computadores.

Igualmente, la interactividad que permite el tablero digital se extiende a los dispositivos personales de los alumnos, sean estas tabletas o computadores. Esto permite que las lecciones y explicaciones registradas por el profesor en el tablero sean posteriormente –y en el momento– accesibles para los estudiantes. La variedad de *software* que se puede ejecutar en estos dispositivos permite también enviar las lecciones por correo electrónico y otros medios para compartir contenidos.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2017-2021

Identificamos como fecha de inicio del período de integración de los tableros digitales en las aulas colombianas el 2017, año para el que cerca del 23 % de los expertos consultados ya lo cree así. Se trata de una implantación que se extenderá hasta finales del curso académico que comienza en el año 2020, momento en el que ya un 57 % ve como posible su implementación. Entendemos, de esta manera, que el **período de integración** tendrá lugar **entre el año 2017 y el 2021**.

Llama la atención el hecho de que una cuarta parte de los especialistas consultados cree que la implementación de los tableros digitales solo será posible después del año 2020. Esto nos invita a pensar que existe cierto escepticismo por parte de un porcentaje importante de expertos. Igualmente, el 17 % cree que no se implementará. De cualquier forma, consideramos suficiente el hecho de que cerca de un 57 % de los especialistas, al agregar los datos de los años precedentes, crea que para el 2020 esta tecnología se habrá integrado en el aula. Por este motivo, y entendiendo dichas reservas, mantenemos nuestro pronóstico sobre el período de integración.

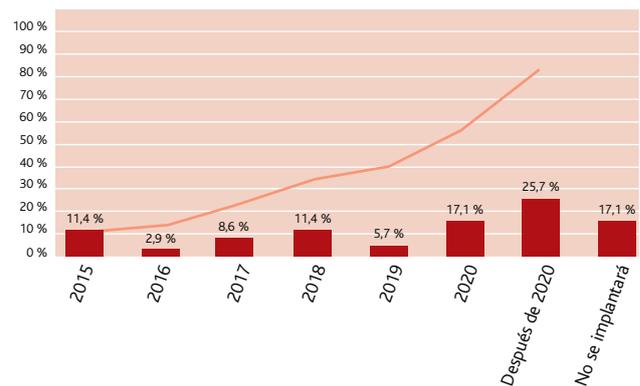
Beneficios para la educación

Los tableros digitales son herramientas que permiten adaptar elementos visuales y reproducir contenidos en diferentes formatos, de manera interactiva, ayudando a incorporar los nuevos servicios y aplicaciones educativas a las metodologías de enseñanza de los profesores.

Igualmente, estos equipos favorecen la innovación en el aula y despiertan el interés de los estudiantes, quienes tienen la opción de interactuar con los contenidos que se presentan en clase. Esta tecnología permite crear dinámicas de trabajo en grupo y creación colectiva, saliendo de las exposiciones directas –o complementándolas– por parte de los maestros.

Otra funcionalidad, que significa un beneficio enorme para las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, es la capacidad de trabajo en red en sí misma. El poder acceder por medio de redes a los contenidos en tiempo real, facilita la inserción de aplicaciones que pueden ser utilizadas a distancia, expandiendo el espacio del aula de clase, incluso el del centro educativo en general.

Tableros digitales



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

La perspectiva de los expertos en cuanto a la implementación de los tableros digitales sugiere que esta sucederá para el curso que comienza en el 2020. Para este año, más del 57 % de los especialistas consultados lo ve así. Fijamos, por tanto, como fecha de integración generalizada **el curso 2020-2021**.

Cabe resaltar, como se ha mencionado, que una cuarta parte de los especialistas consultados cree que solo hasta después de 2020 se podrá observar una implementación generalizada. Teniendo en cuenta estos datos, y que la expectativa de que no se implemente (17 %) roza el límite del rango entre probable e improbable de acuerdo a los parámetros de nuestro estudio (comprendemos como improbable cuando más del 20 % lo cree así), podemos prever que es posible que la implementación se prolongue unos años más y que, en el peor de los escenarios, no alcance la totalidad del sistema escolar.

Tabletas



Descripción

Las tabletas o *tablets* (en inglés) son dispositivos que cumplen las funciones básicas de un computador. La diferencia principal radica en que la tableta es un equipo compacto, operado desde una pantalla táctil, que no necesita de periféricos para funcionar ya que integra todas sus funcionalidades en un solo aparato. La tendencia que se observa en el diseño de estos dispositivos es la eliminación de botones y entradas para conexión por cable, dando paso a la computación en la nube o por medio de redes privadas.

Aunque han sido concebidas para ser utilizadas sin necesidad de integrar otros componentes, las tabletas son flexibles, existe la posibilidad de adaptarles teclados, ratones, etc., lo que aproxima su experiencia de uso a la de un computador portátil. Estos dispositivos cuentan con las principales tecnologías de conexión inalámbrica (*wifi*, *bluetooth*) y algunos también con la posibilidad de conectarse a una red de datos (3G, 4G, etc.).

Igualmente, las tabletas integran sistemas de sonido (altavoces y micrófono), así como la posibilidad de integrar tarjetas de memoria para aumentar su capacidad de almacenaje. La compatibilidad de estos dispositivos con el *software* de los computadores de mesa es cada vez mayor. Los principales sistemas operativos que soportan las diferentes marcas que producen estos dispositivos son Android, Windows y el iOS (que solo soporta los productos de Apple, en este caso los iPad).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Más del 31 % de los expertos consultados coincide en que para el 2016 el uso de tabletas en las escuelas colombianas ya se habrá generalizado. Comprendemos, por tanto, este año como la fecha de inicio del período de integración de esta tecnología en las aulas de clase del país. De igual forma, los datos agregados nos muestran que para el 2018 esta coincidencia sube al 57 %. Estas cifras nos permiten prever que el **período de integración** de las tabletas se extenderá **del 2016 hasta finales del curso 2018-2019**.

Observamos que el año 2020, en respuesta individual, es señalado por el 23 % de los especialistas como momento en el que ocurrirá la implantación de las tabletas en el sistema educativo. Lejos de ser contradictorio, esto refuerza nuestro pronóstico en tanto que da muestra de una idea de continuidad en el proceso de integración (que ya desde el 2018 entendemos como generalizada), lo cual es validado, igualmente, por el muy bajo número de expertos que no cree posible su implementación.



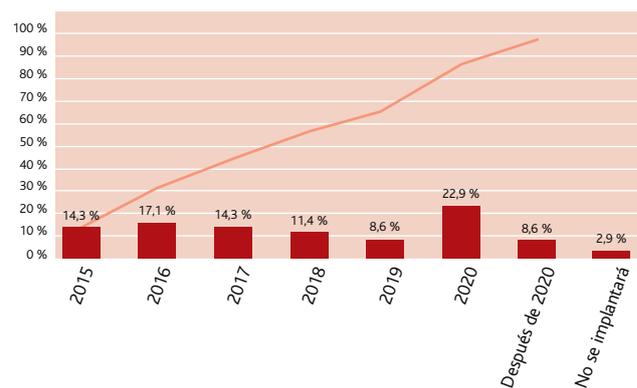
Beneficios para la educación

Los beneficios que las tabletas pueden traer a la educación son varios. Las tabletas se relacionan con lo que conocemos como «mochila digital», se trata de dispositivos portátiles que los estudiantes pueden llevar consigo fácilmente y que tienen una autonomía de funcionamiento suficiente (duración de la batería, maniobrabilidad, conectividad, etc.). Su interoperabilidad y sus aplicaciones enlazadas a la nube hacen que los alumnos puedan acceder desde diferentes lugares a contenidos de clase, bien sean planteados por los maestros o mediante la búsqueda personal y autónoma.

Desde el punto de vista económico, el costo de las tabletas es más bajo que el de los computadores portátiles. Los pasados sistemas de 1:1 (un computador por alumno) implicaban grandes inversiones de dinero para la compra de equipos y adecuación de espacios, unido al alto costo de mantenimiento de los sistemas (tomacorrientes, escritorios, enrutadores, etc.).

Con respecto al desarrollo pedagógico, las tabletas permiten a los estudiantes acceder a un número mayor de recursos, así como aprovechar las funcionalidades de otras tecnologías educativas, como los tableros digitales y demás periféricos de uso en el aula. El desarrollo de aplicaciones didácticas especializadas, por su parte, dan la opción al profesor de focalizar la atención de los estudiantes de manera innovadora, además de tener un mejor control sobre su progreso y aprendizaje. El uso de tabletas permite la incorporación de herramientas que facilitan el análisis y evaluación de los contenidos impartidos, así como la apropiación de los mismos por parte de los estudiantes, tal es el caso de las *learning analytics* o las aplicaciones específicas para evaluación.

Tabletas



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Aunque un alto porcentaje de especialistas (23 %) cree que la generalización del uso de las tabletas en el aula se dará en el año 2020. Al agregar los datos observamos que para el **curso 2018-2019** más del 57 % cree que se habrán implantado. Es por esto que consideramos ese curso como el de su generalización.

Igualmente, sabemos que las tabletas ya se utilizan en la escuela⁴ —así lo sostiene más de un 14 % de los encuestados— y que para el 2016, la suma de porcentajes nos muestra que más del 31 % cree en la implementación de estas en el aula, lo que habla de un proceso en marcha y muy activo. El bajo porcentaje de expertos que cree que no se implementará nos muestra que se trata de una integración general muy probable.

⁴ En Colombia, desde hace al menos una década (desde 2012 con impulso público directo), se lleva a cabo el programa *Computadores para Educar* que busca entregar equipos en todo el territorio nacional, con prioridad en los departamentos y regiones con mayor déficit y en las poblaciones más aisladas. Esta estrategia ha ido girando hacia la entrega de tabletas. Un ejemplo de la fuerte expansión de estos equipos se cristaliza en las siguientes cifras: en su primer año de gestión, la iniciativa *Tabletas para Educar* entregó alrededor de 60 mil tabletas (Ministerio TIC, 2015c) y, en tan solo dos meses, a finales de 2015, la *Caravana Colombia Prende y Aprende* entregó más de 375 mil equipos entre tabletas y computadores portátiles. En julio de 2015, más de 2 millones de equipos habían sido entregados por el ministerio de las TIC (El Tiempo, 2015).

Teléfonos inteligentes



Descripción

Los teléfonos inteligentes o *smartphones* (en inglés) son dispositivos de telefonía celular que incorporan la capacidad de manejo de datos por medio de conexiones a Internet. Al igual que las tabletas, los teléfonos móviles cumplen las funciones básicas de un computador. Tienen la capacidad de navegar por Internet, enviar y recibir correos electrónicos y otros tipos de mensajes privados, instalar aplicaciones educativas y recreativas, editar y crear archivos de texto, etc. Incorporan también, y cada vez con tecnologías más avanzadas, cámaras fotográficas y de video que permiten generar imágenes fijas y en movimiento de muy alta calidad.

Los *smartphones* incorporan varios tipos de tecnologías que, dada su autonomía de conexión (redes 3G, 4G/LTE), sirven para la generación de datos y de productos basados, entre otros, en la geolocalización. Casi todos los modelos incorporan la tecnología de recepción GPS (*Global Positioning System*) y funciones derivadas de esta. Los sistemas operativos de estos dispositivos gozan de amplia compatibilidad con los de los computadores y con los de las tabletas (Android, Windows e iOS).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2020

La suma de porcentajes de los diferentes años nos permite establecer el 2016 como el año de inicio del período de integración de los teléfonos inteligentes en el sistema educativo colombiano: 23 % de los especialistas consultados ven posible su implementación en este momento. La suma de expertos que para el año 2019 considera posible dicha integración asciende al 51 %. Consideramos, de esta forma, que el **período de integración** de esta tecnología comprenderá **los años 2016 hasta el curso 2019-2020**.

Destacamos que, en respuesta individual, el 20 % de los expertos cree que la implementación tendrá lugar en 2020 y el 17 % que esto sucederá después de este año. Por su lado, el porcentaje que cree que no se implementará (11 %) refleja menor certitud que en el caso de las tabletas. De cualquier forma, se trata de un porcentaje entre los límites de una implementación probable. Estos datos dan cuenta de una posible prolongación por unos años más del período de integración establecido.

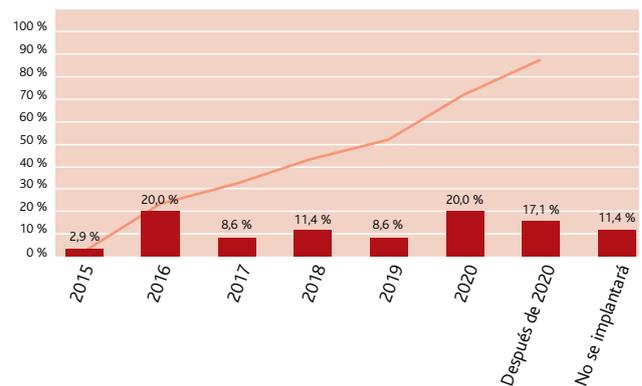
Beneficios para la educación

En los centros educativos ya es normal que los alumnos, desde edades tempranas, cuenten con un teléfono inteligente para uso personal. Estos dispositivos constituyen una herramienta de comunicación mediante la cual los jóvenes acceden a diferentes tipos de información. En este sentido, entendemos el *smartphone* como un recurso –generalizado en muchos escenarios educativos y en diferentes niveles– cuyos usos no requieren de mayores conocimientos prácticos y que, por tanto, no es necesaria una capacitación muy profunda para lograr su correcta utilización.

Estos aparatos permiten el envío de información de manera grupal, lo que facilita las dinámicas de grupo a la vez que refuerza el aprendizaje individual. La recepción de los contenidos es inmediata, lo que permite que las informaciones compartidas sean sometidas rápidamente a procesos de retroalimentación. Su tamaño es otra ventaja a la hora de incorporarlos como tecnología de uso en el aula, su portabilidad los hace, en ocasiones, más viables que una tableta o un computador. Dependiendo del modelo, los teléfonos inteligentes pueden equipararse más o menos a un computador, pero, aun así, y partiendo de requisitos técnicos muy generales, la mayor parte de ellos puede ejecutar aplicaciones educativas y conectarse a diferentes redes que permiten acceder a Internet.

La utilización de los teléfonos móviles en el aula abre un sinnúmero de posibilidades para los profesores y alumnos, no solo en términos de acceso a información o utilización de recursos educativos específicos, sino también en cuanto a la posibilidad de producción y edición de recursos audiovisuales y otros productos multimedia. Cada vez más, los dispositivos portátiles sirven para la evaluación, la interacción directa con alumnos y padres de familia e incluso para la mejora en la comunicación con alumnos menos participativos.

Teléfonos inteligentes



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2019-2020

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Aunque tanto en el 2016 como en el 2020 se muestran porcentajes de 20 %, los datos agregados nos permiten observar que es en el 2019 cuando más de la mitad (51 %) de los expertos cree que los teléfonos móviles habrán incursionado en el aula de manera generalizada. Comprendemos, por tanto, como fecha de integración generalizada de esta tecnología el **curso 2019-2020**.

Cabe resaltar nuevamente que, a diferencia de las tabletas (tecnología de por sí muy parecida en prestaciones), el escepticismo sobre su implementación es cerca de ocho puntos porcentuales mayor (sube al 11 %). Esto puede deberse a una mala percepción de esta tecnología por parte de algunos sectores en cuanto a sus efectos negativos (distracción, comunicación con terceros, llamadas entrantes, copia) o riesgos latentes (ciberacoso, *sexting*). No obstante, comprendemos que su implementación, dado el alto porcentaje de expertos que cree que se dará, es probable.

Wifi en las aulas



Descripción

El wifi es una tecnología que permite la conexión de diferentes dispositivos a un modem o similar (enrutador) de manera remota para acceder a Internet. Es un sistema de emisión y recepción de ondas que permite generar una conexión inalámbrica a la Red. Esta tecnología permite también la interconexión de diferentes aparatos dentro de una misma red (de hogar o de trabajo), así como la sincronización de diferentes tipos de contenidos e información en tiempo real.

Existen diferentes tipos de redes wifi; principalmente se distinguen entre públicas y privadas. Las redes públicas tienen protocolos de seguridad normalmente menos eficaces y los contenidos a los que se puede acceder desde las mismas son limitados. Las redes privadas, por su parte, que son las que normalmente se encuentran en los hogares, empresas y escuelas, están sujetas a configuraciones personales de seguridad y acceso que son decididas por quien contrata el servicio.

El wifi ha pasado de ser un tipo de tecnología a comprenderse como un servicio en algunos escenarios. Tal es el caso de la unificación de redes de conexión para centros educativos. El ejemplo más claro de esto es la red wifi eduroam (*Education Roaming*), por medio de la cual estudiantes y profesores pueden conectarse a redes públicas asociadas a escuelas, universidades y bibliotecas públicas, entre otros, en diferentes partes del mundo.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Cerca del 26 % de los expertos coincide en que para el 2016 ya se habrá implementado el wifi en el aula de clase. Identificamos, pues, este año como el del inicio de su período de integración. Esta suma sube al 63 % en el 2018. Comprendemos, de acuerdo con estos datos, que el **período de integración** de esta tecnología en el aula **se extenderá desde el 2016 hasta el curso 2018-2019**.

La mayor parte de los expertos coincide con nuestro pronóstico. En respuesta individual, el año 2018 se presenta con el mayor porcentaje de respuestas, con casi una cuarta parte de ellas (23 %). Igualmente, resalta el hecho de que ninguno cree que no se implementará. Podemos pensar en una integración constante que se logrará muy prontamente.

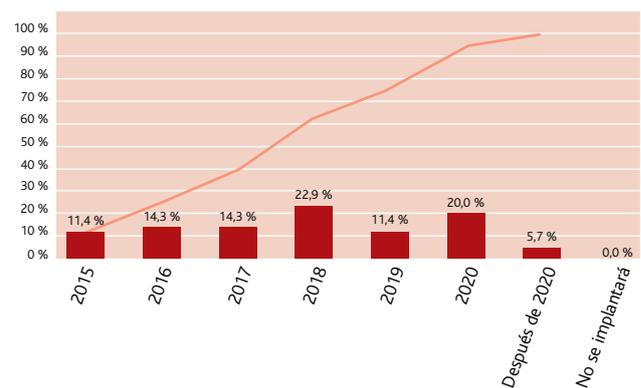
Beneficios para la educación

La utilización de la tecnología wifi hace posible el acceso a diferentes servicios digitales educativos, por medio de dispositivos tecnológicos variados de manera instantánea y sin necesidad de un punto de conexión fijo. El acceso a herramientas y aplicativos didácticos es uno de los principales beneficios que esta tecnología ha permitido en los centros educativos.

En los últimos años, el número de escuelas que cuenta con wifi para el uso de profesores y estudiantes se ha visto en ascenso debido a los múltiples beneficios que otorga. Entre los mayores beneficios se encuentra la posibilidad de desarrollar actividades grupales (o individuales, como evaluaciones), enviar información, gestionar agendas, calendarios y deberes, entre otros. Esta tecnología permite la personalización del estudio, mediante la utilización de dispositivos personales, a la vez que fomenta la integración y la realización de actividades de formación en conjunto. Los diferentes tipos de aplicaciones y servicios digitales a los que el wifi da acceso permiten el fenómeno conocido como aprendizaje en red o colaborativo, la creación de productos a varias manos y el consumo de aportaciones en tiempo real. Todo esto con la posibilidad de almacenar y reutilizar los contenidos creados.

La administración escolar se ha visto también impactada por esta tecnología, pues los profesores y directivos, e incluso los estudiantes, acceden desde sus dispositivos a las intranets de gestión y evaluación, así como a los portales educativos a los que sus centros están suscritos.

Wifi en las aulas



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Identificamos como fecha probable de integración generalizada del wifi en las escuelas del país el **curso 2018-2019** dado que ya para el 2018 la suma de expertos que lo considera posible se acerca al 63 %.

Creemos muy probable su implementación en este período. Por un lado, todos los especialistas coinciden en que esta tecnología incursionará en el sistema colombiano de educación básica y media, y, por el otro, los datos muestran una armónica proyección de implementación que nos da cuenta de un proceso de integración que ya está en curso.

Sistemas de producción audiovisual



Descripción

Los sistemas de producción audiovisual permiten la creación de contenidos y productos individuales en formatos de audio y video. Por medio de estos es posible integrar imágenes fijas, imágenes en movimiento y pistas de audio en un formato unificado.

Estos sistemas varían en complejidad y grado de profesionalización. Tradicionalmente se componen de cámaras de video y fotografía, grabadoras de audio, sistemas de iluminación y *software* de edición. Con el paso del tiempo, no obstante, muchos de estos equipos se han hecho muy portátiles, unificando varios de los componentes en un solo dispositivo. Hoy es posible encontrar todas las herramientas necesarias para la producción de un audiovisual en un teléfono móvil, por ejemplo.

Con la llegada de diferentes servicios asociados a Internet, como las redes wifi y los dispositivos móviles con conexión a la Red, la producción audiovisual ha experimentado una revolución. De igual forma, la disponibilidad de *software* gratuito (abierto) y tutoriales en la web ha permitido la elaboración de mejores productos audiovisuales por parte de un público –ahora productor– creciente. Dado su potencial para entretener, informar y comunicar en general, estos sistemas se hacen cada vez más importantes en los procesos educativos, tanto por su practicidad como por su potencial para explotar la creatividad e interés de los alumnos.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2021

Identificamos la fecha de inicio del período de integración de los sistemas de producción audiovisual en la escuela colombiana en el año 2016, momento en el que el 20 % de los expertos consultados considera que ya se habrán implementado. Para el 2020, es decir, cuatro años después, esta suma asciende a poco más del 51 %. Consideramos, por tanto, que el **período de integración** de esta tecnología **empieza en 2016 y se extiende hasta el curso académico 2020-2021**.

Destacamos, no obstante, que existe una amplia dispersión de datos que no permite dar cuenta de un pronóstico muy contundente. Al hecho de que más del 14 % de los expertos considere que estas tecnologías no incursionarán en las escuelas, se suma que para poco más del 34 % de ellos esto sucederá más allá del 2020. Entendemos, de cualquier forma, que la implementación de estos sistemas es probable, pero alertamos sobre la amplia posibilidad de que este proceso se retrase y tome más años de lo previsto.



Beneficios para la educación

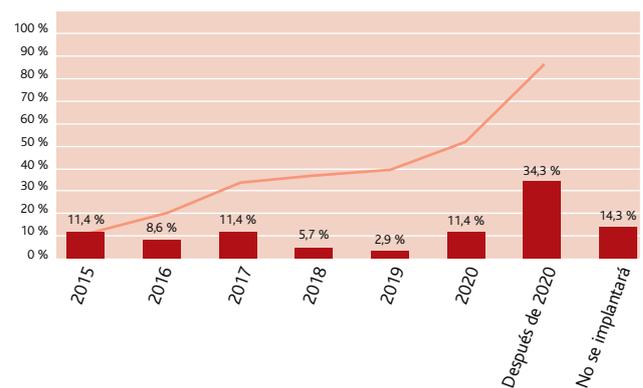
Uno de los principales beneficios que traen los sistemas de producción audiovisual a los procesos educativos es poner al alcance de estudiantes y profesores diferentes recursos y herramientas que permiten personalizar materiales de clase, así como crear productos novedosos con usos prácticos pedagógicos desde tutoriales y materiales de consulta hasta deberes realizados por los alumnos.

Dicha personalización posible en este tipo de recursos permite tomar en cuenta, y por tanto reproducir, elementos culturales y socioeconómicos propios de una determinada región o comunidad. Esto crea la posibilidad de generar un balance entre necesidades y realidades que permite un desarrollo y una experiencia de aprendizaje más próxima a cada contexto (utilización de referentes culturales, atención a problemáticas de la comunidad, etc.).

La creación de productos audiovisuales constituye, sin duda, una vía pedagógica de participación que fortalece empíricamente los procesos y experiencias de enseñanza-aprendizaje. Abre, igualmente, la posibilidad de integrar un mayor número de actores en el proceso educativo, como lo pueden ser los padres de familia u otros actores externos a la escuela.

La explotación de la creatividad por medio de la producción de recursos lúdicos favorece también algunas metodologías de trabajo, como el aprendizaje por problemas, las cuales estimulan el pensamiento crítico y brindan herramientas para que los estudiantes aprendan a aprovechar los recursos que tienen a su disposición de manera ordenada y enfocada hacia un fin específico. Igualmente, esta explotación de la creatividad nutre los procesos de apreciación y producción artística y estimula las capacidades grupales y personales de los estudiantes, que encuentran en los lenguajes típicos del audiovisual nuevas maneras de expresar ideas y sentimientos.

Sistemas de producción audiovisual



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Identificamos el **curso 2020-2021** como la fecha de generalización de la implementación de los sistemas audiovisuales en la escuela colombiana. Esto debido a que es solo hasta el año 2020 en que la suma de opiniones de los expertos supera la mitad de las respuestas (51 %).

Hacemos hincapié, no obstante, en que los datos muestran una posible prolongación del proceso de integración de estos sistemas en el aula de clase, que podrá ir, incluso, más allá del 2021. Aunque creemos probable su implementación, destacamos el no despreciable 14 % de especialistas que no ve posible su implantación.

Impresoras convencionales



Descripción

Las impresoras convencionales son dispositivos periféricos que llevan en el mercado muchos años y cuya tecnología se ha ido modernizando tanto en términos de eficiencia como de calidad de sus resultados. Estas terminales se conectan por medio de un cable o inalámbricamente a un computador, o cualquier otro equipo con capacidad para hacerlo (teléfonos inteligentes, tabletas, cámaras fotográficas digitales), para generar impresiones de imágenes, documentos de texto, gráficos, entre otros, en diferentes tipos de papel.

Existen diferentes tecnologías de impresión, pero las más comunes son la de impresión por inyección de tinta y la láser. Los equipos de impresión pueden generar documentos a color y en blanco y negro, dependiendo del modelo que se elija.

Los cambios y la integración de diferentes funcionalidades han hecho que las impresoras que entendemos como tradicionales integren diferentes tecnologías. Es común encontrar que las impresoras cumplan la función de escáner, permitiendo la digitalización de textos e imágenes en papel y la toma de fotocopias de los mismos.

Gracias a la interconexión –hoy exaltada también por el Internet de las cosas– de los dispositivos, las impresoras son cada vez más compatibles con la tecnología wifi (además de *bluetooth*), lo que ha permitido que un mayor número de equipos ofrezcan la posibilidad de imprimir diferentes tipos de documentos.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2020

El 20 % de los expertos considera que esta tecnología ya está implementada; fijamos entonces el inicio del período de integración en el año 2015. Pese a este alto porcentaje, es solo hasta 2019 que la suma asciende a más del 51 %. Identificamos como **período de integración** de las impresoras convencionales en el aula el comprendido **entre el año 2015 y el curso académico 2019-2020**.

Resaltamos que existe un alto escepticismo sobre la implantación de esta tecnología. Más del 34 % de los especialistas consultados no ve probable su integración en el sistema educativo. Esto da muestra de un panorama marcado por una integración parcial que puede deberse, en gran parte, al consumo en digital de recursos y documentos de estudio, así como a los costos, todavía elevados, de imprimir sobre papel a baja escala.

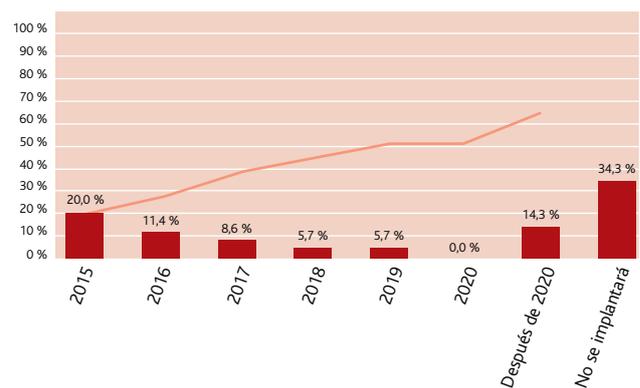
Beneficios para la educación

Las impresoras son una herramienta con un inmenso potencial en el aula de clase. Permite generar material de apoyo para estudio en clase, así como recursos para el desarrollo de talleres prácticos. Los materiales impresos son un aliado de los profesores para ampliar conceptos, contrastar fuentes y realizar pruebas.

Los materiales impresos en papel siguen siendo parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, del perfeccionamiento de las habilidades relacionadas con la comprensión de lectura (competencia lectora) y de la adquisición de conocimientos en general.

Las impresoras permiten aprovechar recursos digitales (en físico) que anteriormente no estaban al alcance de los centros educativos. Las impresoras convencionales son también un componente necesario en los contextos en los que no se dispone de un alto grado de penetración de tecnologías de apoyo, como tabletas y computadores personales.

Impresoras convencionales



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2019-2020

GRADO DE PROBABILIDAD: Improbable

Aunque los datos en torno a la implementación de las impresoras convencionales en el aula muestran una fuerte dispersión, consideramos el **curso 2019-2020** como la fecha probable de su integración generalizada. Esto es debido a que para el año 2019 más del 51 % de los especialistas ya da por implementada esta tecnología.

Aunque establecemos esta fecha de acuerdo a los datos y cifras observados, resaltamos que esta integración tiene una probabilidad muy baja. El 34 % de los especialistas considera que las impresoras convencionales no se implementarán en la escuela. Clasificamos como improbable su generalización, teniendo en cuenta, además, que el alto porcentaje de respuestas negativas se acerca incluso al rango de lo muy improbable (que se da, de acuerdo a la metodología empleada, cuando más del 35 % estima que no se implantará).

Impresoras 3D



Descripción

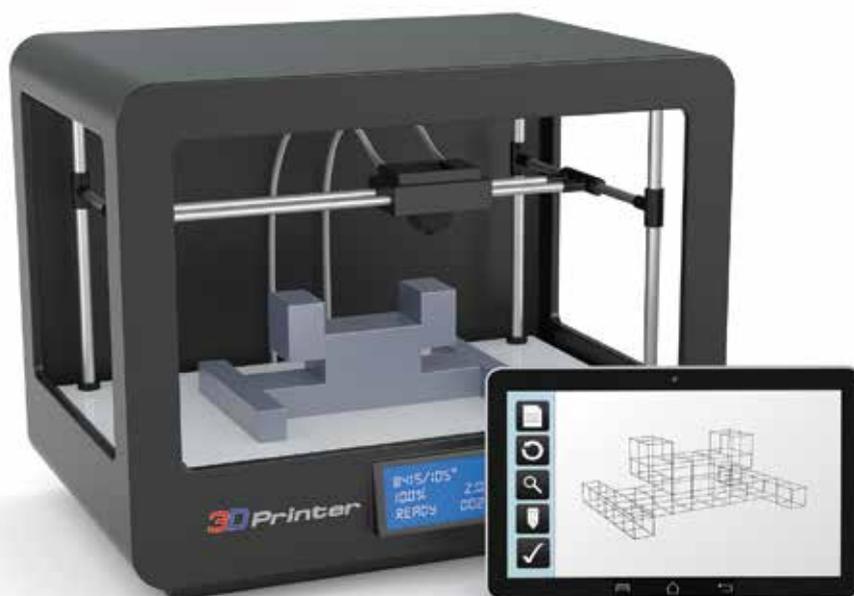
Las impresoras 3D son aparatos que, aunque llevan algún tiempo en el mercado, han comenzado a generalizarse desde hace pocos años. Al igual que las convencionales, las impresoras 3D se conectan remotamente o por medio de un cable a un computador o cualquier otro dispositivo que produzca documentos digitales.

El resultado de las impresoras 3D son modelos físicos, en tres dimensiones, creados a partir de materiales –en su mayoría acrílicos– como fotopolímeros y plásticos termo-formables. Para utilizar este tipo de tecnología, es necesario el uso de programas de diseño asistido por computador como los CAD (*computer-aided design*).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2020 en adelante

Es solo hasta el año 2020 que la suma de opiniones de los expertos (37 %) nos deja prever el inicio de la integración de las impresoras en el sistema educativo colombiano. Este porcentaje sube al 77 % en la respuesta «después de 2020». Debido a esto, identificamos el **período de integración** de esta tecnología **del 2020 en adelante**, sin mayor certeza sobre la fecha final de su generalización.

Al tratarse de una tecnología muy reciente y costosa, las predicciones de los expertos frente a las impresoras 3D se hacen más tímidas. La inmensa mayoría (40 %), en respuesta individual, indica que su implementación se logrará solo hasta después de 2020. Una quinta parte de los expertos (23 %) cree que no se implementará, lo que invita a pensar en una implementación posible únicamente a largo plazo.



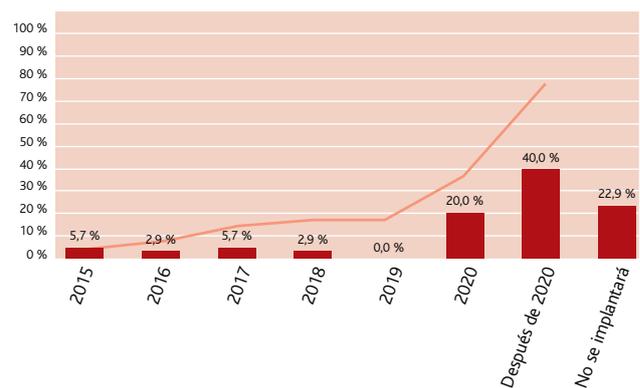
Beneficios para la educación

Estos dispositivos abren un nuevo escenario en el aula: permiten la experimentación y recreación directa de modelos creados en un computador. El paso por el dibujo técnico, las proporciones y la modelación digital adquiere un valor agregado que estimula la creatividad y el interés de los alumnos por explorar nuevas áreas de conocimiento.

La posibilidad de reproducir tridimensionalmente diseños propios tiene aplicación no solo en las asignaturas de carácter científico, como la física, sino también en las artes y humanidades. Permite explorar alternativas de diseño poniendo en práctica los conocimientos adquiridos sobre resistencias, diseño, estructuras, etc. En otras palabras, permite a profesores y estudiantes crear ejemplos de aplicación de la ciencia en la vida real.

La producción de prototipos por medio de la impresión de modelos diseñados por los estudiantes de manera individual o grupal permite la transferencia de conocimientos de una nueva forma: abre el debate de clase a un escenario que permite discutir sobre productos terminados, contribuyendo a demostrar la teoría vista en clase. Igualmente, las habilidades adquiridas en estos procesos de creación y aplicación de conocimiento son útiles para explorar sentidos más artísticos y creativos que no todos los niños logran desarrollar por medio de las clases tradicionales de artes plásticas.

Impresoras 3D



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: Después de 2020

GRADO DE PROBABILIDAD: Improbable

La integración generalizada de las impresoras 3D en el sistema educativo colombiano no tendrá lugar hasta **después de 2020**, momento en que, agregando los datos, observamos que el 77 % de los especialistas consultados opina que ya estarán implementadas.

Es importante destacar que, pese a los porcentajes mencionados, existe un 23 % de expertos que considera que esta tecnología no se integrará. Dadas las características particulares de este producto, y aunque entendemos, de acuerdo a la metodología que desarrollamos, como improbable su integración generalizada, pensamos que se trata de una baja posibilidad en el corto y mediano plazo que no opaca la opción de que se generalice en un escenario de largo plazo. Derivamos esta última apreciación del hecho de que el 40 % de los especialistas (en respuesta única) crea que será posible su integración después de 2020.

Robots educativos



Descripción

Los robots educativos son sistemas aplicados a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se nutren de adelantos interdisciplinarios para potenciar en los estudiantes diferentes tipos de habilidades. Este tipo de tecnología permite estudiar diferentes áreas temáticas. La robótica en la educación explora, sobre todo, contenidos disciplinares en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), pero también derivadas de la lingüística y de las humanidades. Los robots educativos son detonadores de creatividad en tanto que permiten a los estudiantes poner en práctica conocimientos teóricos (Educative, 2015). Forman parte de la llamada ciencia (investigación) aplicada, pero dentro de un contexto escolar.

La robótica educativa permite generar contextos de aprendizaje en los que los estudiantes pueden crear y diseñar artefactos y programas operativos partiendo de desarrollos comunes (propuestos por el profesor) o propios, así como otros tipos de aplicativos automatizados. Estos productos permiten desde el desarrollo de recursos autónomos hasta la creación de interfaces complejas de interacción con otras personas o robots. La generación de estos modelos requiere, asimismo, de conocimientos en programación (cuyo grado de complejidad depende igualmente del desarrollo planteado) y de diversos *software* informáticos.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2018 en adelante

El inicio del período de integración de los robots educativos en el sistema de educación básica y media de Colombia tendrá lugar en el año 2018, momento para el que la suma de porcentajes muestra que el 20 % de los expertos consultados lo cree así. Es solo hasta después de 2020 que esta suma supera la mitad de las respuestas, logrando un porcentaje agregado cercano al 83 % (y al 46 % en respuesta individual). Consideramos por tanto que el **período de integración** de esta tecnología se dará **de 2018 en adelante**.

Existe una relativamente elevada reserva sobre su integración, cerca del 17 %. No obstante, consideramos que su integración en el aula es probable, aunque comprendida en un plazo más largo.

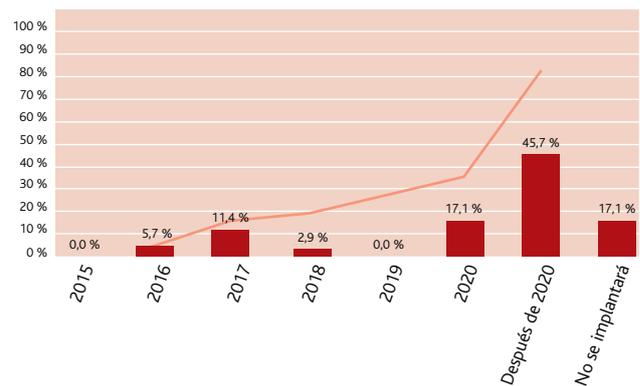
Beneficios para la educación

Una de las principales ventajas de la robótica educativa es la posibilidad de que los estudiantes empiecen desde edades muy tempranas a incursionar en el mundo de la investigación y el desarrollo (I+D). De esta manera, este tipo de tecnologías ayudan a fortalecer las habilidades en programación y diseño desde los primeros cursos escolares. La construcción de aparatos tecnológicos, por su parte, permite poner en práctica un acervo de saberes que anteriormente se limitaba a conocimientos teóricos, lo cual constituye un verdadero estímulo de la creatividad, así como una inmersión en campos disciplinares que otrora se desarrollaban con mayor dificultad.

Igualmente, la incursión de la robótica en la educación favorece los modelos pedagógicos de aprendizaje colaborativo, así como el trabajo multidisciplinar, pues requiere poner en práctica habilidades específicas y conocimientos variados. Constituye un escenario de trabajo en grupo que acerca a los estudiantes a la comprensión global sobre los principios de automatización aplicados a la producción de artefactos.

Sin duda, los procesos relacionados con la robótica educativa y la producción de sistemas derivados de esta son atractivos tanto para estudiantes como para profesores. Las personas involucradas en este tipo de aprendizajes se ven motivadas, lo que favorece la adquisición de habilidades prácticas aplicables a diferentes ramas del saber. Entre otras, la robótica estimula habilidades de pensamiento crítico, electrónica, programación, liderazgo y la capacidad de trabajo en grupo (Educative, 2015).

Robots educativos



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: Después de 2020

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

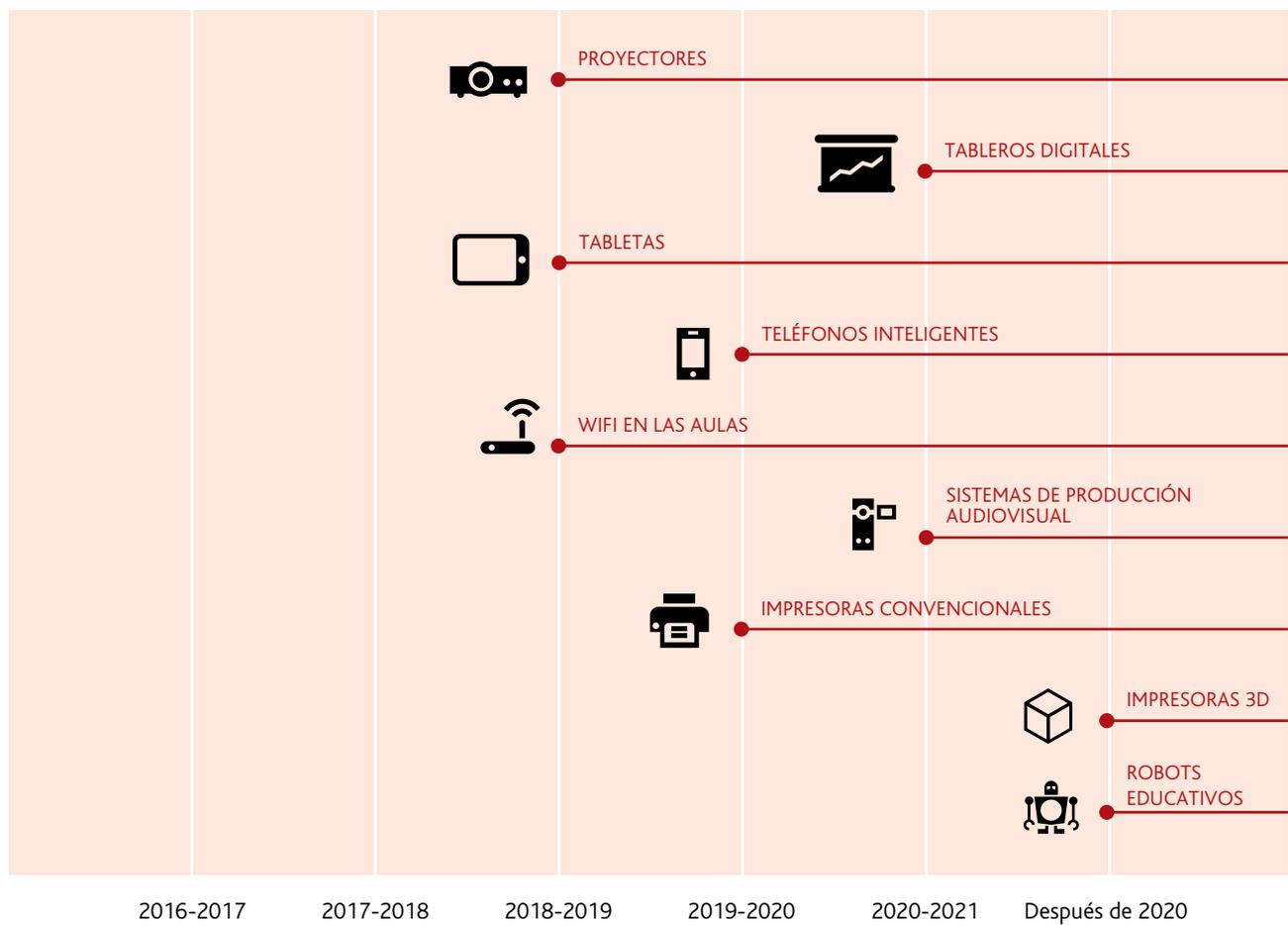
La integración generalizada de los robots educativos en las aulas colombianas solo será posible **después de 2020**, momento en que el 83 % de los expertos da por hecho su aplicación en el aula. Este pronóstico se ve reforzado por el hecho de que, en respuesta individual, cerca del 46 % de los encuestados optó por esta respuesta.

Si bien el porcentaje de especialistas que cree que esta tecnología no se implementará puede considerarse medianamente alto (17 %), consideramos esta integración como probable. De cualquier forma, el hecho de tener un porcentaje tan alto de respuestas sobre la opción «después de 2020» nos invita a pensar, como en el caso de las impresoras 3D, que la generalización de esta tecnología solo será posible a largo plazo.

La integración de los nuevos dispositivos

Presentamos a continuación un cuadro que muestra el conjunto de dispositivos tecnológicos que consideramos innovadores, haciendo énfasis en su posibilidad de integración a la escuela desde una **perspectiva temporal**.

Tiempos de implementación de los dispositivos tecnológicos en el aula



Los datos relativos a las fechas probables de integración de las diferentes tecnologías y dispositivos estudiados –que hemos identificado a lo largo del estudio como «fecha probable de integración», establecida en cursos académicos (del denominado calendario B)– nos muestran que, en promedio, estos se habrán implantado de manera generalizada en el curso 2019-2020. No obstante, el curso que comienza en 2018 será el que mayor número de innovaciones reporte en el futuro próximo: proyectores, tabletas y wifi serán, muy probablemente, una realidad para ese período.

Llama la atención que dispositivos importantes para el desarrollo de diferentes temáticas en clase, como lo son tableros digitales, no vean la posibilidad de una integración generalizada hasta el período comprendido entre 2020 y 2021. Esta misma –y algo tardía– implementación se observa en los sistemas de producción audiovisual, tecnologías que son indispensables en los procesos creativos y en la generación de contenidos en línea. Los teléfonos inteligentes, por su parte, que podrían reemplazar parcialmente estos sistemas, observan un período de integración un poco más próximo (2019-2020) aunque sorpresivamente lejano si tenemos en cuenta la generalización de esta tecnología en el país⁵. Esto puede deberse a los miedos/riesgos latentes que albergan algunos actores alrededor de su implementación en el aula.

Notamos, igualmente, un rezago significativo –pero comprensible– en el período de implementación de las tecnologías más costosas y recientes como los son los robots educativos y las impresoras 3D. Frente a estos dispositivos, los expertos son cautos en sus pronósticos. Aunque, de acuerdo con nuestra metodología, la implementación de las impresoras 3D es improbable⁶, hacemos hincapié en la salvedad de que este pronóstico, entendido en el corto y mediano plazo, no implica que en el largo no se dé (dos quintas partes de los expertos apuestan por esta implementación para después de 2020, caso similar al de los robots educativos).



⁵ Colombia, con una población cercana a los 47 millones de habitantes (CIA, 2015), contaba, para el primer trimestre de 2015, con casi 10'725.000 puntos de conexión a Internet, de los cuales alrededor de 5'250.000 son conexiones de banda ancha, 4'300.000 conexiones móviles 3G y 215.000 de 4G, entre otros (Ministerio TIC, 2015a); lo que era ya para el cuarto trimestre de 2014 una penetración del servicio de Internet de 22,5 % (Ministerio TIC, 2014a). En total, se calcula que, para el último trimestre de 2014, habían alrededor de 55'350.000 abonados a telefonía móvil en el país (Ministerio TIC, 2014b).

⁶ Recordamos que existen, de acuerdo con la metodología planteada, cuatro rangos de probabilidad de implementación: muy probable; probable; improbable; muy improbable.

Observamos, igualmente, que la mayoría de plazos de integración –comprendidos entre el año en que al menos el 20 % de los expertos cree ya implementada una tecnología y el final del período académico en que esta suma alcanza al menos el 50 %– iniciarán en el año 2016 y, sin contar las impresoras 3D y los robots educativos (cuyos pronósticos sobre la finalización de su período de integración quedaron abiertos para más allá del 2020), se comprenderán como integrados de manera generalizada hacia el 2019.

No sobra recordar que la integración de las tecnologías estudiadas en el aula es, en términos generales, probable. Salvo el caso de la impresora convencional –que se estima improbable, seguramente por razones de una transición a lo digital auspiciada por un mayor número de dispositivos de acceso y mejores conexiones a Internet, así como por sus costos– y el mencionado pronóstico sobre las impresoras 3D –que de cualquier forma consideramos probable en un plazo mayor–, observamos pronósticos muy favorables. En este mismo sentido, las tecnologías que más rápido aparecerán (proyectores, tabletas y wifi) cuentan con un grado de certeza sobre su integración muy probable.



Innovaciones en servicios educativos digitales

- 41 Los nuevos servicios educativos digitales
- 42 Libros de texto digitales
- 44 Entornos digitales de gestión del aprendizaje
- 46 Redes sociales educativas
- 48 Sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores
- 50 Recursos educativos digitales abiertos
- 52 Blogs y microblogs
- 54 MOOC o Cursos masivos abiertos en Red
- 56 Computación en la nube
- 58 Realidad aumentada
- 60 Geolocalización al servicio de la educación
- 62 Simuladores interactivos
- 64 Juegos educativos en Red
- 66 Wikis educativos

- 68 La integración de los nuevos servicios digitales en las aulas

2





Los nuevos servicios educativos digitales

Los servicios educativos digitales son recursos complejos que pueden ser utilizados por los centros educativos. Se valen de diferentes tipos de dispositivos, programas informáticos, contenidos y plataformas de manera integrada y autónoma. Estos tipos de servicios varían en su grado de complejidad; es por ello que encontramos desde sistemas sencillos, como los libros digitales o algunos recursos educativos abiertos, hasta unos más elaborados, como los entornos digitales de aprendizaje.

Es preciso comprender que, dada su naturaleza de hibridación, los servicios educativos digitales corren el riesgo de generar confusiones en cuanto a la identificación de los dispositivos que integran.

No obstante, esto no supone un problema real a la hora de analizarlos: se debe a las características de compatibilidad, modernización y desarrollo intrínsecos a las TIC y los servicios que se derivan de estas. Preferimos, por tanto, reconocer estos sistemas por su uso autónomo dentro del aula, comprendiendo sus similitudes y diferencias tecnológicas, pero haciendo énfasis en sus especificidades y potenciales pedagógicos.



Libros de texto digitales



Descripción

Los libros de texto digitales son sistemas avanzados que mezclan textos con diferentes recursos multimedia. Incluyen audiovisuales, ejercicios interactivos, espacios de creación autónoma, posibilidad de personalización y creación de contenidos, entre otros. Dada su complejidad y número de elementos integrados, requieren de plataformas específicas para su funcionamiento.

Algunos libros de texto digitales constituyen auténticas plataformas donde la innovación y la integración de servicios añadidos los convierten en productos que entregan un altísimo valor agregado a la educación. Estas plataformas cuentan con la capacidad de relacionar el trabajo individual de los estudiantes, así como las dinámicas y patrones de trabajo grupal, con diferentes tipos de recursos paralelos, incluso con servicios de evaluación y seguimiento que permiten generar contenidos personalizados y reforzar de manera automatizada las áreas en las que se observan deficiencias por parte de los estudiantes.

Aunque en algunos escenarios los libros digitalizados son comprendidos como libros de texto digitales, aquí los diferenciamos. Los libros planos, en formato PDF o similares, que integran solo texto, responden a otra tipología de recursos.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2019

El período de integración de este servicio en Colombia se considera iniciado; así lo establece cerca del 21 % de los expertos, para quienes en 2015 los libros de texto digitales ya estaban disponibles en las aulas del país. En una lectura agregada de los datos, notamos que para 2018 la suma de especialistas que cree que ya se habrán integrado sube al 53 %. Consideramos, por tanto, que el **período de integración** de este servicio **inicia en 2015 y se extiende hasta el curso 2018-2019.**

No obstante, pese a nuestro pronóstico, observamos que cerca de una cuarta parte de los expertos consultados considera que es solo hasta el 2020 que los libros de texto digitales se habrán implementado. Lejos de romper el pronóstico, esta diferencia entre la lectura individual y la agregada, nos muestra que –sumado al ínfimo porcentaje que cree que no se implementará– la probabilidad de implementación es muy alta.

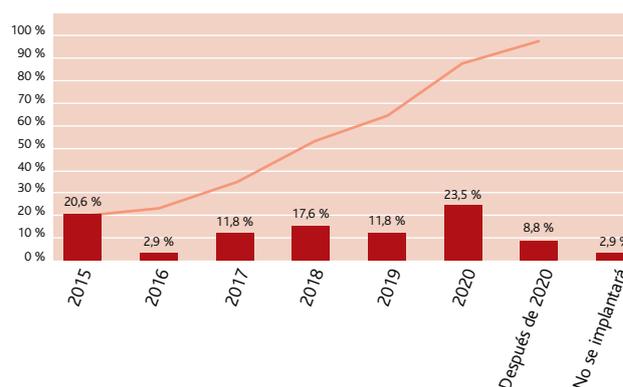
Beneficios para la educación

Los libros de texto digitales facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje desde diferentes perspectivas. Por un lado, hacen más atractiva la experiencia de aprendizaje para los alumnos, lo que mejora la puesta en práctica que sigue a la teoría. Su portabilidad, ya que son accesibles desde diferentes tipos de dispositivos portátiles, hace posible su utilización en diferentes lugares. La consulta de este tipo de recursos, además, se nutre de la computación en la nube, lo que quiere decir que los contenidos consultados en un dispositivo se sincronizan en los demás aparatos desde los que se conecta un estudiante.

Otro beneficio importante de los libros de texto digitales es que complementan lo aprendido mediante la lectura con recursos audiovisuales, animaciones, sonidos, entre otros. Esto facilita la comprensión y sirve para ejemplificar los contenidos de clase, acercando la teoría a la práctica. Igualmente, la integración de recursos variados en un mismo servicio permite un aprendizaje interdisciplinar de mayor profundidad pues los alumnos pueden consultar fácilmente recursos relacionados y consumirlos en diferentes tipos de formatos (no necesariamente mediante la lectura).

Pero uno de los atractivos más significativos –en ocasiones desestimado– de este tipo de recursos está dado por los servicios paralelos a los que están conectados. Los libros de texto digitales ofrecen retroalimentación y evaluación al instante –de gran utilidad para el estudiante– y envían información preciada a los profesores (incluso a los directivos). Pueden nutrirse, en este escenario, de programas de analítica del aprendizaje (*learning analytics*) que ayudan al profesor y a los centros educativos a identificar problemas en el aprendizaje y a corregirlos a tiempo. Estas estadísticas permiten también comparar los resultados entre diferentes escuelas y llevar un control más estricto sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje para intentar zanjar las diferencias que se experimentan en el interior del sistema educativo.

Libros de texto digitales



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Identificamos como fecha de integración generalizada del libro de texto digital en el sistema de educación básica-media del país el **curso académico 2018-2019**, dado que ya para el 2018 el 53 % de los especialistas lo ve posible.

Creemos, igualmente, que su implementación e integración generalizada es muy probable: menos del 3 % de las respuestas se ubica sobre la opción «no se implementará». El hecho de que ya para 2015 una quinta parte de los encuestados considere que el libro de texto digital se ha integrado en el aula da muestra de un proceso que debemos comprender en curso, probablemente, desde hace algunos años.

Entornos digitales de gestión del aprendizaje



Descripción

Los entornos digitales de gestión del aprendizaje o entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son sistemas informáticos que permiten la gestión académica y administrativa entre estudiantes, profesores, padres de familia y directivos. Estos entornos permiten la interacción entre partes de manera directa, a la vez que facilita la programación de actividades formativas, el establecimiento y control de evaluaciones, así como la disposición general de recursos educativos.

Son entornos virtuales a los que se accede desde Internet (que existen en la Red y generan efecto fuera de ella). Esto hace que se pueda tener acceso remoto a sus funcionalidades y contenidos desde cualquier computador o dispositivo electrónico que contenga un navegador compatible. Reúnen un conjunto de programas y aplicaciones informáticas que dan soporte a las actividades y contenidos disponibles. Poseen la característica de poder desarrollar relaciones didácticas de enseñanza-aprendizaje totalmente *online*, pues no es necesaria la interacción física. Normalmente, estos entornos, en educación básica-media, son utilizados en paralelo a la formación presencial.

Existen diferentes tipos de sistemas asociados a los entornos de gestión del aprendizaje. Dependen de su alcance y objetivos perseguidos. Los hay de carácter institucional individual, personalizados para su utilización en un centro educativo determinado, y los hay también para la gestión global del sistema educativo (local, regional o nacional).

Varias plataformas se conocen en este sentido, una de las más exitosas en el mercado es Moodle. Ejemplos a nivel nacional son el *WebCT* británico, el *Training Coordinator* mexicano, o Colombia Aprende, en Colombia, que se desarrolla sobre CMS3 de *Newtemberg*, y que utiliza otros CMS (*Content Management System*) libres como Drupal y Moodle (Ministerio de Educación Nacional, 2012, pág. 24).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Fijamos como fecha de inicio del período de integración de los entornos de gestión del aprendizaje el año 2016, momento en que ya cerca del 24 % de los expertos lo considera de esta manera. Este porcentaje sube a 56 % en el 2018. Consideramos, por tanto, que el **período de integración** de este servicio digital tendrá lugar **entre 2016 y el curso 2018-2019**.

Notamos, al igual que con los libros de texto digitales, que la no implementación de este servicio es una opción muy poco contemplada por los expertos (menor al 3 %). De forma similar, advertimos que la dispersión de datos, con porcentajes muy similares cada año, muestra que se trata de un proceso sostenido de implementación.

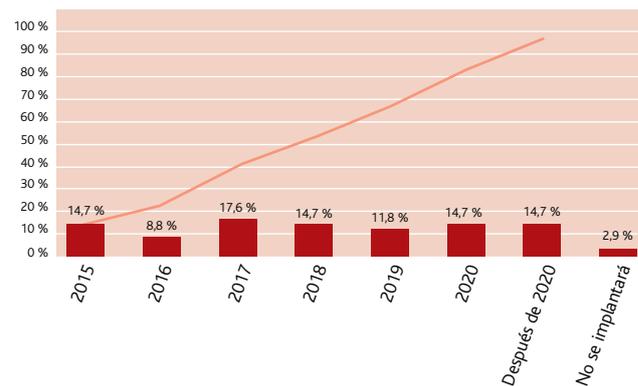
Beneficios para la educación

Los entornos de gestión del aprendizaje son herramientas que facilitan las relaciones entre los diferentes actores educativos, generando condiciones para el fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje y fortaleciendo la cultura del aprendizaje autónomo.

Este servicio permite la gestión de recursos, la utilización de un sinnúmero de materiales y la creación y personalización de actividades y contenidos interactivos. Esta flexibilidad conlleva una relación de explotación positiva de los recursos y facilita los procesos de retroalimentación necesarios para lograr un aprendizaje real en los estudiantes. La relación entre profesores y estudiantes migra hacia un escenario personalizado que permite la evaluación y seguimiento, así como la consulta por parte de los alumnos, la asignación de ejercicios de refuerzo y la colaboración con otros pares, entre otros.

Estos entornos sirven también para promocionar la experimentación, explorar nuevas fuentes e interrelacionar contenidos de disciplinas diversas. Igualmente, al tener la capacidad de movilizar múltiples aplicativos y formatos, su utilización hace que los participantes involucrados aumenten su motivación respecto a los procesos y actividades de aprendizaje (Chan Núñez, 2004, págs. 8-10).

Entornos digitales de gestión del aprendizaje



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Los entornos digitales de gestión del aprendizaje ya han iniciado su proceso de integración y para el **curso 2018-2019**, momento en que el 56 % de los expertos consultados ya lo ve así, podremos hablar de una integración generalizada.

Como se ha establecido anteriormente, observamos que la implementación de esta tecnología, según los pronósticos de los expertos consultados, se dará de forma constante en los próximos cuatro años. Estimamos como muy probable su implementación no solo por el bajo porcentaje de expertos que cree que no se implantará en el sistema educativo colombiano, sino también por el muy alto número de ellos que lo ve posible para el 2020.

Redes sociales educativas



Descripción

Las redes sociales educativas son interfaces creadas para la colaboración entre pares, en este caso de la comunidad educativa. Pueden tener como público destinatario profesores o alumnos, y en algunos casos los dos grupos. Son sistemas digitales que sirven como plataformas de comunicación e intercambio de información, recursos (aplicaciones, *software*, páginas web) y material de trabajo en diferentes formatos (audiovisual, texto, imágenes).

Estos espacios configuran también escenarios de discusión y retroalimentación, mediante los cuales se busca enriquecer la experiencia personal de los participantes e intercambiar conocimientos y enfoques pedagógicos.

Son entornos que permiten gestionar actividades académicas diversas, que a su vez fortalecen vínculos entre colectivos con objetivos similares, y que ayudan, por tanto, a generar una identidad digital de las diferentes comunidades educativas. El objetivo de las redes sociales educativas es fortalecer el capital humano. Buscan, mediante el fortalecimiento del trabajo colaborativo y colectivo, reforzar las prácticas docentes e innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La hibridación, también presente en las redes sociales, crea nuevos escenarios de relación entre docentes, alumnos y padres de familia. Y este tipo de relaciones, una vez más, fortalece los procesos colectivos de formación de conocimiento. Las redes sociales educativas terminan siendo espacios de auténtica participación en los que se discute y se llega a consensos que definen las prácticas pedagógicas y dinámicas de trabajo en la educación contemporánea (Ponce, 2012).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2017-2019

Identificamos como fecha de inicio del período de integración de las redes sociales educativas en las aulas colombianas el año 2017, momento en que el porcentaje de expertos que lo ve posible suma poco más del 38 %. A un año de dicha fecha, en el 2018, esta suma asciende al 59 %. Fijamos, de esta manera, el **período de integración** de esta tecnología en el comprendido **entre 2017 y el curso académico 2018-2019**.

Observamos en los pronósticos de los especialistas consultados tres momentos que coinciden en porcentaje cerca del 21 %. Sucede sobre los años 2017, 2018 y la opción «después de 2020». Esta concentración sobre tres respuestas nos muestra una coincidencia con nuestro pronóstico, en tanto que la suma de las dos primeras recoge más de dos terceras partes de las respuestas, lo que es especialmente significativo al tratarse de años consecutivos. Igualmente, la muy escasa reserva sobre su implementación nos permite pensar que, si acaso, este proceso podría extenderse unos años más para su completa generalización, pero, de cualquier forma, con muy buenas posibilidades de lograrlo.



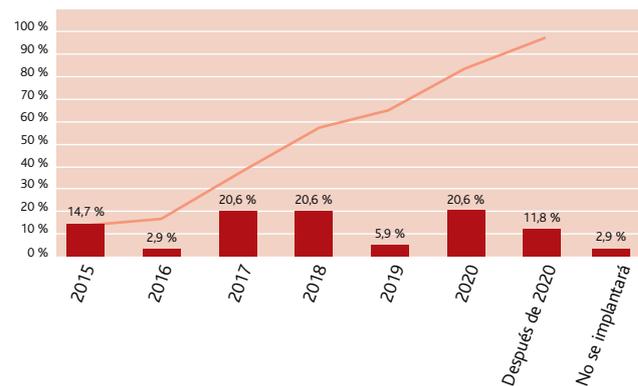
Beneficios para la educación

Las redes sociales educativas ofrecen varios beneficios para la educación. Por un lado, fortalecen la comunidad educativa y afianzan relaciones entre educadores con fines comunes y, por el otro, crean nuevos vínculos entre profesores y alumnos. Ayudan en los procesos de socialización de las dinámicas innovadoras en el contexto educativo y hacen posible el compartir diferentes tipos de materiales educativos de manera eficiente y con un gran número de personas. También sirven para ayudar a resolver dudas y motivar a los educadores a emprender nuevos procesos de docencia y cualificación, entre otros.

Los espacios de diálogo y discusión que estas ofrecen pueden generar pluralidad –en el sentido de ampliar los horizontes pedagógicos y metodológicos– y fomentar la inclusión, al despertar el interés sobre prácticas y comunidades antes aisladas. La interacción entre pares de diferentes entornos ayuda a reducir las posibles diferencias y disparidades características de algunos sistemas educativos. De igual forma, las redes sociales educativas son de interés para la comunidad estudiantil, pues dan paso a una nueva forma de relacionarse entre sí y con los profesores. También despiertan la curiosidad y fomentan la integración, ayudando a solucionar problemas derivados de las diferencias entre grupos sociales.

Como recurso pedagógico, estas redes se hacen fundamentales a la hora de socializar conocimiento, recursos y materiales educativos, buenas experiencias, ejemplos de aplicación, etc. Asimismo, estos servicios ayudan a recortar distancias, y por tanto a zanjar brechas, entre diferentes áreas geográficas y grupos sociales. Los sistemas educativos se ven entonces favorecidos por un servicio que permite expandir prácticas de enseñanza-aprendizaje exitosas por igual y hacerlas llegar a sectores que, de otra manera, no tendrían acceso a dichos ejemplos, recursos o pedagogías.

Redes sociales educativas



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Fijamos como fecha de integración generalizada de las redes sociales educativas en el sistema de educación obligatoria de Colombia el **curso 2018-2019**, debido a que para el año de inicio de este período la suma de porcentajes anteriores muestra que ya un 59 % de los expertos lo ve posible.

Observamos que estas redes ya han incursionado, aunque levemente, en el escenario educativo colombiano. Cerca del 15 % de los expertos considera que para 2015 estas ya se utilizaban. Pero será solo hasta 2017 y 2018 que se observa una posible penetración general de este servicio. Al igual que con los servicios anteriormente descritos, los expertos son muy poco escépticos frente a su integración, lo que nos permite pensar en una integración generalizada muy probable.

Sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores



Descripción

Los sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores son sistemas tecnológicos que integran herramientas para la coordinación y gestión de una comunidad de aprendizaje. Cuentan, de esta manera, con recursos como calendarios compartidos, espacios para publicación y edición de contenidos, mensajería, entre otros. Son sistemas de trabajo que se basan en la asociación de individuos para ejecutar tareas en red por medio de computadores que se conectan a un mismo *software* o plataforma de gestión. Estas plataformas reciben el nombre de *groupware* (Kendall y Kendall, 2005, pág. 4).

Este servicio digital permite el aprendizaje colectivo-colaborativo desde un enfoque comunitario. Esto se logra mediante la oferta de diferentes herramientas y aplicaciones digitales que se ponen a disposición de colectivos con intereses y objetivos coincidentes. Estos aplicativos poseen atributos digitales que fortalecen los procesos de comunicación y traspaso de información, y habilitan el uso de redes y otros canales de diálogo con el fin de dar celeridad a los procesos de consulta.

Nacen como consecuencia de los estudios sobre la importancia de estimular entornos de aprendizaje colectivo, de construcción común de significados y conocimiento, y de estímulo a la producción en equipo. Este tipo de corrientes pedagógicas encuentran en estos sistemas apoyo para la gestión e interacción entre las partes sujetas al proceso. Además de crear espacios para el aprendizaje, estas plataformas integran servicios paralelos de evaluación y recopilación de datos, los cuales pueden ser utilizados en la mejora de los procesos relacionados con el aprendizaje colaborativo.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Identificamos el 2016 como fecha de inicio del período de integración en las aulas colombianas de los sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores, momento para el que cerca del 21 % de los expertos consultados ya lo ve posible. Observamos, igualmente, que en el 2018 este porcentaje sube al 59 %. Establecemos entonces como **período de integración** de este servicio el comprendido **entre 2016 y el curso académico 2018-2019**.

Existe, como en otros casos, coincidencia en los porcentajes más altos acumulados en respuesta individual. Destacamos la existente en las opciones 2018 y «después de 2020», que acumulan 21 % cada una. La primera acompaña el pronóstico al que llegamos tras una lectura agregada de los datos; el segundo, teniendo en cuenta el ínfimo porcentaje de especialistas que no ve posible su implementación, nos invita a pensar en una posible prolongación del período de integración que, en cualquier caso, no pone en riesgo su muy probable desarrollo.

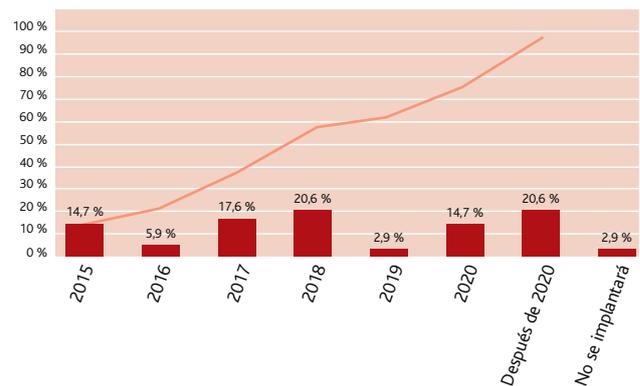
Beneficios para la educación

Los sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores tienen la virtud de coadyuvar en los procesos de formación de conocimiento común. Son herramientas que fomentan el intercambio y la discusión de ideas y, de esta manera, la aproximación a la construcción de conceptos y conocimientos comunes. Estos espacios son igualmente positivos para exaltar el espíritu de tolerancia en la discusión, fomentar el uso de metodologías basadas en la resolución de problemas, así como el pensamiento crítico y el uso de argumentos críticos y retroalimentación en la producción de nuevos saberes.

Estos entornos motivan a los estudiantes en tanto que se constituyen como auténticos espacios para la pluralidad. La posibilidad de consulta de opiniones, materiales, recursos e ideas variadas ayuda a generar conocimientos más profundos y estimula a los alumnos a extender sus búsquedas.

Estas tecnologías están enfocadas al aprovechamiento de los diferentes recursos digitales que pueden fortalecer los procesos anteriormente descritos, facilitando el aprendizaje y dando celeridad a las actividades propuestas. Su énfasis, de cualquier forma, se da —en tanto que facilitan procesos sociales e individuales— sobre la adecuación tecnológica del aprendizaje a espacios más modernos. «Esto significa que la tecnología está diseñada específicamente para mediar y fomentar actos sociales que constituyen el aprendizaje del grupo y lleva a un aprendizaje individual» (Stahl, Koschmann, y Suthers, 2006, pág. 13).

Sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Identificamos como fecha de integración de los sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores el **curso 2018-2019**, momento para el que la lectura agregada de datos nos muestra que el cerca de 59 % de los expertos encuestados lo prevé así.

Observamos que el proceso de implantación de este servicio ya ha comenzado y que los diferentes pronósticos sobre su integración nos permiten pensar en una incursión fuerte de estos sistemas a partir de 2017. Consideramos muy probable su integración, lo cual es validado por el escaso porcentaje de especialistas que no la cree posible.

Recursos educativos digitales abiertos



Descripción

De acuerdo con la UNESCO, los recursos educativos digitales abiertos «son materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuitas» (UNESCO, Comunicación e Información). Los recursos asociados a esta definición incluyen planes curriculares y materiales de curso, así como los libros de texto digitales o digitalizados y un sinnúmero de recursos multimedia concebidos con fines educativos.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia, por su parte, ha adoptado una definición específica para los recursos educativos digitales abiertos, indicando que son «todo tipo de material que tiene una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción educativa, cuya información es digital, y se dispone en una infraestructura de red pública, como Internet, bajo un licenciamiento de acceso abierto que permite y promueve su uso, adaptación, modificación y/o personalización» (Ministerio de Educación Nacional, 2012, pág. 99).

De esta forma, observamos que los recursos digitales abiertos reúnen características propias relacionadas con una alta accesibilidad, dada por su presencia digital y su portabilidad. Se caracterizan también por su enorme flexibilidad que les permite incluso, bajo algunas licencias, su transformación y adaptación para su aplicación en contextos diferenciados. Finalmente, destacamos la noción de interoperabilidad y compatibilidad entre diferentes sistemas operativos y dispositivos (lo cual a su vez se relaciona con los componentes de accesibilidad y portabilidad).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2019

Cerca del 21 % de los especialistas consultados cree que los recursos educativos digitales abiertos ya forman parte del paisaje educativo colombiano. Entendemos entonces que el período de integración de este servicio ya ha iniciado. Observamos, igualmente, que para 2018 el 62 % de ellos ya lo considera así. Comprendemos, de acuerdo a lo anterior, que el **período de integración de estos recursos comenzó en 2015 y se extenderá hasta el curso académico 2018-2019.**

Destacamos, también, que para el año 2016, ya más de una tercera parte de los expertos considera que los recursos educativos digitales abiertos serán de uso corriente en el sistema de educación obligatoria del país. Para el 2020, esta proporción es prácticamente de cuatro quintas partes. Esto, sumado al muy bajo porcentaje de especialistas que no estima posible su implementación, nos permite hablar de una integración muy probable.



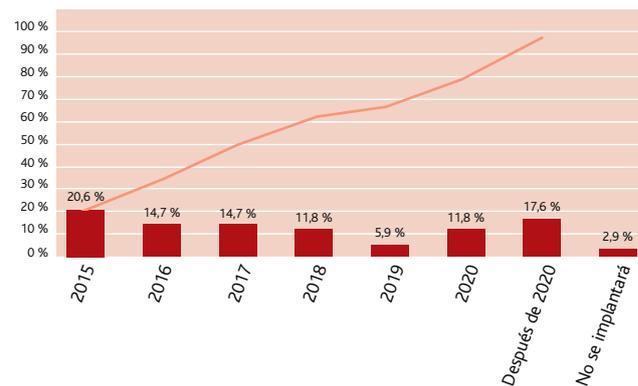
Beneficios para la educación

Los recursos educativos digitales abiertos ponen a disposición de la comunidad educativa, pero sobre todo de profesores y alumnos, un enorme número de materiales de estudio gratuitos. Esto aumenta significativamente las opciones de obtención de recursos y favorece la reducción de la brecha existente entre regiones y sectores sociales en términos de acceso a contenidos de calidad.

Estos recursos significan, de esta manera, un paso adelante en la democratización del conocimiento y el acceso a múltiples saberes. El nivel de vida de determinadas poblaciones, así como la calidad educativa, sobre todo de las regiones más apartadas, mejoran con la llegada de este tipo de materiales. Su explotación se ve reforzada por los esfuerzos en cobertura de redes y dotación de computadores y tabletas. No obstante, gran parte de estos productos son también accesibles desde teléfonos inteligentes, lo que los hace más próximos a muchas comunidades.

La UNESCO sostiene que «el acceso universal a la educación de calidad es esencial para la construcción de la paz, el desarrollo sostenible de la sociedad y la economía y el diálogo intercultural»(UNESCO, *Democratización de la educación y Recursos Educativos Abiertos: calidad para todos y todas*, 2012). Los recursos abiertos contribuyen, sin duda, a estos procesos y dan celeridad a los procesos de cambio que experimentan las economías emergentes. Su valor educativo es muy amplio y las posibilidades que brindan constituyen verdaderos escenarios de desarrollo.

Recursos educativos digitales abiertos



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Identificamos la fecha probable de integración generalizada de los recursos educativos abiertos en las aulas colombianas en el **curso 2018-2019**, momento en el cual la lectura agregada de datos nos muestra que el 62 % de los especialistas consultados ya estima corriente su uso.

Estamos pues frente a un servicio de aplicación educativa que ha ido incursionando en el sistema educativo, que se considera ya de amplia aplicación y el cual para 2017 acumula un estimado de cerca de un 50 % de respuestas positivas frente a su posible integración en los centros educativos del país. Esto retrata un proceso que está siendo impulsado y por el cual las autoridades educativas apuestan fuertemente. Entendemos su implementación, tal y como se ha adelantado, como muy probable.

Blogs y microblogs



Descripción

Los blogs y microblogs son plataformas digitales para la publicación de contenidos. Se caracterizan por su facilidad de uso y, muchas veces, por la gratuidad de su servicio. «Los *weblogs* o blogs (bitácoras en web) son un movimiento muy visible de expresión personal y por la suma de personas, comunitario, que constituye actualmente una alternativa de información, comunicación e incluso educación» (Contreras Contreras, 2004, pág. 2).

Utilizan diferentes plataformas (gratuitas y de pago) y responden a lógicas informacionales puntuales. Los blogs, normalmente, se especializan en contenidos específicos. Anteriormente sus funcionalidades eran limitadas, y su publicación se hacía en forma de bitácora cronológica. Hoy, sus plataformas operativas permiten mejores configuraciones que dan al blog un aspecto más profesional, similar al de una página web. Aunque esto depende del creador, los blogs suponen una actualización de contenidos regular.

Los blogs permiten etiquetar contenidos y generar enlaces entre publicaciones anteriores y actuales, así como enlaces a fuentes externas. Dada la cada vez más compleja hibridación de servicios digitales que se observa en los sistemas actuales, estas plataformas pueden incluir relaciones activas con otros tipos de servicios. Podemos encontrar, por ejemplo, entre los atributos más destacados, barras laterales conectadas a Twitter o a servicios RSS de otros portales, entre otros. También disponen de buscadores y diferentes filtros de contenidos que hacen de la búsqueda de informaciones internas una tarea más sencilla.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2018

Una lectura sencilla de los datos nos permite concluir que el inicio del período de integración de los blogs y microblogs en el sistema de educación primaria y secundaria del país ya tuvo lugar. En respuesta individual, el 2015 recibe cerca del 24 % de las respuestas afirmativas de los especialistas consultados. Para el 2017, por su parte, la lectura agregada de datos nos evidencia que para ese año la suma de expertos que considera que se habrán implementado asciende al 59 %. Fijamos, por tanto, el **período de integración** de este servicio en el comprendido **entre 2015 y el curso académico 2017-2018**.

Resaltamos, a diferencia de algunos de los servicios descritos anteriormente, y más en concordancia con la tendencia que reflejan los recursos educativos digitales abiertos, que estamos frente a un proceso que muestra una evolución muy veloz que no debería tomar mucho más del período indicado y que da cuenta de un impulso importante dentro de las aulas. Esto puede deberse a la practicidad de estos servicios y a su fácil programación y forma de utilización.

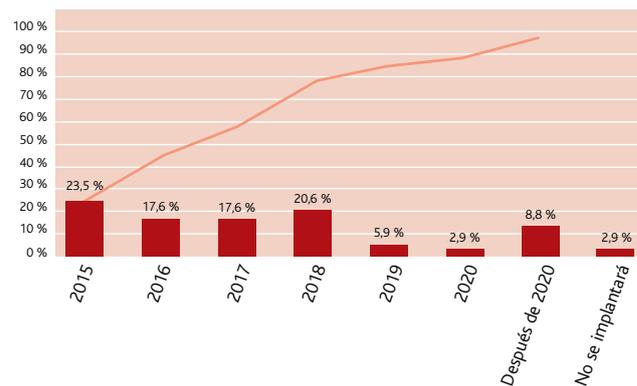
Beneficios para la educación

Los blogs son herramientas útiles para varios tipos de procesos, no solo para los educativos. Constituyen espacios que fomentan la libre expresión y la creatividad de los autores. La información que comparten, además, contribuye a la generación de contenidos libres y, por la naturaleza misma de los blogs (que tienden a la especialización de contenidos), a profundizar en determinadas ramas del saber, aficiones o temáticas concentradas.

Los blogs plantean una oportunidad sin precedentes para la difusión de contenidos propios. Los blogueros son agentes con capacidad de creación y reproducción de información. De esta manera, los blogs se convierten en espacios para el análisis y la comparación de fuentes y opiniones. Su potencial pedagógico en este sentido es enorme, pues obliga a los estudiantes que los consultan y/o crean a desarrollar capacidades mediáticas avanzadas, como el manejo de fuentes, el pensamiento crítico, el manejo de información, etc.

Los blogs y microblogs concebidos desde un inicio como productos con un enfoque educativo, responden normalmente a la identificación de vacíos que afectan diferentes enseñanzas o como mecanismo para la mejora pedagógica en general. «El uso de blogs en educación está muy ligado a la promoción de la lectura y la escritura, así como a la adquisición de habilidades de comunicación. Han tenido mucho auge como apoyo en la enseñanza del periodismo, de las ciencias de la comunicación, de lenguas extranjeras, y han sido útiles en la impartición de talleres de redacción y de la literatura» (Contreras Contreras, 2004, pág. 9).

Blogs y microblogs



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2017-2018

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Establecemos la fecha de integración generalizada probable de los blogs y microblogs en el aula en el **curso 2017-2018**, debido a que para el año 2017 la suma de expertos consultados que lo considera así es del 59 %.

Hacemos hincapié nuevamente en el hecho de que este tipo de recursos observa una tendencia hacia su integración marcada por pronósticos que nos hacen pensar que será un proceso que se dará con celeridad. Al igual que en los servicios descritos anteriormente, los expertos se muestran muy positivos frente a la posibilidad real de su integración en la escuela, razón por la cual la estimamos muy probable.

MOOC o Cursos masivos abiertos en Red



Descripción

Los MOOC (*Massive Online Open Course*) son cursos que se imparten por medio de plataformas en línea de manera abierta, pero con la opción de generar un certificado si se aprueban. Estos cursos utilizan plataformas mixtas en las que se combinan recursos escritos –y multimedia en general– con audiovisuales propios. Pueden tomarse gratuitamente o pagando una tasa para su certificación.

Las características principales de los MOOC son la gratuidad (o bajo costo), la virtualidad y la masividad. Configuran escenarios para la educación que logran integrar alta calidad y accesibilidad. Cuando se accede a la modalidad de pago, las plataformas integran (habilitan) herramientas de evaluación y control, de manera que se pueda comprobar que el curso se ha tomado y que los contenidos han sido apropiados (no se trata, por tanto, de un certificado de participación). Estos cursos tienen un carácter generalista, por lo cual no se realizan pruebas previas de acceso.

Los MOOC basan su sistema de acción en una pretensión de universalidad que busca enlazar agentes tradicionales y nuevos para crear productos educativos. «Desde esta concepción, donde la creación del conocimiento se basa en el establecimiento de conexiones, está claro que cuanto mayor sea el número de nodos, más posibilidades de aprendizaje hay en un curso determinado» (Medina Salguero y Aguaded Gómez, 2013, pág. 31).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2017-2019

Identificamos la fecha de inicio del período de integración de los MOOC al sistema de educación obligatoria de Colombia en el año 2017, para el que casi el 27 % de los especialistas consultados cree que su uso será general. Siguiendo esta misma lectura, para 2018 observamos que esta suma alcanza el 50 %. Fijamos, por tanto, el **período de integración** de este servicio digital **entre el año 2017 y el curso académico 2018-2019**.

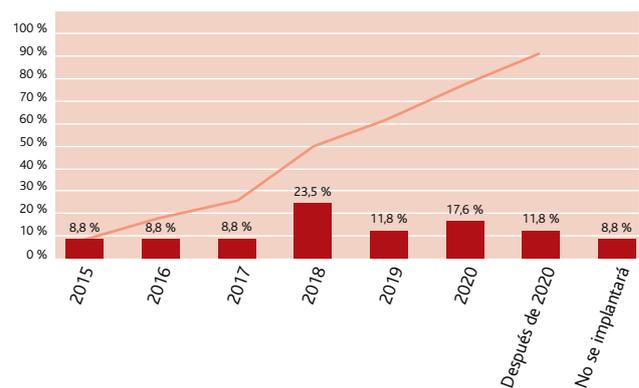
Observamos, a diferencia de los sistemas examinados con anterioridad en este capítulo, un porcentaje levemente mayor de expertos que no ve posible su aplicación en el aula. No obstante, este porcentaje sigue siendo bajo (9 %), por lo cual mantenemos nuestro pronóstico. De igual forma, el hecho de encontrar la mayoría de respuestas, tomadas de manera individual, en el año 2018 (24 %) nos refuerza nuestro cálculo y nos hace pensar en un aumento marcado de la presencia de los MOOC para el curso académico que comienza ese año.

Beneficios para la educación

Los MOOC son herramientas determinantes dentro del paisaje educativo general actual. Comprendemos que son sistemas que integran un carácter y una finalidad de democratización de los servicios educativos y del acceso al conocimiento. Podemos, de esta manera, entenderlos como agentes activos en el proceso de apertura de la educación. El número real y potencial de personas que se pueden ver beneficiadas, bajo estas condiciones, por este tipo de cursos es gigantesco.

Son sistemas que logran crear interacciones entre maestros y estudiantes, pero sobre todo entre los estudiantes mismos. Constituyen, por tanto, una revolución en los procesos de aprendizaje, que se concentran en un sistema de pares, donde los aportes son valorados individual y grupalmente. Hablamos, entonces, de una ruptura en el proceso unidireccional profesor-estudiante. «Basados en un modelo de enseñanza colaborativa o conectiva, los MOOC desplazan (algunos dirían «superan») la relación jerárquica entre profesor y alumno, de modo que el proceso de aprendizaje se reparte (de ahí las referencias en la literatura sobre MOOC a la idea de una «responsabilidad distribuida» en el aprendizaje), y los alumnos se convierten, también, en generadores de contenido y de conexiones entre distintos aspectos del curso» (Méndez García, pág. 2).

MOOC o Cursos masivos abiertos en Red



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Identificamos como fecha probable de integración generalizada de los MOOC en los centros educativos de primaria y secundaria de Colombia el **curso 2018-2019**, esto debido no solo a que el 2018 acumula el mayor porcentaje de respuestas individuales (24 %), sino también a que la lectura de datos agregados nos muestra que la mitad de los expertos consultados ya lo cree así para ese momento.

Existe, como se mencionó, una reserva un tanto mayor, en comparación con los servicios descritos anteriormente, sobre la posibilidad de integración de los MOOC: cerca del 9 % de los expertos respondieron que no se implementarán en este segmento educativo. De todas formas, pensamos que su implementación es probable.

Computación en la nube



Descripción

La computación en la nube (*cloud computing*) se puede describir como un conjunto de servicios virtuales de almacenamiento de información. Son accesibles mediante conexiones a Internet, por medio de dispositivos digitales, y sincronizables en diferentes equipos a la vez. Por sus características y capacidad prácticamente infinita de almacenamiento, son soluciones muy deseables para los entornos de trabajo grupal y para compartir información de manera segura y rápida.

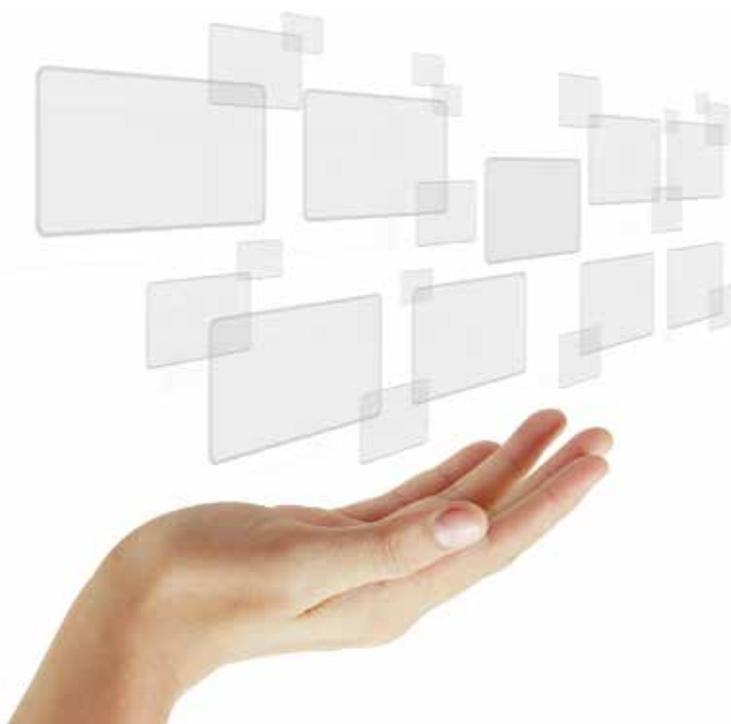
Con la generación de infraestructuras de información y la universalización del acceso a dispositivos móviles y fijos de computación, reproducción audiovisual, música, repositorios documentales, etc., estos servicios han adquirido una enorme presencia en el mundo educativo, laboral y del hogar. Son soluciones aplicables tanto a nivel personal como para organizaciones públicas o privadas.

La computación en la nube ha trascendido del mero almacenamiento a la oferta de diferentes servicios asociados, como la posibilidad de edición de documentos, de conexión con páginas webs personales, de personalización del acceso a la información, mensajería, etc. La función más importante, y que da valor agregado a estos servicios, es la de permitir construir diferentes plataformas sobre una base segura y accesible donde guardar y procesar información desde cualquier punto de conexión a Internet.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Aunque para un 18 % de los especialistas consultados para 2015 la computación en la nube era ya un servicio disponible en las escuelas, es solo hasta 2016 que este porcentaje sube a cerca del 27 %. Fijamos, por tanto, el inicio del período de integración de este servicio en 2016. Observamos, igualmente, que es solo hasta 2018 que la suma asciende al 53 %. Identificamos, de acuerdo a lo anterior, el **período de integración** de la computación en la nube **entre el año 2016 y el curso académico 2018-2019**.

Aunque el porcentaje más alto, en respuesta individual, se ubica sobre la opción «después de 2020», consideramos probable su implementación dentro del plazo definido, el cual podría, si acaso, prolongarse hasta el siguiente curso.



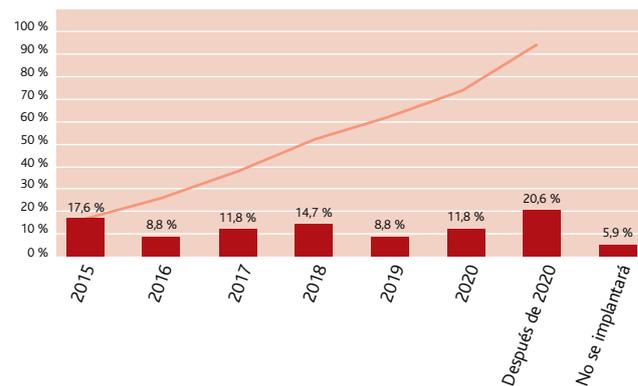
Beneficios para la educación

La computación en la nube permite el acceso virtual a un número significativo de recursos desde diferentes tipos de dispositivos, contribuyendo a generar entornos de acceso al conocimiento desprendidos de los lugares tradicionales de estudio. Estos sistemas ayudan también a generar *software* y dispositivos cada vez más compatibles, pues la intención de acceso libre hace que los productores piensen en la interoperabilidad como característica de funcionamiento de sus productos, lo cual repercute directamente en que más usuarios tengan la posibilidad de acceder a los servicios ofrecidos.

«Los sistemas de nube controlan y optimizan el uso de los recursos de manera automática, utilizando una capacidad de medición en un cierto nivel de abstracción adecuado para el tipo de servicio» (Téllez Valdés, 2013, pág. 7). Para las comunidades educativas, los servicios de computación en la nube son valiosos. La coordinación de los procesos y la gestión de la información se hacen más sencillas gracias a estas plataformas. La seguridad es otro punto importante a tener en cuenta, ya que este tipo de almacenamiento permite también tener un control sobre el acceso a los archivos, así como un registro de las personas que han accedido a los mismos.

Para los profesores, por su parte, las posibilidades de extensión y compartición de conocimientos, recursos, temas, etc., adquieren un nuevo nivel en términos de alcance y tiempo empleado. Permiten la interacción entre pares de manera eficaz, logrando la socialización de experiencias, buenas prácticas y materiales en general.

Computación en la nube



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Estimamos la fecha de integración generalizada de la computación en la nube en las aulas colombianas sobre el **curso 2018-2019**, debido a que la suma de expertos consultados que lo considera de esta manera para el año 2018 asciende al 53 %.

Observamos, de cualquier forma, basándonos en el alto porcentaje de especialistas que cree que solo se implementará hasta después de 2020, que, en un escenario menos positivo, el período de integración total se podría extender un curso más.

Realidad aumentada



Descripción

La realidad aumentada es, ante todo, el resultado de un conjunto de servicios, tecnologías y dispositivos técnicos que permite, a través de la utilización de equipos especializados, recrear una visión de un entorno físico real, ficticio (más asociado al concepto de realidad virtual) y/o hibridado. Esto hace posible crear situaciones en las que se combinan, con una finalidad específica, diferentes tipos de elementos virtuales que generan una nueva realidad observable, mixta y, de alguna manera, palpable.

Sirven para situar y proponer nueva información, para introducirla de manera objetiva y organizada en un entorno que la integra y la recoge. Sus aplicaciones son variadas, pueden recrear desde un mundo fantástico, hasta un mundo real en el que los servicios y las informaciones se ponen a mano del usuario, que queda en la posibilidad de percibir dicha información sensorialmente (observarla, oírla, etc.).

En otras palabras, la realidad aumentada, en los escenarios de aplicación no ficcionada, se utiliza para añadir elementos de información virtuales sobre la información existente. Esto es integrar elementos asociados (antes invisibles) a los reales, que aumentan el conocimiento que tenemos sobre los mismos –o que podemos recibir mediante una experiencia directa– con el fin de prestar un servicio extendido.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2018-2021

Identificamos el inicio del período de integración de la realidad aumentada en los centros educativos del país para el 2018, momento en que la suma de expertos consultados que lo cree así es del 24 %. Observamos, igualmente, que es solo hasta el año 2020 que esta suma asciende al 50 %. Entendemos, por tanto, que el **período de integración** de este servicio se extenderá **del 2018 hasta el curso 2020-2021**.

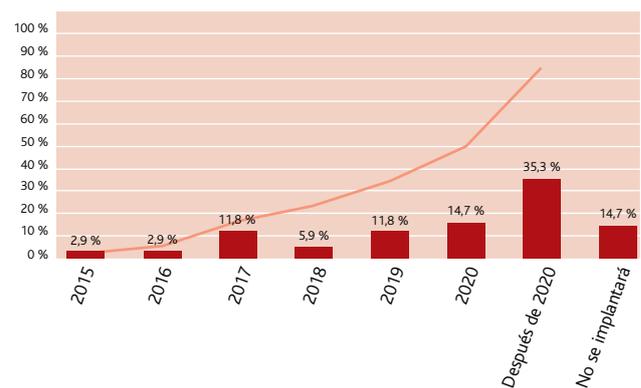
No obstante el cálculo previsto, es posible que el período de integración de la realidad aumentada se vea desplazado unos años más: el alto porcentaje (35 %) de respuestas individuales concentrado sobre la opción «después de 2020» así lo sugiere. Llamamos la atención también sobre el porcentaje de expertos que considera que no se integrará. Aunque dentro de los límites fijados para entender su integración como probable, un porcentaje cercano al 15 % en esta respuesta nos indica un grado de duda mayor que refuerza la hipótesis sobre una extensión, que podría ser de varios años, de su plazo de integración.

Beneficios para la educación

La realidad aumentada es un servicio de utilidades innumerables. Al enriquecer la percepción de la realidad, al nutrirla de elementos perceptibles que impregnan los elementos de información, este servicio logra una aproximación diferente a los contenidos, una experiencia en la que las imágenes, los sonidos, los audiovisuales e infografías, entre otros, llaman la atención de los estudiantes sobre factores que desconocían. Estos elementos enriquecen el proceso de aprendizaje y estimulan la atención de los usuarios.

Su potencial en el aula es igualmente elevado. Los profesores pueden valerse de estos recursos para integrar lecciones más lúdicas y, de esta manera, más motivadoras para los estudiantes. «Combina la realidad y lo virtual. Al mundo real se le agregan objetos sintéticos que pueden ser visuales como texto u objetos 3D (*wireframe* o foto-realistas), auditivos, sensibles al tacto y/o al olfato. Es interactivo en tiempo real. El usuario ve una escena real con objetos sintéticos agregados, que le ayudarán a interactuar con su contexto. Las imágenes son registradas en espacios 3D» (Azuma, 1997, s/p).

Realidad aumentada



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Creemos, aun comprendiendo lo expuesto anteriormente, que la fecha probable de integración de este servicio en el sistema educativo colombiano se ubica sobre el **curso 2020-2021**, debido a que la mitad de los expertos lo considera posible para el 2020.

De cualquier forma, insistimos sobre lo probable de su integración generalizada, comprendiendo que existe una muy alta probabilidad de que el período necesario para lograr su incursión real en el sistema educativo se prolongue por varios años más.

Geolocalización al servicio de la educación



Descripción

La geolocalización es un servicio que integra sistemas que permiten generar referencias de ubicación desde dispositivos habilitados para hacerlo (que normalmente cuentan con GPS) y perceptibles por diferentes tipos de equipos (computadores, unidades de monitoreo, tabletas, etc.). «La geolocalización permite asociar contenidos digitales (imágenes, videos, audios, etc.) a una ubicación geográfica física y esta puede ser activada mediante un dispositivo móvil» (Gros Salvat y Forés Miravalles, 2013, pág. 43).

Al servicio de la educación, la geolocalización sirve para la ampliación de contenidos y la generación de rutas y mapas. Permite la visualización geográfica, lo cual es útil en muchas temáticas, así como el añadir información a diferentes puntos físicos. También permite, entre otras cosas, la construcción de servicios de realidad aumentada.

En la actualidad, muchos servicios se construyen alrededor de la geolocalización. Desde una aplicación de mapas (como Google Maps) hasta el servicio de *Find my Phone* para encontrar un teléfono perdido.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2018-2021

Identificamos la fecha de inicio del período de integración de la geolocalización al servicio de la educación para el año 2018, momento en el que la suma de expertos que cree que ya se habrá implementado en las aulas de clase es del 32 %. Para el 2020, esta suma asciende al 62 %. Establecemos, de acuerdo a estos datos, el **período de integración de este servicio como el comprendido entre 2018 y el curso académico 2020-2021.**

Llama la atención el hecho, no obstante, de que un 21 % de los expertos consultados crea que este servicio solo estará disponible hasta después de 2020. Esto, sumado al –de alguna medida– alto porcentaje de expertos que cree que no se implementará (18 %), el cual se aproxima, a dos puntos porcentuales de diferencia, de la categoría de implementación improbable. Sin embargo, somos positivos frente a este fenómeno, y como en casos anteriores, nos ceñimos a un pronóstico más positivo que prevé la posibilidad de una prolongación de este período más que su no implementación general.

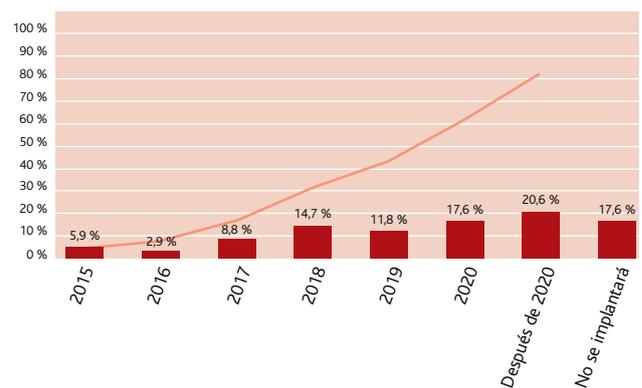
Beneficios para la educación

La geolocalización al servicio de la educación, como pasa con otros tipos de sistemas al asociarse a este sector, aporta, sobre todo, a las estrategias didácticas del profesor. La geolocalización resulta útil para elevar la motivación y el deseo de participación de los estudiantes. Esto se debe a que los estudiantes pueden expandir su conocimiento de una nueva manera, encontrando datos a su alrededor y haciendo de las actividades propuestas una experiencia de generación de conocimiento útil de manera mucho más sencilla.

Este servicio aporta recursos que aparecen de manera automática (o al activar una aplicación) y que complementan y brindan información sobre los lugares o puntos de interés que consultamos.

Sirve también para referenciar los contenidos de clase, las actividades realizadas y los recursos creados por los alumnos. Pueden variar en el grado de complejidad. Van desde la localización de una imagen en un mapa hasta la generación de recursos mucho más elaborados ubicables, de igual forma, en un sistema de visualización geográfica.

Geolocalización al servicio de la educación



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Establecemos la fecha probable de integración generalizada de la geolocalización al servicio de la educación en las aulas colombianas sobre el **curso 2020-2021**, esto dado que –según la lectura de datos agregados– para el 2020 el 62 % de los especialistas consultados cree que se habrá implementado.

Como mencionábamos, el alto porcentaje de expertos que ve posible la implementación de este servicio solo hasta después de 2020 nos hace pensar que el período de integración se prolongará, muy seguramente, unos años más. Esto lo podemos apreciar también al tener en cuenta la dispersión de datos presente en las diferentes opciones de respuesta, que dan cuenta de un proceso que empieza a configurarse pero que solo tomará fuerza a partir de 2018.

Simuladores interactivos



Descripción

Los simuladores interactivos son sistemas que buscan preparar a los usuarios (alumnos, analistas) para enfrentar situaciones posibles por medio de la simulación de escenarios factibles. Basan sus procedimientos en pedagogías como la resolución de problemas y el aprendizaje por casos. Son equipos que combinan piezas de *hardware* con *software* de análisis y recreación de escenarios. Funcionan mediante la aplicación de algoritmos predictivos que buscan calcular o prever el comportamiento de determinadas situaciones dentro de contextos específicos.

Los simuladores realizan procesos de análisis de riesgo y de predicción de comportamientos, que pueden ir desde escenarios económicos hasta la recreación de situaciones laborales de conflicto, por ejemplo. Estos procesos «sustituyen las situaciones reales por otras diseñadas artificialmente, de las cuales se aprenderán acciones, habilidades, hábitos y/o competencias, para posteriormente transferirlas a situaciones de la vida real con igual efectividad; en esta actividad no solo se acumula información teórica, sino que se lleva a la práctica». (García Santillán, Navarro, y Escalera Chávez, 2010, pág. 47).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2017-2021

El período de integración de los simuladores interactivos en las aulas de clase del país iniciará en 2017, año en que la suma de respuestas de los especialistas consultados es del 27 %. Observamos, igualmente, que dicha suma alcanza a ser del 59 % en el año 2020. Establecemos, por tanto, el **período de integración** de este servicio **entre el año 2017 y el curso académico 2020-2021**.

Resaltamos, sin embargo, la muy alta probabilidad de que este período exceda nuestro pronóstico inicial, esto debido a que más del 35 % de los especialistas cree que será solo hasta después de 2020 (en opción de pregunta individual). De cualquier forma, el porcentaje que cree que no se implementará es muy bajo, lo que nos da una importante seguridad sobre la idea su implantación final en las escuelas.



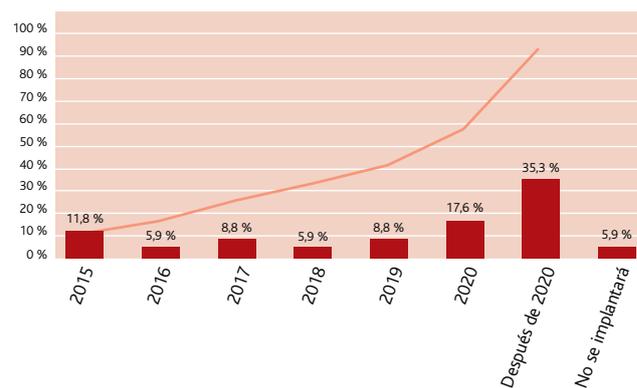
Beneficios para la educación

Los simuladores interactivos tienen múltiples aplicaciones en la educación. Por un lado, preparan a los estudiantes para afrontar escenarios posibles, lo que significa una aproximación práctica a los conceptos y la movilización de conocimientos en lo que se podría denominar tiempo real. Por el otro, los simuladores permiten el aprendizaje interactivo y la construcción de conocimientos a través de un aplicativo innovador y llamativo para el aprendiz.

Además de recrear escenarios de manera muy precisa, como en los simuladores de vuelo, de riesgo de inversión o, incluso, de cirugías y otros procedimientos médicos, los simuladores permiten al estudiante valorar diferentes opciones/soluciones. Les permite experimentar respuestas diferentes y de tal manera cruzar variables, generar habilidades de respuesta, simplificar procesos y, en cierta medida, innovar también en el aprendizaje.

Como resultado agregado, los simuladores generan la posibilidad de analizar las diferentes experiencias y procedimientos propuestos por los estudiantes. Esto significa que los profesores, y los alumnos mismos, acceden a la posibilidad de realizar estudios comparativos sobre los diferentes procedimientos aplicados, ayudando así a mejorar los procesos. Observamos, de esta manera, que, desde diferentes puntos de vista, los resultados prácticos y pedagógicos derivados de la utilización de los simuladores son atractivos para la mejora de las prácticas docentes y los procesos de aprendizaje.

Simuladores interactivos



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

A pesar del amplísimo porcentaje de especialistas que en respuesta individual opta por la opción «después de 2020», establecemos como fecha probable de integración generalizada de este servicio el **curso 2020-2021**, debido a que para el 2020 la suma de expertos que cree que será de esta manera alcanza a ser del 59 %.

Nos nace entonces una duda sobre la duración del período de integración de los simuladores, en tanto que consideramos muy posible que pueda llegar a extenderse por unos años más. No obstante esta apreciación, entendemos como probable su integración generalizada en el sistema de educación nacional. Recordamos, en este sentido, que solo un 6 % de los expertos cree que no se implantará.

Juegos educativos en Red



Descripción

Los juegos educativos en Red son servicios, básicamente aplicaciones, que desarrollan pedagogías relacionadas con el juego. Al ser en red, estos servicios cuentan con la particularidad de poder relacionarse directamente con dispositivos de otros usuarios. Esto permite que los estudiantes se involucren en dinámicas formales e informales de aprendizaje.

Existen juegos educativos libres y de acceso controlado (de pago). Pero, en cualquiera de los dos escenarios, la interacción y experiencia de uso/participación es guiada, en ocasiones de manera automatizada y en algunos escenarios tutorizada por un tercero (el profesor, por ejemplo).

El funcionamiento de los juegos educativos en Red está dado por algoritmos que permiten una experiencia personalizada a cada usuario. Incorporan otros sistemas, como los de *learning analytics*, que sirven a los procesos de evaluación y generación de datos alrededor de la experiencia de enseñanza-aprendizaje. La fortaleza de estos sistemas está dada por la posibilidad que generan de interactuar, tanto con el programa como con otros usuarios, y por su posterior retroalimentación (automatizada).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Un muy alto porcentaje de expertos consultados (15 %) cree que los juegos educativos en Red se utilizan en el aula de clase desde 2015; sin embargo, es solo hasta 2016, año que identificamos como el del inicio de su período de integración en los centros educativos, que esta suma asciende a poco más del 23 %. Para 2018, este añadido es ya del 56 %. Entendemos, por tanto, que el **período de integración** de este servicio **inicia en 2016 y se extiende hasta el curso académico 2018-2019.**

Al igual que en los primeros servicios descritos en este capítulo, clasificamos los juegos educativos en Red como de muy probable implementación. La lectura de datos agregados nos da cuenta de un proceso que ya inició y que toma fuerza. Prueba de esto es que para 2020 más de cuatro quintas partes de los especialistas consultados ya lo cree así.

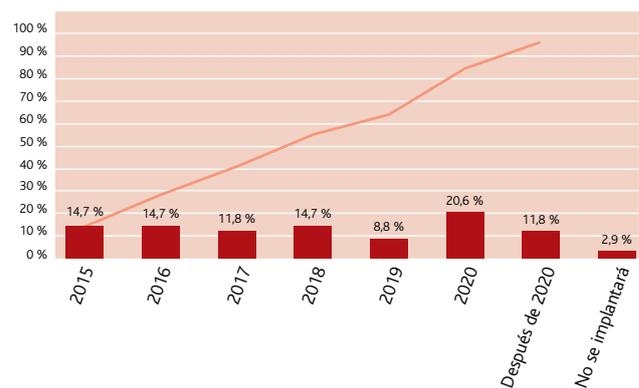
Beneficios para la educación

Los juegos educativos en Red traen beneficios relacionados con el aprendizaje colaborativo y con la aplicación de pedagogías lúdicas en el aula de clase o en el hogar. Permiten recrear, como en el caso de los simuladores, situaciones de la vida real –lo que da paso a un aprendizaje basado en casos o en la resolución de conflictos/problemas, es decir, poniendo en práctica los conocimientos teóricos adquiridos–.

La universalidad de los recursos educativos en línea, y sobre todo de los juegos, permite a los estudiantes acceder a recursos de todas las áreas del saber, encontrando ventajas comparativas, además, en recursos de utilización en asignaturas específicas –como la de lengua extranjera, por ejemplo, que se ve favorecida por la utilización de materiales creados por nativos–.

Son de extrema utilidad también para ayudar a los alumnos que les cuesta trabajo el estudio de las matemáticas, la física y en general las ciencias duras, pues ofrecen ejemplos y estrategias de aprendizaje basadas en la diversión. La apropiación de conocimientos, en este sentido, se hace más durable, y la experiencia de aprendizaje adquiere un componente de informalidad que hace que los estudiantes se aproximen con mayor confianza a temáticas tradicionalmente vistas como complicadas.

Juegos educativos en Red



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Identificamos la fecha probable de integración generalizada de este servicio en el aula de clase en el **curso 2018-2019**. Esto dado que para el 2018 la suma de expertos que lo cree así es del 56 %.

Observamos que las proyecciones de los expertos sobre la implementación de los juegos educativos en Red se ubican sobre varios años, dando cuenta de una dispersión que culmina dando mayor preponderancia al 2020 (21 %). Esto nos muestra que el período de integración sugerido es viable y que, si acaso, se podría prolongar por un año más. Pronóstico que se ve a su vez reforzado por el muy bajo porcentaje que cree que no se implementará.

Wikis educativos



Descripción

Los wikis son sistemas de trabajo y publicación de contenidos colaborativos que se alojan en portales y plataformas web que permiten a los usuarios, mediante un registro sencillo, crear, modificar y publicar contenidos. Pueden comprenderse, si se quiere, como sistemas para la gestión y creación de contenidos. Su funcionamiento depende de sistemas de almacenamiento en línea (para la recuperación posterior de datos y el acceso a los contenidos), que pueden provenir de servidores propios o alojados en la web (González Pareja, Calderón Montero, y Galanche Laza, 2006, pág. 3).

La utilización del término wiki para referirse a estos entornos de trabajo es una adaptación de la palabra hawaiana que significa rápido. Lo que es precisamente una de las características de estas plataformas, que tienen una programación muy sencilla, funcionalidades limitadas y procesos de registro y edición muy ágiles.

Los wikis son páginas web que están entrelazadas por medio de las diferentes plataformas de servicios que ofrecen estos espacios. Normalmente, guardan un historial de cambios que permite con facilidad reconocer los aportes de cada usuario, así como recuperar información perdida o borrada por error. Los wikis se basan, como se ha mencionado, en estrategias de creación de contenidos por medio del trabajo colaborativo, por lo que es normal asociarlos a temáticas específicas.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2018

Los wikis educativos ya han iniciado su proceso de integración al sistema de educación primaria y secundaria del país, así (para el año 2015) lo estima el 24 % de los expertos consultados. Esta suma, por su parte sube al 50 % en 2017. Consideramos, por tanto, que el **período de integración** de este servicio **va de 2017 hasta el curso académico 2017-2018**.

Los datos nos muestran que el proceso de inserción de los wikis en el sistema educativo colombiano, aunque ya ha comenzado, podría extenderse un poco más allá de lo previsto. Esto lo sugieren los porcentajes ubicados sobre las respuestas 2020 y «después de 2020», que acumulan el 15 % y el 12 % respectivamente. No obstante, de presentarse tal situación, suponemos que sería breve, y en todo caso para lograr su generalización.

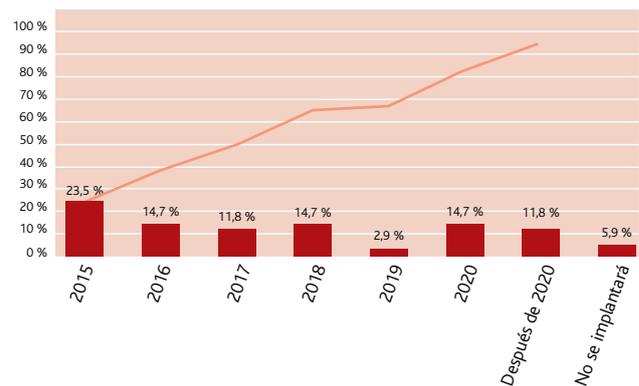
Beneficios para la educación

Los wikis son entornos muy sencillos de manejar. Su utilización es intuitiva y no requiere de muchos conocimientos en programación. Sus interfaces, aunque no siempre de buen diseño, son muy funcionales. Esto los hace un recurso popular entre profesores y entusiastas pues no requieren de mucho tiempo o diseño para poder ofrecer un producto terminado.

Los alumnos pueden ser partícipes también de su elaboración. Los wikis funcionan sobre una lógica propia de los productos en red: la elaboración/producción colectiva (*crowdsourcing*). En este sentido, el fomento del trabajo en grupo y de la creación colectiva se ven ampliamente fortalecidos por la presencia de estos instrumentos en el aula y el hogar.

Por la facilidad con la que pueden ser creados y modificados, los wikis son herramientas útiles para la gestión y producción de trabajos, así como para el control sobre su elaboración y autoría. Los profesores pueden llevar un control real sobre las creaciones y aportaciones de sus estudiantes o proponer actividades de discusión por medio de sus propios wikis. En suma, los wikis en la educación vigorizan los procesos de colaboración y participación tanto de estudiantes como de profesores.

Wikis educativos



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2017-2018

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

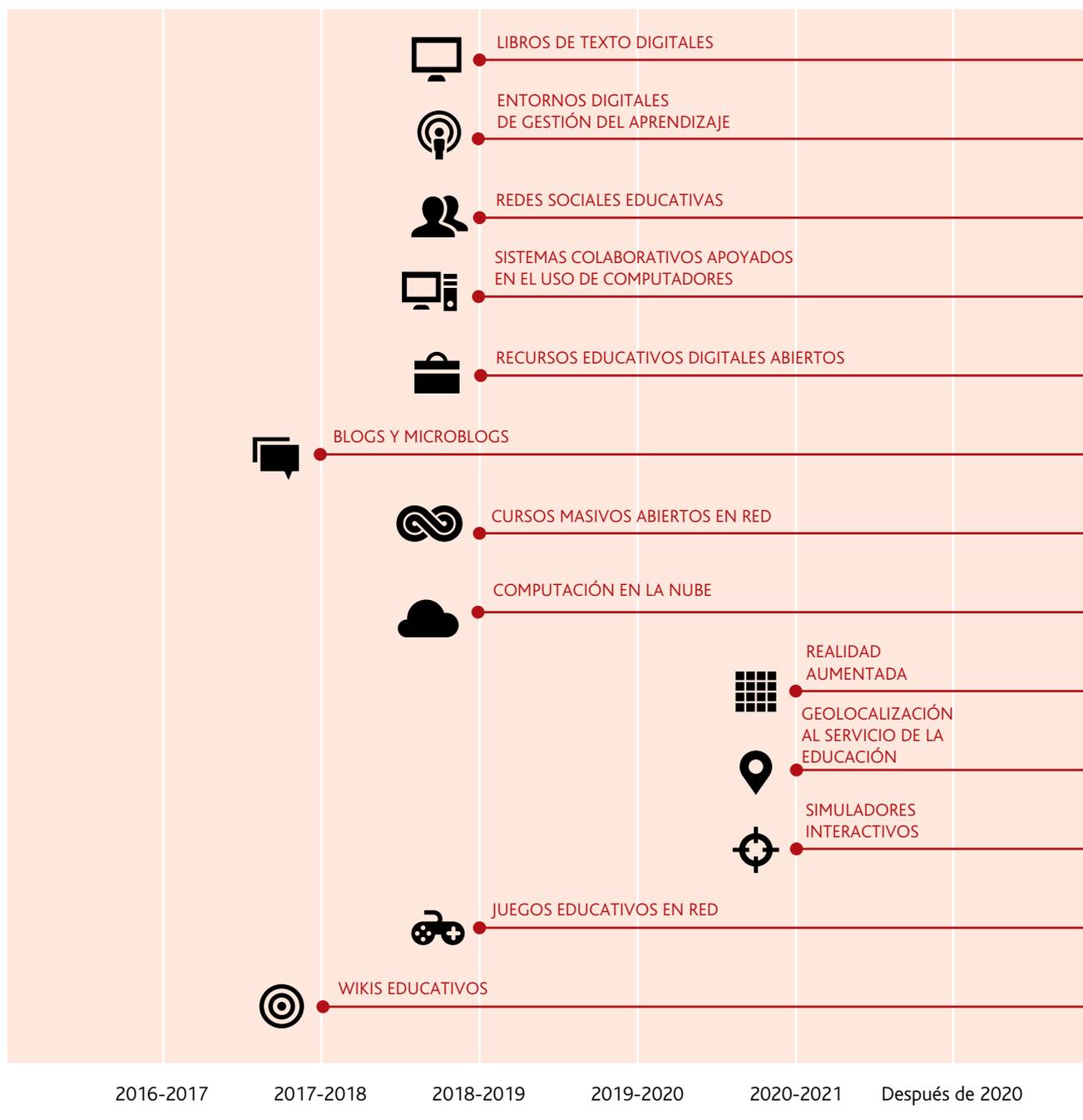
Identificamos la fecha probable de integración generalizada de los wikis educativos en las aulas colombianas en el **curso 2017-2018**. Como se ha comentado, este cálculo deriva del hecho que para el 2017 la suma de expertos que lo cree así –tras una lectura agregada de los datos– llega al 50 %.

Para el 2018, la proporción de expertos que considera que este servicio habrá incursionado en las aulas colombianas es ya de dos terceras partes. Observamos pues que se trata de un proceso de integración que ya inició y que es probable que se generalice dentro de los términos previstos. Clasificamos como probable su integración dado que tan solo el 6 % de los expertos encuestados considera que esto no será posible.

La integración de los nuevos servicios digitales en las aulas

En el siguiente cuadro, mostramos una visión general de las fechas probables para la integración generalizada de los diferentes servicios educativos digitales estudiados en este capítulo:

Tiempos de implementación de los servicios digitales en el aula



Observamos que la mayor parte de las fechas probables de integración de los diferentes servicios educativos digitales se ubica, al promediar los datos obtenidos, en el curso académico 2018-2019, un año antes que la mayoría de los dispositivos digitales estudiados en el capítulo anterior. Tan solo tres servicios se escapan de esta tendencia hacia un plazo mayor: la realidad aumentada, la geolocalización y los simuladores interactivos. Esto último, sin duda, se debe a la complejidad –y probablemente a los costos– de los dispositivos necesarios para su implementación.

Notamos que los primeros servicios que se generalizarán son aquellos caracterizados por la gratuidad y su simplicidad de uso, tales recursos son

los wikis educativos y los blogs y microblogs al servicio de la educación. En este sentido, se trata de servicios que se caracterizan por ser intuitivos y no requerir de mayores conocimientos informáticos. Su facilidad de programación, difusión e incluso de participación de varios usuarios a la vez, los posicionan como pioneros en el escenario educativo colombiano.

Un año más tarde se ubica el período de mayor acción, el 2018-2019. Ocho de los trece servicios estudiados se entenderán como generalizados en este período, cuando al menos la mitad de los expertos consultados ya lo cree de esta manera. Encontramos productos de diferentes características; algunos abiertos, como los MOOC, las redes sociales educativas, algunos libros de



texto digitales, los recursos educativos digitales abiertos, algunos servicios de computación en la nube y, por supuesto, algunos juegos educativos en Red. Igualmente, encontramos productos cerrados o de pago, como lo son algunos libros de texto digitales o juegos educativos en Red, los servicios profesionales de computación en la nube, los entornos digitales de gestión del aprendizaje y los sistemas colaborativos apoyados en el uso de computadores. Estas dos tipologías nos muestran un desarrollo en conjunto; por un lado individual, de interés práctico de los educadores, y por el otro institucional, derivado tanto de políticas de los centros educativos como de las autoridades nacionales en educación.

Frente a los períodos de integración de los servicios digitales en el aula –comprendidos entre el año en que la suma de expertos que considera que ya se han implementado es de al menos el 20 % y el año en que esta suma asciende al 50 %– notamos que la mayoría de estos iniciará en el año en curso (2016), tal y como sucede con los dispositivos tecnológicos. De igual forma, observamos que estos períodos finalizan, en su mayoría, hacia el 2019 (lo que coincide con los períodos identificados como fecha probable de integración generalizada).

Destaca como muy probable la implementación de los servicios digitales, a pesar de que hay que resaltar la alta tendencia a la categoría probable (la segunda en grado

de probabilidad de acuerdo a la metodología seguida). Los datos nos muestran que siete de los trece servicios se clasifican como muy probables y los seis restantes como probables. Salvo por los servicios de realidad aumentada y geolocalización al servicio de la educación, que cuentan con porcentajes algo más altos de expertos que consideran que no se implantarán, 15 % y 18 %, respectivamente, los porcentajes de los demás son muy bajos (en promedio un 6 % contando todos los servicios estudiados y del 4 % sin contar estas dos excepciones).

Innovaciones pedagógicas

73 Nuevos métodos pedagógicos

74 Aprendizaje móvil

76 Aprendizaje colaborativo

78 Trabajo por proyectos

80 Enfoque pedagógico por competencias

82 Aprendizaje analítico por computador

84 Aprendizaje enfocado a la solución de problemas

86 Aprendizaje por exploración

88 Pedagogía inversa o *flipped classroom*

90 La integración de los nuevos métodos pedagógicos



3



Nuevos métodos pedagógicos

Las prácticas y metodologías de trabajo en el aula se ven sujetas a constantes cambios. Identificamos, en un esfuerzo por comprender el origen y motivos de dichas transformaciones, dos variables en concreto. Por un lado, tenemos los cambios tecnológicos, instrumentales, que ocurren al implantar nuevos objetos técnico-tecnológicos en el aula. Por el otro, comprendemos como variable la evolución misma de las teorías y pedagogías que influyen las metodologías de instrucción.

Dedicamos este capítulo, según lo expuesto, a la segunda variable. Nos proponemos explorar las nuevas metodologías y prácticas fruto de los avances tecnológicos, claro está; pero, sobre todo, comprendiéndolas como producto de las transformaciones propias de los modelos de enseñanza-aprendizaje. Rescatamos entonces la variable de la innovación tecnológica como detonante de cambio intrínseco a la evolución de los métodos pedagógicos.



Aprendizaje móvil



Descripción

Es una metodología de trabajo que utiliza diferentes dispositivos móviles y plataformas accesibles desde estos. Este método tiene como objetivo permitir realizar experiencias de aprendizaje desde diferentes espacios físicos (incluso en movimiento). Es una metodología que reposa en su totalidad sobre las TIC, lo que implica la existencia de una infraestructura de redes constituida (conexión a Internet desde dispositivos móviles) y un nivel de equipamiento alto si se quiere emplear como solución generalizada. El aprendizaje móvil también se emplea como complemento a las prácticas de enseñanza-aprendizaje utilizadas en el aula. Existen diferentes plataformas de servicios educativos que ofrecen este tipo de aprendizaje, desde aplicaciones y juegos en línea, hasta plataformas más complejas que ofrecen servicios de *streaming* y realización de ejercicios.

El ecosistema digital necesario para su implementación debe poder aprovechar los atributos y especificaciones que permitan crear experiencias de aprendizaje desde dispositivos y programas «personalizados, portátiles, cooperativos, interactivos y ubicados en el contexto» (UNESCO, *Las TIC en la educación*, s.f.). El aprendizaje móvil se nutre y es consecuencia de las dinámicas de educación abierta y a distancia. Depende, igualmente, de la interoperabilidad a nivel de *software* (de navegadores y sistemas operativos) y *hardware* (diferentes dispositivos).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2017-2021

Identificamos como fecha de inicio del período de integración del aprendizaje móvil en las aulas colombianas el 2017 (año en el que el 20 % de los especialistas lo considera así). Observamos, igualmente, que es solo hasta 2020 que esta suma supera la mitad de las respuestas, llegando al 80 %. De acuerdo con lo anterior, el **período de integración** de esta metodología será **del 2017 al curso académico 2020-2021**.

Observamos, de cualquier forma, que el período podría ser más corto. La suma de 80 % para el año 2020 se da por la adición de un muy alto porcentaje (37 %), lo que nos deja prever que ya para 2019 podría observarse también una penetración importante de esta metodología.

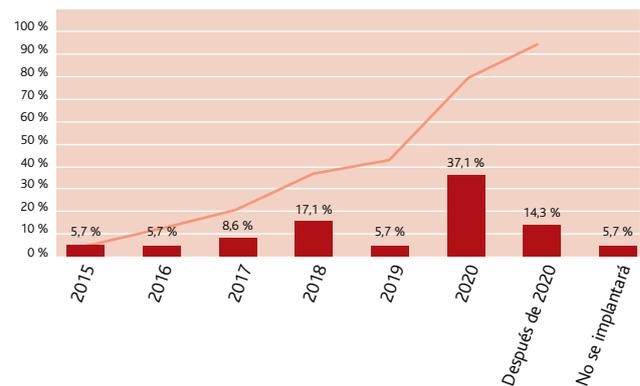
Beneficios para la educación

El aprendizaje móvil ayuda a reducir limitaciones de tiempo y espacio. Es una metodología que aprovecha los recursos e infraestructura de manera amplia, dando valor agregado a la inversión en tecnología. Ayuda a generar redes de trabajo, explotando el potencial de los recursos humanos de los centros educativos, pero también de la empresa o cualquier otro entorno de trabajo o aprendizaje.

Pone a disposición del estudiante conocimientos y recursos sin necesidad de desplazarse o asistir a un centro educativo, e incluso mientras se desplaza. Las tecnologías que emplea este método educativo potencian ampliamente en los estudiantes el espíritu de indagar y cuestionar, lo que lleva a una mayor profundización y retención de los temas trabajados. De aquí que el aprendizaje móvil sea visto como una manera de complementar el aprendizaje individual y grupal adquirido en las aulas, esto gracias a su presencia y facilidad de uso en la Red, que permite comunicación y generación de resultados a gran velocidad.

Igualmente, este método de enseñanza-aprendizaje abre el espectro de la educación a nuevos estadios espacio-temporales que logran, entre otras cosas, una mayor presencia de los maestros, tanto en términos de su capacidad de instrucción como de acompañamiento al estudiante.

Aprendizaje móvil



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Identificamos como fecha probable de integración generalizada del aprendizaje móvil en el sistema de educación obligatoria de Colombia el **curso 2020-2021**. Establecemos este curso dado que es para 2020 que más de la mitad de los expertos lo considera de esta manera.

El alto número de expertos que en respuesta individual considera que su implementación se dará en el 2020 (37 %), refuerza el pronóstico y da contundencia a la proyección general sobre el período de integración fijado. Igualmente, el porcentaje de especialistas que cree que esta metodología no se integrará en las prácticas docentes llevadas a cabo en el aula es de tan solo un 6 %. Estimamos, de acuerdo a esta cifra, que su implementación es probable.

Aprendizaje colaborativo



Descripción

El aprendizaje colaborativo constituye una metodología ágil que busca fomentar los procesos cognitivos por medio de dinámicas colaborativas y grupales. Tiene como fundamento el trabajo mutuo y equitativo de los integrantes del grupo. Puede ser utilizada tanto en escenarios de aprendizaje propiamente dichos como de producción de contenidos o encargos puntuales. Esta metodología comprende la necesidad de explotar las habilidades individuales a la vez que permite a los demás miembros adquirir nuevos conocimientos.

Como método aplicable a la educación, el aprendizaje colaborativo se organiza de manera que se procure un «sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo para la construcción colectiva de significados comunes» (Galindo González, y otros, 2012, s/p). Es, pues, un método basado en la retroalimentación crítica y el trabajo en equipo.

Al igual que muchas de las metodologías de trabajo descritas, el aprendizaje colaborativo se apoya en –y nutre de– las tecnologías de la información y la comunicación para crear redes de trabajo e intercambio de conocimientos y contenidos.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Ubicamos la fecha probable de inicio del período de integración del aprendizaje colaborativo en la escuela colombiana en el año 2016, momento en que al menos el 26 % de los especialistas encuestados ya lo cree posible. Observamos, igualmente, que esta suma asciende al 69 % para el 2018. Fijamos, por tanto, el **período de integración** de esta metodología **entre 2016 y el curso académico 2018-2019**.

Resaltamos que el proceso de integración de este método pedagógico podría comprenderse como iniciado. El 17 % de los expertos considera que este ya se implementaba en las aulas de clase en 2015. Destacamos, también, que se trata de un proceso en curso y en ascenso. Más del 90 % de los especialistas ve esta metodología implementada para el 2020.



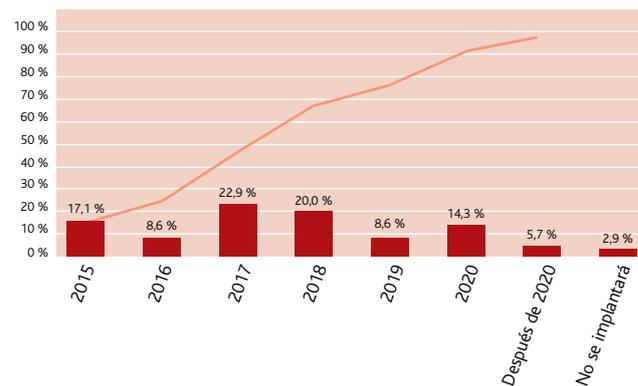
Beneficios para la educación

El aprendizaje colectivo es una metodología que permite incentivar el aprendizaje individual y grupal al mismo tiempo. Ayuda a reforzar las habilidades y conocimientos personales, mejorando las competencias ligadas al trabajo autónomo e independiente. Esto es posible gracias a que se genera conciencia sobre los procesos de aprendizaje de cada miembro, así como sobre sus habilidades específicas. En el proceso de construcción de conocimientos, que se lleva a cabo de manera conjunta, es posible profundizar más ampliamente en los temas abordados, esto de manera grupal (guiado) o individualmente (reforzando conocimientos propios).

El aprendizaje grupal se da, principalmente, por medio de la elaboración final y apropiación de conceptos y conocimientos construidos con aportes de todos los miembros del grupo. Bien empleada, esta metodología supondría una profundización de los temas trabajados así como la absorción de conocimientos e ideas derivados y guiados por los aportes de los diferentes miembros del grupo –ya sea por su experiencia previa o por el encargo personal de algún tema concreto para la realización del trabajo final, no siempre se trata de aprovechar conocimientos previos, sino también de un trabajo de división de funciones para la exploración en profundidad de nuevas temáticas necesarias para el desarrollo de la actividad propuesta–.

Otra ventaja del aprendizaje colectivo es que permite la incorporación en el aula de diferentes prácticas didácticas para la estimulación del interés del estudiante. Esta metodología, gracias a esta cualidad, ayuda a motivar a los participantes y a brindarles herramientas de investigación apoyándose en el trabajo entre pares –lo que en muchas ocasiones supone un alivio en la carga de responsabilidad de estudiantes con una rapidez de adquisición del conocimiento inferior a la del grupo–. Igualmente, es una metodología que permite destacar cualidades como el liderazgo, la responsabilidad, la autonomía y diversas destrezas enfocadas a la investigación y construcción de conocimiento.

Aprendizaje colaborativo



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Aunque ya para el 2017 se observa un alto porcentaje (49 %) de expertos que cree que se habrá implementado, identificamos la fecha probable de integración generalizada del aprendizaje colaborativo en el sistema colombiano de educación primaria y secundaria para el **curso 2018-2019**, debido a que es en el año 2018 que más de la mitad (69 %) de los expertos consultados lo estima factible.

Destacamos, igualmente, que se trata de una integración muy probable, tan solo el 3 % de los especialistas estima que el aprendizaje colaborativo no se implementará como metodología en las aulas de clase del país.

Trabajo por proyectos



Descripción

El trabajo por proyectos, entendido como metodología pedagógica de enseñanza-aprendizaje, se plantea como dinámica para la movilización de conocimientos teóricos y puesta en práctica de sus posibilidades de aplicación o desarrollo. Es una metodología concebida tanto para el trabajo en grupo como el individual. Tiene como objetivo el desarrollo y profundización de los conocimientos adquiridos.

El trabajo por proyectos se utiliza en la escuela como mecanismo para el asentamiento de bases para la investigación y producción de contenidos de manera autónoma. En su relación con las nuevas tecnologías, los estudiantes elaboran los proyectos en una relación directa con programas informáticos de apoyo, sea para la gestión o para la búsqueda y recuperación de información.

Mediante la aplicación de esta metodología se espera que los alumnos comprendan en profundidad los procesos que forman parte de la investigación, en sus distintitos ámbitos, por medio de una aproximación directa y la puesta en práctica de teorías y metodologías que facilitan la producción de trabajos de movilización de conocimientos y reflexión. Refuerza, igualmente, las dinámicas de organización, almacenamiento y procesamiento de información, redacción clara, presentación de ideas y argumentos y, en general, de trabajo ordenado, tanto individualmente como en grupo (Muñoz Muñoz y Díaz Perea, 2009, págs. 101-104).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2017

El trabajo por proyectos es una metodología cuyo período de integración en el sistema educativo nacional ya ha comenzado. El 34 % de los especialistas consultados cree que para el 2015 este ya era un método pedagógico empleado en las aulas de clase del país. De igual forma, notamos que para el año 2016 esta suma asciende al 57 %. Identificamos de esta manera su **período de integración entre el año 2015 y el curso académico 2016-2017**.

Para el 2017, la lectura agregada de los datos nos permite ver que más del 70 % de los expertos ya cree que esta metodología se habrá implementado. Creemos, por tanto, que se trata de un proceso que ya venía dándose y que ha sido, muy posiblemente, impulsado por medio de estrategias públicas.

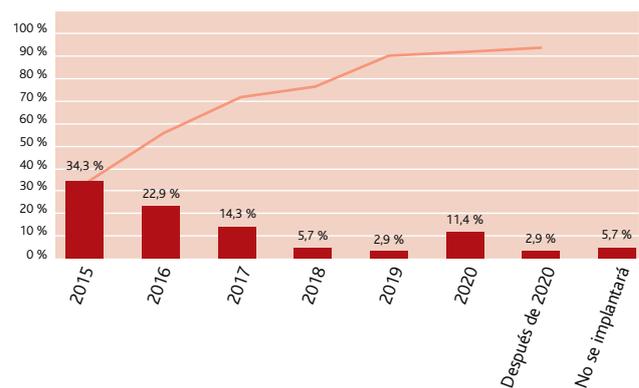
Beneficios para la educación

El trabajo por proyectos tiene como principal beneficio educativo el de abrir el camino hacia la investigación científica y el trabajo autónomo. Es una forma de hacer amigable el aprendizaje y de encaminar a los estudiantes hacia la aplicación práctica de conocimientos. Las bases teóricas y la discusión que supone este tipo de trabajo permiten el desarrollo de diferentes competencias críticas en los estudiantes. De esta manera, se profundiza en el manejo de fuentes, el análisis de información y la contrastación de la misma, así como en los métodos de argumentación y presentación de resultados.

Al ser una metodología que permite el desarrollo de trabajos en grupo, el trabajo por proyectos realza valores como la tolerancia y el respeto por medio de procesos de discusión informada y de retroalimentación al trabajo de los demás (normalmente pares). Este método pedagógico hace posible la modernización de las dinámicas de aprendizaje y rompe el esquema unidireccional en el que el profesor es el encargado de transmitir un conocimiento a los estudiantes, abriendo campo a la construcción propia de conceptos y a la apropiación en profundidad de las temáticas abordadas.

Con miras al desarrollo profesional futuro de los estudiantes, esta metodología permite emular condiciones de trabajo y dar experiencia práctica a los alumnos en las dinámicas propias de los sectores productivos donde se podrían desempeñar.

Trabajo por proyectos



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2016-2017

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Identificamos el **curso 2016-2017** como fecha probable de integración generalizada de la metodología de trabajo por proyectos en el sistema educativo colombiano, dado que es justamente en el 2016 que más de la mitad de los especialistas (57 %) lo cree de esta manera.

Creemos probable la generalización de esta metodología de trabajo, tan solo el 6 % de los expertos considera que no se implementará. Además, el hecho de que para 2020 más del 90 % de ellos crea que se habrá implementado nos da una mayor certeza sobre el pronóstico.

Enfoque pedagógico por competencias



Descripción

Aunque no existe un concepto unívoco sobre lo que se entiende por competencia, en el contexto de la educación se han señalado como competencias básicas que deben ser adquiridas por el estudiantado aquellas relacionadas con la capacidad de respuesta a exigencias, problemáticas y contextos particulares. En un entorno de aplicación más amplio, estas competencias se relacionan con la habilidad del ser humano para adaptarse, gracias a su conjunto de conocimientos, a los diferentes sectores productivos (económicos, académicos, culturales, etc.) que ofrecen las sociedades, así como con la capacidad de afrontar las vicisitudes que surgen en estas.

El enfoque pedagógico por competencias configura, de esta manera, una metodología de enseñanza-aprendizaje que busca enfatizar la adquisición de determinadas destrezas a lo largo del proceso educativo, lo que permite su aprehensión mediante el estudio de diferentes temáticas. Esta metodología se nutre de múltiples elementos que tienen como fundamento las prácticas o situaciones que requieren de la solución de problemas para movilizar conocimientos y de esta forma afianzar las competencias requeridas.

Las competencias pueden ser exploradas al tiempo o por bloques, de manera que los profesores puedan validar la adquisición de las mismas por medio de ejercicios prácticos y evaluaciones. Dependiendo del sistema, algunos centros educativos prefieren tratarlas de forma transversal, imponiendo objetivos pedagógicos y de aprendizaje comunes en diferentes asignaturas, mientras que otros prefieren la forma más tradicional de unidades temáticas enfocadas a dichas competencias.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2017

Alrededor del 26 % de los especialistas consultados cree que el enfoque pedagógico por competencias ya se emplea en los centros educativos del país (desde el 2015). Tanto es así que para el 2016 esta suma alcanza el 57 %. Identificamos de esta manera su **período de integración entre el año 2015 y el curso académico 2016-2017**.

Como en el caso del aprendizaje por proyectos, estamos ante una metodología que ya ha iniciado, con fuerza, su período de integración en el sistema educativo colombiano. Esto puede deberse a desarrollos anteriores en el campo educativo, como se mencionó, posiblemente impulsados por las autoridades nacionales de educación.



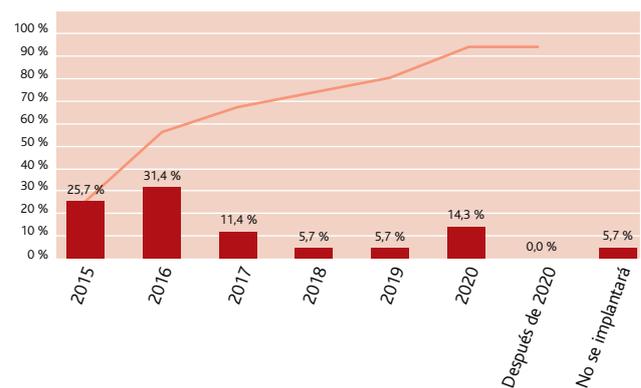
Beneficios para la educación

El enfoque pedagógico por competencias busca preparar a los alumnos para enfrentar y comprender las necesidades del mundo académico y laboral, así como navegar de manera adecuada por diferentes conocimientos esenciales para lograr una incorporación armónica en el mundo productivo. Como enfoque pedagógico, promueve la incorporación de elementos de diferentes ramas del saber, encausándolos hacia la adquisición de una determinada destreza, habilidad o competencia.

Fomenta el aprendizaje transversal y multidisciplinario, lo que supone una ventaja frente al aprendizaje de conceptos por separado pues constituye un acercamiento práctico a lo que podrían ser escenarios reales de aplicación o movilización de conocimientos. Permite a los estudiantes comprender la importancia de los procesos de enseñanza-aprendizaje y ejecutar de forma sistemática soluciones propias que encuentran sustento en un amplio espectro de elementos que se materializa en una o varias competencias.

De igual forma, el aprendizaje por competencias fomenta la autonomía en el trabajo de investigación y adquisición de conocimientos: genera estudiantes capaces de relacionar diferentes escenarios para llegar a respuestas más elaboradas, ricas y argumentadas. Este enfoque rompe con la idea de adquisición de conocimientos específicos individuales, ahondando en la necesidad de generar esquemas mixtos de aprendizaje y aplicación que permitan una mayor integración en los escenarios de producción (académica, económica, cultural) actuales, caracterizados por un alto dinamismo y velocidad de cambio.

Enfoque pedagógico por competencias



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2016-2017

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Identificamos la fecha probable de integración generalizada del enfoque pedagógico por competencias sobre el **curso 2016-2017**, debido a que para el año 2016 la lectura agregada de datos nos muestra que ya el 57 % de los especialistas consultados lo cree de esta manera.

Estamos, como se indicó, frente a una metodología que ya ha empezado su integración, y de manera muy veloz. Para 2020, el 94 % de los expertos considera que este método pedagógico ya habrá hecho incursión de manera generalizada en los centros educativos. Estimamos, por tanto –y dado que solo el 6 % de ellos piensa que no se implementará–, como probable su implementación. Al igual que en el caso del trabajo por proyectos, el alto porcentaje que considera posible su integración para 2020 nos da una mayor certeza sobre su implementación dentro del plazo indicado.

Aprendizaje analítico por computador



Descripción

El aprendizaje analítico apoyado o asistido por computador es un método que, como describe su nombre, busca explotar los servicios y características propios de los sistemas informáticos –y por este camino sus beneficios– para la mejora educativa. Se basa en el seguimiento personalizado y grupal de los avances de los estudiantes para estimular el desarrollo y mejora de su desempeño.

Estos sistemas monitorean, registran y procesan los datos relativos a la actividad de los estudiantes, teniendo en cuenta variables de tiempo, pero también de calidad de sus respuestas. Los programas informáticos más avanzados realizan análisis estadísticos que son procesados de manera automática por plataformas que identifican debilidades o fortalezas y que reorganizan las prioridades de estudio de determinados estudiantes o grupos a la vez que entregan reportes generales y pormenorizados a los profesores. Estos sistemas permiten también la personalización de materiales de trabajo y ejercicios prácticos.

En la actualidad, los sistemas de aprendizaje analítico se han concentrado dentro y fuera de la escuela, permitiendo la elaboración de aplicaciones abiertas y de pago que contribuyen a engrosar las posibilidades de enseñanza y las dinámicas didácticas de enseñanza-aprendizaje que se pueden utilizar en el aula, sea para dictar contenidos nuevos o para repasar temáticas vistas en clase.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2020

Fijamos el inicio del período de integración del aprendizaje analítico apoyado por computador en el año 2016, momento en el que ya el 20 % de los especialistas lo considera de esta manera. Para 2019, observamos que esta suma asciende al 57 %. Identificamos entonces el **período de integración** de esta pedagogía **entre el 2016 y el curso académico 2019-2020**.

Este amplio período de integración está marcado por una dispersión de datos que indica que no hay un consenso fuerte sobre un año específico de implementación, sobre todo si tenemos en cuenta que el 20 % de los especialistas, en respuesta individual, cree que esta metodología se implementará solo hasta después de 2020. De cualquier forma, la lectura agregada de datos nos muestra una implementación en ascenso que podría, en un escenario menos positivo, extenderse por un curso más.

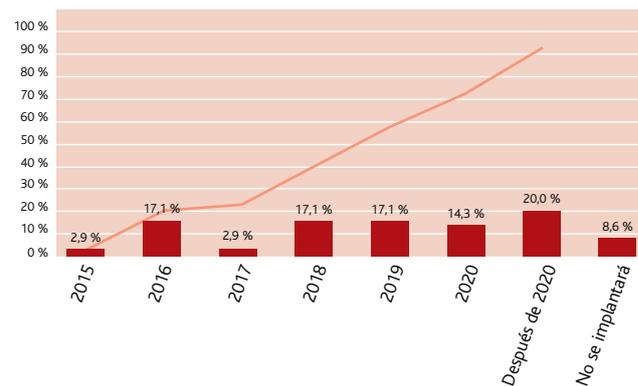
Beneficios para la educación

El aprendizaje analítico apoyado por computador trae varios beneficios que se ven reflejados en la educación. Por un lado, permite a los estudiantes acceder a un mayor rango de contenidos, desde diferentes tipos de soportes y lugares, que están enlazados directamente con las temáticas de clase y sujetos a un constante proceso de monitoreo. Por el otro lado, la materialización de este seguimiento también ofrece consecuencias favorables, entre ellas la de asistir al alumno y al profesor en términos de desempeño y consecución de objetivos.

La personalización de los recursos y temas a los que accede el estudiante –fruto de la evaluación y explotación estadística de los datos derivados del seguimiento a cada usuario– permite una mayor profundización y comprensión de los temas, así como un refuerzo constante de las bases de aprendizaje en las que un estudiante o grupo muestra mayor debilidad. Fomenta la autonomía del estudiante, quien se ve respaldado por un sistema que da respuestas inmediatas y que logra afianzar las habilidades requeridas para pasar a otros temas.

Desde una perspectiva macro, el aprendizaje analítico asistido por computador coadyuva en los procesos de delimitación, reordenación y fijación de objetivos pedagógicos ajustados a la realidad de los grupos. Permite, igualmente, corregir falencias colectivas, enfatizar los puntos débiles y mejorar de manera sustancial las prácticas de enseñanza-aprendizaje. Su desarrollo fuera del aula permite, además, la extensión del aprendizaje al tiempo libre, por medio de aplicaciones lúdicas que en algunos casos pueden conectarse también a los sistemas de seguimiento de las plataformas escolares.

Aprendizaje analítico por computador



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2019-2020

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

Estimamos que la fecha probable de integración generalizada del aprendizaje analítico apoyado por computador en el sistema educativo colombiano se ubica en el **curso 2019-2020**. Lo consideramos así debido a que es solo hasta el 2019 que más de la mitad de los expertos consultados (57 %) lo cree posible.

Observamos, de cualquier forma, una dispersión de datos importante, que nos invita a pensar en la posibilidad de que la generalización de esta metodología pueda tomarse un curso más. Pero, en cualquier caso, consideramos probable su implementación. Y, aunque la cifra de especialistas que cree que esta pedagogía no se implantará es algo mayor que en los casos descritos anteriormente en este capítulo (9 %), entendemos su grado de certeza dentro de los límites de la categoría «probable».

Aprendizaje enfocado a la solución de problemas



Descripción

El aprendizaje enfocado a la solución de problemas es una aproximación metodológica y pedagógica que busca la movilización y aplicación de conocimientos por medio de la exposición de problemas de aplicación práctico-investigativa, a los cuales el estudiante debe dar solución mediante procesos creativos de indagación y argumentación.

Como método pedagógico, esta forma de aprendizaje se desarrolla mediante el planteamiento de un problema o problemática que debe ser atendido por medio de la exposición sistemática de contenidos y argumentos provenientes de una propuesta de investigación ordenada y clara, dando así solución al problema en cuestión. Este enfoque permite tanto el trabajo individual como el grupal. Los problemas tratados, aunque hipotéticos, buscan simular escenarios reales de acción.

El aprendizaje enfocado a la solución de problemas es considerado como método capaz de invertir los procesos educativos tradicionales, en tanto que busca que sea el estudiante quien analice la problemática y halle una solución por sí mismo. Fomenta el trabajo autónomo y refuerza competencias críticas de búsqueda y utilización de información.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2015-2018

El aprendizaje enfocado a la solución de problemas es otra de las metodologías pedagógicas que ya ha iniciado su período de integración. El 23 % de los especialistas consultados considera que para el 2015 esta ya se había implementado. Observamos que la suma de expertos que lo considera así es del 51 % en 2017. Consideramos, por tanto, que el **período de integración** de esta tecnología se extenderá **de 2015 al curso académico 2017-2018**.

Nos llama la atención, no obstante, el hecho de que el 20 % de los encuestados crea que su implementación solo tendrá lugar hasta 2020. Pensamos, dado el bajo número de respuestas en la opción «no se implementará» (inferior al 3 %), que este porcentaje puede estar relacionado con una mayor generalización de esta pedagogía; pero, en cualquier caso, su integración se dará dentro del período previsto.



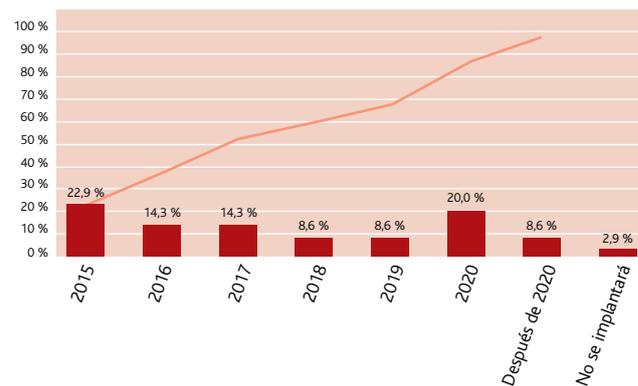
Beneficios para la educación

El aprendizaje enfocado a la solución de problemas plantea diferentes beneficios para la educación. Es un método que se ha probado efectivo para la mejora de las capacidades críticas de los estudiantes, ya que les permite sumergirse en situaciones de aplicación real que requieren de la movilización de conocimientos y del trabajo autónomo para poder darles solución. Esto implica un proceso de búsqueda, procesamiento y utilización de la información, de reflexión y de exposición de argumentos.

Es una metodología que permite el trabajo colaborativo y que por definición propende al conocimiento multidisciplinario. Esto hace posible el reconocimiento de los roles y aptitudes de los diferentes miembros del grupo, refuerza la capacidad de trabajo individual y genera condiciones para la creación conjunta de conocimientos (respuestas o soluciones). Normalmente, este tipo de trabajo permite una mayor profundización en los temas vistos.

Exalta el trabajo autónomo y permite la autocrítica, la crítica al trabajo entre pares y la reflexión sobre los problemas y soluciones abordados. Constituye, de esta manera, una apuesta por reforzar la responsabilidad de los alumnos, así como una forma de acercar el mundo real al escolar. Este enfoque «no se plantea como objetivo prioritario la adquisición de conocimientos de la especialidad, sino un desarrollo integral del profesional en formación» (Fonte Ribas, 2004, pág. 84).

Aprendizaje enfocado a la solución de problemas



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2017-2018

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Ubicamos la fecha probable de integración generalizada del aprendizaje enfocado a la solución de problemas en las aulas de clase colombianas en el **curso 2017-2018**. Basamos nuestro pronóstico en que es para el 2017 que más de la mitad de los especialistas consultados (51 %) lo considera así.

Observamos que el porcentaje de expertos que cree que no se implementará como pedagogía en los centros educativos del país es muy bajo (menos del 3 %). Esto nos permite establecer como muy probable su integración generalizada.

Aprendizaje por exploración



Descripción

El aprendizaje por exploración es una metodología novedosa que busca que los estudiantes se sumerjan aún más en el proceso de definición de su aprendizaje. De esta manera, este enfoque prevé que sea el estudiante mismo quien explore su entorno y proponga el estudio de un elemento o problema determinado. Es un enfoque que intenta dar a los alumnos herramientas para que ellos mismos analicen, describan y comprendan sus entornos.

Este método pretende simular la manera como los niños exploran el mundo desde muy tempranas edades, planteando preguntas e hipótesis sobre todo aquello que los rodea. Su sustento está dado precisamente por la capacidad de prolongar en el tiempo la curiosidad del menor, para que sea por medio de su propio interés que se plantee preguntas y dé respuesta a las mismas. Para poner esto en marcha, el profesor es el encargado de realizar dinámicas donde sean los estudiantes quienes descubran los temas y contenidos que se busca trabajar en clase.

Los detonadores de la exploración son la curiosidad y la atención que logre obtener el expositor. Este método pedagógico requiere de docentes capaces de movilizar contenidos que lleven a los estudiantes a identificar conceptos o ideas y a que sean ellos mismos los que a partir de ese momento empiecen a explorarlos. Estas prácticas de enseñanza contemplan, entre otras cosas, el uso de analogías, comparaciones y recursos visuales.

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2016-2019

Consideramos como fecha de inicio del período de integración del aprendizaje por exploración en el sistema educativo colombiano el año 2016, momento en que la suma de expertos que lo considera ya implementado en las aulas es del 26 %. Para 2018, este porcentaje alcanza a ser del 60 %. Entendemos, por tanto, que el **período de integración** de esta pedagogía se extenderá **del 2016 hasta el curso académico 2018-2019**.

Aunque el mayor porcentaje en respuesta individual coincide con la fecha probable de integración generalizada (2018), con un 23 % de las respuestas, observamos que el 20 % de los expertos cree que será solo hasta después de 2020 que se habrá implantado como metodología. Creemos que, como en el caso del aprendizaje enfocado a la resolución de problemas, se trata de un período de mayor generalización que no afecta el plazo en que podremos considerar esta pedagogía como integrada.

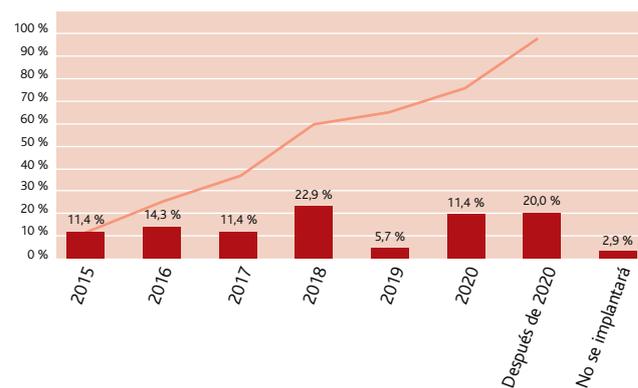
Beneficios para la educación

El aprendizaje por exploración es beneficioso para el estudiante en tanto que lo estimula a pensar por sí mismo y a reconocer en el entorno próximo temáticas, problemas o elementos que captan su interés investigativo. Esto lleva a que los alumnos sean capaces de plantear hipótesis razonadas provenientes de la observación y su experiencia empírica y reforzadas por los conocimientos previos, así como por aquellos propuestos por el profesor con el fin de atraer su atención y reflexión.

Constituye una forma de lograr el anhelado aprendizaje a lo largo de la vida ya que imparte en la persona el deseo continuo de aprender, así como la autonomía y disciplina necesarias para obtener esta capacidad. Les enseña a los alumnos, en este sentido, a indagar y buscar respuestas: a aprender, a investigar. Hace posible que el estudiante visualice su potencial reflexivo y de observación y que refuerce sus habilidades críticas, como el planteamiento de problemas y el cuestionamiento de su entorno.

Refuerza la creatividad al enfrentar al estudiante a la necesidad de generar una respuesta propia y fortalece su autoestima. Este tipo de aprendizaje, por nombrar un caso de aplicación directa, se utiliza en la enseñanza de lenguas extranjeras, donde los estudiantes van comprendiendo las lógicas propias de los lenguajes mediante su experiencia directa de apropiación y reflexión (lógica de inmersión).

Aprendizaje por exploración



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2018-2019

GRADO DE PROBABILIDAD: Muy probable

Identificamos la fecha probable de integración generalizada del aprendizaje por exploración al sistema nacional de educación primaria y secundaria sobre el **curso 2018-2019**. La ubicamos en este período académico dado que para el 2018 la suma de expertos que lo considera posibles es del 60 %; lo que a su vez se ve reforzado por el hecho de que, en respuesta individual, la mayor parte de ellos (23 %) crea que se dará en ese año.

Consideramos muy probable su integración dentro de los plazos previstos, dado que el porcentaje de especialistas que considera que no se implementará es muy bajo. Comprendemos, como se explica, que es posible que se presente una mayor generalización de esta pedagogía en los años que siguen al 2020.

Pedagogía inversa o *flipped classroom*



Descripción

La pedagogía inversa o *flipped classroom* utiliza diferentes tecnologías para extender el aula a otros escenarios. En este sentido, prevé el uso de computadores, teléfonos móviles, tabletas y otras tecnologías para el despeje de dudas, la exposición previa de contenidos y para explicaciones en general, de manera que los estudiantes lleguen a clase con un bagaje conceptual previo. El papel jugado por el profesor en el aula se convierte en el de acompañante y las actividades del curso se encaminan hacia la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Este modelo se propone modificar o invertir la manera tradicional en que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela. «Invertir una clase implica un enfoque integral por medio del cual se combina una enseñanza presencial directa con métodos que toman de referencia una perspectiva constructiva del aprendizaje» (García-Barrera, 2014).

Las tecnologías juegan un rol primordial en las actividades de enseñanza-aprendizaje propuestas bajo el entendimiento de la *flipped classroom*. Como metodología, requiere que los alumnos tengan acceso remoto, desde sus casas o dispositivos móviles, a los materiales de clase (audiovisuales, textos, imágenes, etc.), así como a una plataforma de comunicación en la que se mantenga contacto entre ellos y el profesor. Los espacios de debate *online* son herramientas utilizadas bajo este enfoque. El tiempo de clase se emplea entonces para el refuerzo de los contenidos, la aclaración de posibles dudas y la aplicación más práctica de los contenidos (lo que en el modelo tradicional se realiza por medio de tareas/deberes para realizar en casa).

PERÍODO DE INTEGRACIÓN: 2018-2021

La pedagogía inversa o *flipped classroom* iniciará su período de integración solo hasta el año 2018, momento en que la suma de expertos que lo considera posible es del 23 % –porcentaje que asciende al 54 % en 2020–. Consideramos entonces que el **período de integración** de esta metodología pedagógica **iniciará en 2018 y se extenderá hasta el curso académico 2020-2021**.

Observamos, no obstante el pronóstico realizado, que el 31 % de los especialistas encuestados considera que será solo hasta después de 2020 que la *flipped classroom* se implementará. Esto nos hace pensar que, muy posiblemente, su período de integración se prolongará por unos años más. Esto se debe, en parte, a que esta es una pedagogía relativamente nueva que supone la inserción efectiva (disponibilidad y apropiación) de diferentes tecnologías y equipos tanto en la escuela como en los hogares.



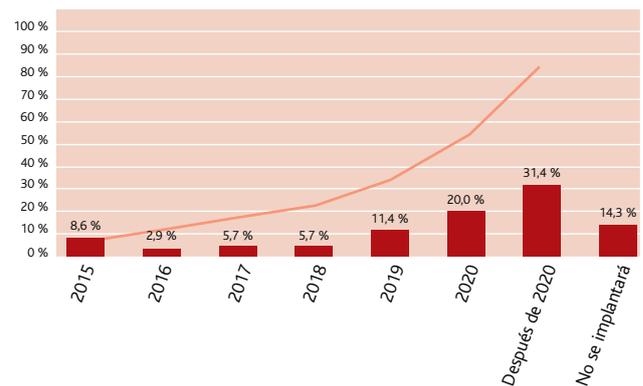
Beneficios para la educación

La pedagogía inversa desarrolla capacidades relacionadas con la autonomía en el trabajo, la autosuficiencia y la disciplina personal, así como habilidades relacionadas con la investigación y la búsqueda y procesamiento de información. Esta metodología ayuda a que los estudiantes vayan poco a poco asumiendo la responsabilidad sobre su proceso formativo y sobre la necesidad de actualización constante que exige el mundo productivo.

Otro beneficio asociado a este modelo es que permite mayor acceso a contenidos y desde un mayor número de dispositivos, puntos de acceso y lugares. Esto permite que los alumnos puedan dedicar más tiempo a visualizar los contenidos presentados, a generar nuevos espacios de discusión (en línea) y a aprovechar más los que se dan en clase, así como a añadir complejidad a los trabajos y debates que realizan. Constituye, igualmente, un ahorro de tiempo para los profesores, en tanto que en los foros se resuelven dudas a las que pueden acceder otros alumnos con preguntas similares.

Permite mejor evaluación y seguimiento; se vale de métodos como la analítica del aprendizaje (*learning analytics*), lo que a su vez hace posible una mejor y más rápida adaptación de los contenidos que los alumnos reciben, de acuerdo a su rendimiento. De igual forma, gracias a los sistemas computarizados (conjunto de *software* y *hardware* empleado), es posible comprobar si los estudiantes están trabajando o no (esto dependiendo de si se hace por medio de plataformas privadas constituidas para tal fin), –dato que también permite al profesor tomar medidas correctivas a tiempo–.

Pedagogía inversa o *flipped classroom*



FECHA DE INTEGRACIÓN GENERALIZADA: CURSO 2020-2021

GRADO DE PROBABILIDAD: Probable

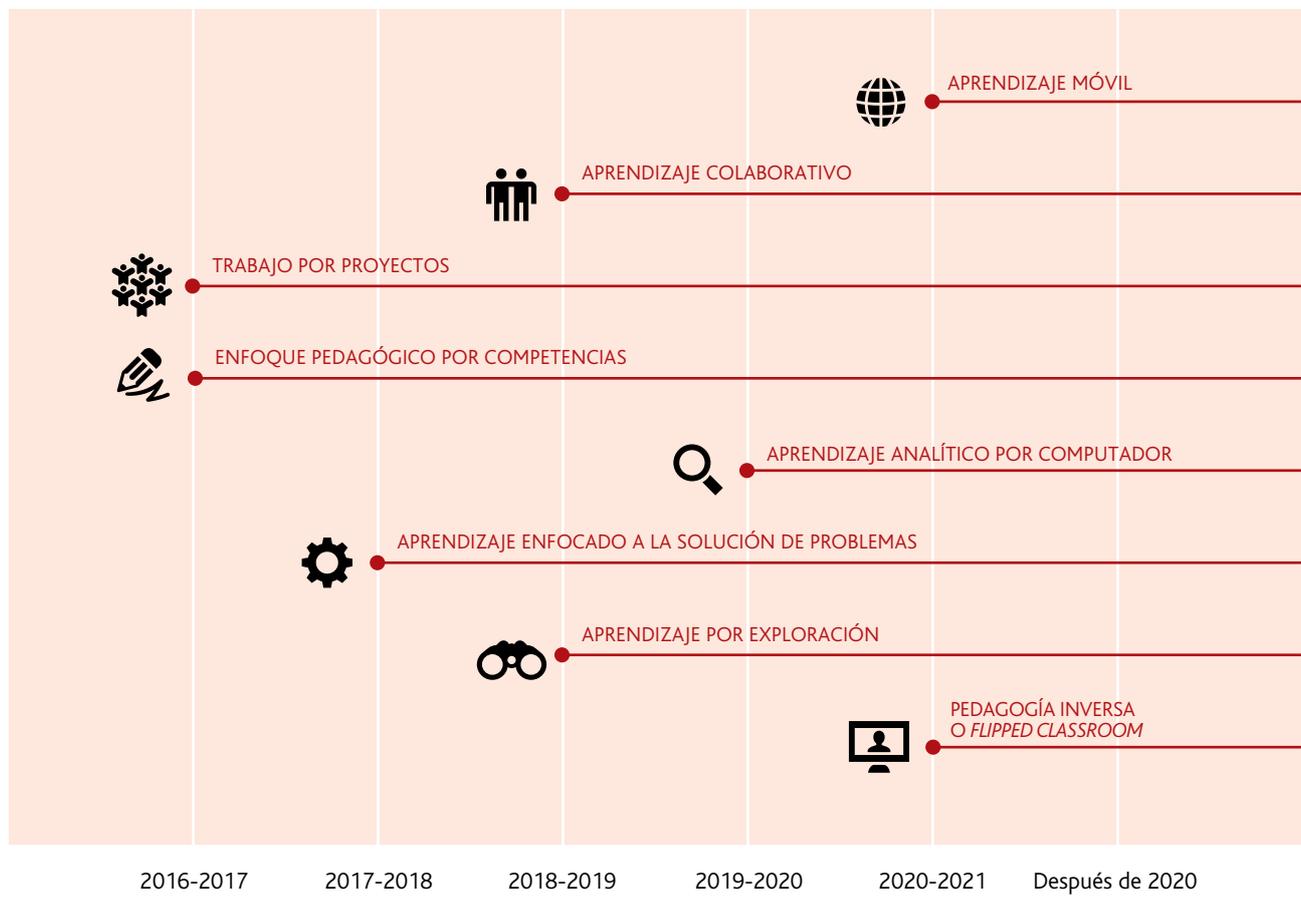
Identificamos la fecha probable de integración generalizada de la pedagogía inversa en las aulas de clase del país en el **curso 2020-2021**, como se ha mencionado, dado que es para el año 2020 que más de la mitad de los expertos consultados (54 %) lo considera posible.

Destacamos, además del alto porcentaje de respuestas sobre la opción «después de 2020» –que augura un plazo de implantación general que podría durar más de lo previsto–, que los especialistas que no consideran posible su implementación alcanzan un porcentaje destacable del 14 %, bastante más alto que el percibido en las demás pedagogías estudiadas en este capítulo. Aunque consideramos probable su integración, creemos que el escepticismo alrededor de esta metodología de trabajo está relacionado con su novedad, por un lado, y con las necesidades tecnológicas que se deben satisfacer previamente para su correcta implementación, por el otro.

La integración de los nuevos métodos pedagógicos

Ilustramos en el siguiente cuadro las fechas probables de integración general de las metodologías estudiadas en el presente capítulo.

Tiempos de implementación de los nuevos métodos pedagógicos en el aula



Los diferentes métodos pedagógicos estudiados muestran un promedio similar al de los sistemas educativos digitales frente a las fechas probables para su integración en el sistema de educación básica y media del país. Observamos que, en términos muy generales, estos **se integrarán sobre el curso 2018-2019**—un año antes que el grueso de las tecnologías estudiadas—. Por fuera de este pronóstico, hacia el largo plazo, están el aprendizaje móvil y la *flipped classroom*, para el curso 2020-2021, y el aprendizaje analítico apoyado por computador, sobre el curso 2019-2020. Observamos, pues, que se trata de las metodologías que requieren de un despliegue técnico-tecnológico (de dispositivos y tecnologías al servicio de la educación) mayor, el cual, sabemos, se integrará solo hasta el curso 2019-2020.

Por su parte, identificamos que las primeras metodologías que se generalizarán—el trabajo por proyectos, el enfoque pedagógico por competencias (2016-2017) y el aprendizaje enfocado a la solución de problemas (2017-2018)—son pedagogías que llevan más tiempo en el discurso de los educadores, por un lado, y cuya relación con las tecnologías de la información y la comunicación TIC, aunque importante, es menor.

Dentro del período que identificamos como promedio (2018-2019), encontramos pedagogías marcadas por una hibridación entre componentes más tradicionales dentro de la escuela y los derivados de las TIC. Es el caso del aprendizaje colaborativo, que se nutre de dinámicas en clase, de construcción común de conocimientos, y que se apoya cada vez más en el uso de plataformas para tal fin. Esta situación se presenta también de forma similar en el aprendizaje por exploración, que busca que

sea el estudiante quien se interese en un determinado tema y lo explore, guiado en parte por el profesor, pero sobre todo por medio de un trabajo autónomo de búsqueda y procesamiento de información. Este último encuentra cada vez más sustento, también, en plataformas digitales de trabajo, juegos en Red y en múltiples recursos multimedia que se enfocan en lograr incorporar esta metodología en el aula.

En cuanto a los períodos de integración⁷ de estos métodos pedagógicos, notamos que la mayor parte comenzará este año (2016), tal y como sucede con los dispositivos tecnológicos y los servicios digitales estudiados. Observamos, también, que su período finalizará, en promedio, hacia el año 2019, mostrando la misma tendencia que los métodos pedagógicos vistos y adelantándose un curso a la media de los dispositivos tecnológicos analizados.

Finalmente, observamos que, en promedio, la integración de estas metodologías es probable. De las ocho analizadas, cuatro fueron catalogadas como muy probables y cuatro como probables. El promedio que observamos en la respuesta «no se implantará» es de poco más del 6 %, y, si descontamos la pedagogía inversa, cuyo porcentaje para esta opción es del 14 %, la media baja a menos del 5 %.

⁷ Recordamos que los períodos de integración se fijan entre el año en que al menos el 20 % de los expertos consultados cree que la metodología se habrá implantado y el curso académico (de calendario B) en que esta suma llega al menos al 50 %.

A modo de conclusión

Una visión de conjunto

	Corto plazo (hacia 2018)	Medio plazo (hacia 2020)	Largo plazo (después de 2020)
Dispositivos tecnológicos	Innovación tecnológica incipiente.	Generalización de nuevas tecnologías.	Generalización de tecnologías más recientes y costosas.
Servicios educativos digitales	Generalización de servicios educativos digitales simples.	Generalización de servicios educativos digitales de alto nivel de interacción.	Generalización de servicios educativos digitales basados en tecnologías de punta.
Métodos pedagógicos	Generalización de metodologías no dependientes del uso de tecnologías.	Generalización de metodologías híbridas.	Generalización de metodologías basadas en las TIC.

Destacamos tres períodos marcados por una integración progresiva de las nuevas tecnologías y los servicios derivados de estas, así como por un uso cada vez más avanzado –casi definitorio– de las TIC en los métodos pedagógicos empleados en el aula de clase.

En primer término, hablamos de un período de **innovación incipiente**, utilización de **sistemas digitales simples** y generalización de **pedagogías menos dependientes de las TIC**. Sobre el componente de innovación, observamos esfuerzos concentrados en mejorar la conectividad a Internet y la dotación tecnológica básica (proyectores; wifi). Frente a los sistemas digitales de uso educativo, encontramos que se basan en el uso de documentos digitalizados y recursos abiertos (wikis educativos; blogs y microblogs), aunque se augura una progresiva incorporación de un mayor número de recursos digitales propios. Finalmente, observamos la generalización de metodologías tradicionales, que no se valen en su totalidad –o pueden valerle menos– de las TIC (trabajo por proyectos; enfoque pedagógico por competencias; solución de problemas). Se trata, pues, de un período en el que se observa un esfuerzo por mejorar la adquisición

tanto de habilidades generales como técnico-digitales y de fortalecimiento de las críticas.

En un segundo momento, encontramos un período marcado por la generalización de las **nuevas tecnologías**, los **servicios digitales de mayor nivel de interacción** y una presencia fortalecida de **metodologías que se hibridan con el uso de las TIC**. Encontramos que, a nivel de dispositivos y tecnologías disponibles en el aula, se trata de una etapa de integración de los diferentes equipos y periféricos, enfocándolos hacia la incorporación de nuevos tipos de *software*, aplicaciones y recursos digitales (teléfonos móviles; impresoras; tableros digitales; sistemas de producción audiovisual). Así mismo, se empieza a experimentar con servicios colaborativos y recursos multimedia de diferentes tipos (libros de texto digitales; EVA; redes sociales; sistemas colaborativos; recursos abiertos; computación en la nube; juegos en Red; MOOC). Por último, este período da cuenta de una mayor explotación de recursos y servicios digitales para la mejora pedagógica en los procesos de enseñanza-aprendizaje (aprendizaje colaborativo; aprendizaje analítico asistido por

computador), revelando una penetración mayor de las TIC en las prácticas pedagógicas.

El tercer período se caracterizará por la **introducción de tecnologías de punta, servicios digitales complejos y pedagogías basadas en el uso de las TIC**. Observamos, por tanto, la llegada de dispositivos costosos (impresoras 3D; robots educativos), que marcarán un aumento en la investigación y el desarrollo (I+D) en las aulas de clase. Pensamos, entonces, en una utilización avanzada de dispositivos y *software* que llevará a la generalización del uso de sistemas colaborativos e interfaces interactivas que conllevan la inclusión de nuevos elementos virtuales al aula (geolocalización; realidad aumentada; simuladores interactivos). Finalmente, visualizamos una tendencia hacia la hibridación tecnológica y el nacimiento de nuevas formas de pedagogías y metodologías de trabajo basadas en las TIC (aprendizaje móvil; *flipped classroom*). Es en este período en el que se logrará un mayor aprovechamiento de los dispositivos y plataformas digitales.

Entendemos estas etapas de inclusión e innovación digital como una hoja de ruta que podrá ser utilizada para comprender la realidad del país en el futuro próximo, en lo que se refiere a la digitalización de la escuela y las pedagogías. No obstante, como se ha visto en algunos de los dispositivos, servicios y metodologías estudiadas, recordamos que las tendencias marcadas son indicativas, que están sujetas a variaciones en los plazos enunciados y que, en mayor o menor medida, se verán ajustadas por las realidades locales y regionales.



Los nuevos escenarios en el aula

En términos generales, creemos probable una evolución positiva, pero parcial, hacia la digitalización de las aulas de Colombia en los próximos cinco años. Partiendo de una situación marcada por la **inversión en infraestructura TIC y disminución de la brecha digital** –latente desde hace muchos años en el país– se dará paso, en un primer momento, a la generalización de prácticas docentes acompañadas y basadas en las nuevas tecnologías.

Prevedemos un escenario casi inmediato (uno o dos años) de generación de **espacios de exposición** de contenidos digitales, definidos por el uso de proyectores, computadores, tabletas e Internet (wifi). De igual forma, creemos posibles usos más avanzados de las tecnologías, de manera generalizada, en los centros educativos del país, implicando al estudiante, desde dispositivos propios (móviles o acceso desde el hogar) o de la escuela. Pero lo vemos solo posible en un plazo mayor, de mínimo cinco años.

Observamos, no obstante, dificultades en la integración de tecnologías que permitan un mayor desarrollo de la creatividad y un incremento en la participación de los alumnos desde escenarios alternos, al menos en el mediano plazo. Esto se debe tanto a los retrasos en la incorporación de tecnologías de punta como a la aparición tardía de pedagogías que permitan al estudiante explorar sus intereses. Resaltamos, sin embargo, que se trata de un escenario futuro que parece estar definido por una **amplia aceptación de la idea de innovación tecnológica**, caracterizada por una necesidad de cambio pedagógico y de apropiación real de las TIC y los servicios que derivan de estas.



El proceso de cambio

Encontramos en el estudio importantes singularidades. Observamos, en este sentido, que la innovación tecnológica, en términos de los dispositivos que podremos encontrar en el aula, llegará más tarde que la innovación en los servicios digitales educativos. Esto, lejos de contradictorio, nos permite comprender una realidad compleja: Colombia ha concentrado sus esfuerzos en la gestión, por medio del ofrecimiento de plataformas accesibles desde dispositivos más generalizados, así como en la dotación de equipamiento básico. Lo que nos permite advertir que la innovación, y con ella la modernización y adopción de nuevas tecnologías y pedagogías basadas en ellas, se ha retrasado en virtud de lograr una base más amplia que permita una implementación futura más general.

Advertimos, al revisar los pronósticos de los especialistas consultados, un número importante de elementos analizados que presentan una dispersión de datos notable. En principio, podría parecer que las previsiones de los expertos se oponen entre sí; no obstante, creemos que se trata, más bien, de la ausencia de líneas claras de desarrollo (o de fallas en su publicidad). El desconocimiento de las mismas implica que el proceso de cambio podría ralentizarse y, en algunos casos, caracterizarse por una ausencia de políticas de acompañamiento en el uso de las tecnologías y servicios que se intenta incorporar en los centros educativos. No obstante, entendemos el panorama de manera un tanto más alentadora.

Pensamos, derivado de lo anterior, en dos escenarios probables:

1 Los procesos de cambio e innovación llevados a cabo –a nivel de macro políticas– no integran escenarios complejos de utilización avanzada de las tecnologías ni la generalización de nuevos elementos tecnológicos. En este caso, estamos frente a un proceso aún en marcha de generación de acceso y, por tanto, de infraestructuras básicas (trazados de redes, conectividad, computadores, etc.). Por esta razón muchos expertos no vaticinan con la misma seguridad un escenario de innovación pedagógica-tecnológica en el futuro próximo y presentan dudas sobre la integración de determinados dispositivos dentro de los plazos propuestos. De ser este el caso, el proceso de cambio estaría marcado por un paso más lento, en el que se refleja un deseo de satisfacer las condiciones mínimas necesarias para poder desarrollar políticas más amplias.

2 Los procesos de cambio pedagógico, de capacitación docente, de integración de nuevos dispositivos y sistemas digitales enfocados a la educación acompañan, desde afuera, a las grandes políticas de dotación. Esto implica que los maestros y las autoridades se podrían estar anticipando al escenario de inclusión digital futuro. De aquí que observemos una gran confianza en los cambios pedagógicos y en la incorporación de sistemas digitales con prestaciones educativas cada vez más complejos.

«Colombia ha concentrado sus esfuerzos en la gestión, por medio del ofrecimiento de plataformas accesibles desde dispositivos más generalizados, así como en la dotación de equipamiento básico».

Creemos que los dos escenarios son posibles y paralelos. Los datos del estudio nos permiten dar cuenta de una apuesta por el desarrollo de las TIC a nivel educativo, que es corroborado por las cifras que entrega el Ministerio de las TIC⁸, y, nos deja ver también, que los expertos comprenden las complejidades a que se enfrenta la innovación en el país. Las pedagogías más de vanguardia, que requieren de mayores conocimientos y equipos más sofisticados, muestran marcadas tendencias hacia una incorporación más lenta (más allá del 2020), al igual que las tecnologías más costosas, que difícilmente verán la luz de manera generalizada en el escenario próximo, sobre todo en las regiones más apartadas del país.

No obstante, notamos que las metodologías híbridas, que se valen de las TIC para ser explotadas adecuadamente –pero que también reposan sobre mecanismos tradicionales–, son fácilmente ubicables en el plazo medio dentro del futuro próximo que intentamos describir. Entendemos entonces que los dos escenarios planteados como probables avanzan de la mano. Por un lado, el país centraliza esfuerzos muy grandes de dotación y generación de infraestructura (llevados a cabo desde el Ministerio de las TIC, sobre todo) y, por el otro, capacita y genera recursos para la mejora de las habilidades digitales de docentes y alumnos (esfuerzos llevados a cabo desde el Ministerio de las TIC, pero también desde el Ministerio de Educación, que conoce un amplio éxito a través de iniciativas variadas⁹).



⁸ De acuerdo con este ministerio, Colombia logró la plena conectividad entre el año 2014 y el 2015. Esto no significa que la penetración del servicio (que ronda el 23 %) sea general en todos los hogares y escuelas, pero sí en todos los departamentos y municipios del país. Comprendemos entonces que los escenarios de desarrollo entre lo rural y lo urbano son muy dispares. Mientras existen ciudades que ofrecen servicios de punta, conectividad de alta velocidad garantizada, etc., en el país hay municipios que escasamente cuentan con un centro de conexión de alta velocidad –denominados Puntos ViveDigital (de los que en 2015 había 789) y Kioscos ViveDigital (de los que en 2015 había 6.548)– fruto de la política de generalización de acceso (Ministerio TIC, 2015b).

⁹ Encontramos planes variados, como SofiaPlus del Servicio Nacional de Aprendizaje. Los cursos virtuales de la Universidad Nacional de Colombia y la muy amplia oferta de Colombia Aprende, por mencionar algunos.

Este futuro próximo estará acompañado también por la entrada de recursos digitales en el aula de forma más extendida. En un plazo de tres a cinco años la utilización de libros de texto digitales, entornos de gestión del aprendizaje, variedad de recursos educativos abiertos y juegos educativos en Red será corriente (incluso algunos MOOC integrarán el paisaje educativo colombiano). El reto consiste, pues, en dar una respuesta pedagógica acorde a los cambios que sufrirá la escuela.

En resumen, Colombia enfrentará un futuro cercano marcado por una innovación tecnológica más bien lenta, pero acompañada de un amplio interés en la utilización de servicios digitales y, en opinión de los expertos, abierta al cambio pedagógico que haga compatible lo digital con la mejora educativa.





Conclusiones

El futuro inmediato en Colombia se ve marcado por un ritmo lento de incursión de las tecnologías más recientes y por una innovación enfocada sobre los servicios digitales simples y los de gestión de la educación. En cuanto a las estrategias pedagógicas, se trata de un momento de afianzamiento de prácticas mixtas, cada vez más conectadas con el uso de nuevas tecnologías.

Se observa, en todo caso, que este futuro se construirá sobre una base sólida de infraestructura y dotación básica, que permitirá la inserción, más adelante, de servicios derivados y de nuevas tecnologías y dispositivos. Quedan expuestas, no obstante, dificultades en los procesos de cambio pedagógico que, aunque visto como probable por los expertos, se tendrán que ver con la lenta incorporación de los dispositivos y plataformas necesarias para su ejecución.

Los procesos enfocados hacia la investigación y el desarrollo (I+D) no se observan dentro de este horizonte próximo. Los resultados parecen dibujar un compromiso con la dotación tecnológica y la adquisición de habilidades técnicas y digitales, pero no aún con una explotación de mayor nivel de sus prestaciones. Los procesos buscan, de cualquier forma, cerrar la brecha digital existente entre regiones y niveles socioeconómicos; lo cual, sin duda, es necesario para lograr una implantación, en un plazo mucho mayor, de nuevos servicios y pedagogías que permitan incentivar usos más avanzados de las tecnologías en la escuela.



Bibliografía

Azuma, R. (1997); A Survey of augmented reality. En N. Cerdicchio, F. Ortiz, D. Sanz, N. Duarte y M. Sena, *Herramienta de Realidad Aumentada para facilitar la Enseñanza en Contextos Educativos Mediante el Uso de las TICs* (págs. 355-385).

Chan Núñez, M. (10 de noviembre de 2004); Tendencias en el Diseño Educativo para Entornos de Aprendizaje Digitales. *Revista Digital Universitaria*, 5 (10), págs. 2-26. [Consulta: 10-08-2015]. Disponible en web: <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art68/nov_art68.pdf>.

CIA. Central Intelligence Agency (23 de diciembre de 2015); The World Factbook. [Consulta: 15-01-2016]. Disponible en web: <<https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/>>.

Contreras Contreras, F. (10 de noviembre de 2004); Weblogs en educación. *Revista Digital Universitaria*, 5 (10), págs. 2-12. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art65/nov_art65.pdf>.

Educative (2015); *Qué es la robótica educativa*. [Consulta: 14-01-2016]. Disponible en web: <<http://www.edukative.es/que-es-la-robotica-educativa/>>.

El Tiempo (23 de julio de 2015); La meta, entregar más de cuatro millones de equipos. *El Tiempo*. [Consulta: 25-01-2016]. Disponible en web: <<http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/programa-computadores-para-educar-metas/16134996>>.

Fonte Ribas, A. (2004); Líneas maestras en el Aprendizaje por Problemas. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, págs. 79-96. [Consulta: 3-08-2015]. Disponible en web: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1057106>>.

Galindo González, R. M., Galindo González, L., Martínez de la Cruz, N., Lay Fuentes, M. G., Ruiz Aguirre, E. I., y Valenzuela González, E. (2012); Acercamiento epistemológico a la teoría del aprendizaje colaborativo. *Apertura Nueva Época*. [Consulta: 12-08-2015]. Disponible en web: <<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/325/290#conceptual>>.

García Santillán, A., Navarro, R. E., y Escalera Chávez, M. E. (2010); *La enseñanza de la matemática financiera: Un modelo didáctico mediado por TIC*. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <<http://www.eumed.net/libros-gratis/2010f/867/SOBRE%20LA%20SIMULACION%20Y%20LOS%20SIMULADORES%20EN%20LA%20EDUCACION.htm>>.

García-Barrera, A. (nov. 2014); El aula inversa: cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación de España* (19). [Consulta: 12-08-2015]. Disponible en web: <http://www.adide.org/revista/images/stories/revista19/ase19_mono02.pdf>.

González Pareja, A., Calderón Montero, S., y Galanche Laza, T. (2006); Uso de las Wikis para la Realización de Trabajos Colaborativos en el Aula, págs. 1-14. Badajoz. [Consulta: 12-08-2015]. Disponible en web: <<http://www.uv.es/asepuma/XIV/comunica/118.pdf>>.

Gros Salvat, B., y Forés Miravalles, A. (2013); El uso de la geolocalización en educación secundaria para la mejora del aprendizaje situado. Análisis de dos estudios de caso. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 12 (2), págs. 41-53. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <<http://relatec.unex.es/article/view/1193/797>>.

Jouët, J. (2000); Retour critique sur la sociologie des usages. *Réseaux*, 18 (100), págs. 487-521.

Kendall, K., y Kendall, J. (2005); *Análisis y diseño de sistemas* (Sexta edición ed.). México: Pearson Education.

Latour, B. (2005); *Reassembling the Social - An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford: Oxford University Press.

Medina Salguero, R., y Aguaded Gómez, J. I. (02 de octubre de 2013); La ayuda pedagógica en los MOOC: un nuevo enfoque en la acción tutorial. *Revista d'innovació educativa*, págs. 30-39. [Consulta: 13-08-2015]. Disponible en web: <file:///C:/Users/Alma/Downloads/Dialnet-LaAyudaPedagogicaEnLosMOOCsUnNuevoEnfoqueEnLaAccio-4550733.pdf>.

Méndez García, C. (s.f.); Diseño e implementación de cursos abiertos masivos en línea (MOOC): expectativas y consideraciones prácticas. *RED. Revista de Educación a Distancia* (39), págs. 2-19. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <http://www.um.es/ead/red/39/mendez.pdf>.

Ministerio de Educación Nacional (2012); *Recursos Educativos Digitales Abiertos. Colombia*. Bogotá, Colombia: Colección Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC.

Ministerio TIC. Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (2014a); Penetración de Internet. [Consulta: 15-01-2016]. Disponible en web: <http://estrategiacolombia.co/estadisticas/stats.php?&pres=content&jer=1&cod=&id=25#TTC>.

Ministerio TIC. Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (2014b); Abonados y variación telefonía móvil. [Consulta: 15-01-2016]. Disponible en web: <http://estrategiacolombia.co/estadisticas/stats.php?id=85&jer=1&cod=>.

Ministerio TIC. Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (2015a); Internet por ancho de banda. [Consulta: 15-01-2016]. Disponible en web: <http://estrategiacolombia.co/estadisticas/stats.php?&pres=content&jer=1&cod=&id=34#TTC>.

Ministerio TIC. Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (2015b); Logros 2010-2015. [Consulta: 10-01-2016]. Disponible en web: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-5193_recurso_3.pdf>.

Ministerio TIC. Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (2015c); Tabletas Para Educar: Entregas con la comunidad. [Consulta: 25-01-2016]. Disponible en web: <http://micrositios.mintic.gov.co/tabletas/entregas/>.

Muñoz Muñoz, A., y Díaz Perea, M. d. (2009); Metodología por proyectos en el área del conocimiento del medio. *Revista docente de investigación* (19), págs. 101-126. [Consulta: 12-08-2015]. Disponible en web: <http://www.uclm.es/varios/revistas/docenciaeinvestigacion/pdf/numero9/Mu%C3%B1oz_Diaz.pdf>.

Pérez Tornero, J. M., y Pi, M. (2014); *Perspectivas 2014: Tecnología y pedagogía en las aulas*. Barcelona, España: Planeta. <https://perspectivasedu.com/2014/11/06/perspectivas-2014-tecnologia-y-pedagogia-en-las-aulas/>

Pérez Tornero, J. M., Martínez-Cerdá, J.-F., Portalés Oliva, M., Durán Becerra, T., Peralta García, L., Julià Cano, A., (...) Tocalachis, E. (2015); *Showing films and other audiovisual content in European Schools. Obstacles and best practices*. Bruselas: Unión Europea.

Ponce, I. (17 de abril de 2012); *MONOGRÁFICO: Redes Sociales - Redes sociales educativas*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Observatorio Tecnológico. [Consulta: 14-12-2015]. Disponible en web: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/internet/web-20/1043-redes-sociales?start=5>.

Stahl, G., Koschmann, T., y Suthers, D. (2006); Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador: Una perspectiva histórica. En K. Sawyer, *Cambridge handbook of the learning sciences* (págs. 409-426). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.

Sunkel, G., y Trucco, D. (2010); *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades* (vol. 167). Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Téllez Valdés, J. (2013); Capítulo primero. Cómputo en la nube. En J. Téllez Valdés, *Lex Cloud Computing. Estudio Jurídico del Cómputo en la Nube de México* (págs. 3-16). México: UNAM Instituto de Investigaciones Jurídicas. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <<http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=3249>>.

UNESCO (7 de julio de 2012); *Democratización de la educación y Recursos Educativos Abiertos: calidad para todos y todas*. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <http://portal.unesco.org/geography/es/ev.php-URL_ID=15763&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html>.

UNESCO (s.f.); *Comunicación e Información*. [Consulta: 11-08-2015]. Disponible en web: <<http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>>.

UNESCO (s.f.); *Las TIC en la educación*. Disponible en web: <<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/>>.

Ficha de la investigación

Trabajo de campo: julio a octubre de 2015.

Dirigida por: José Manuel Pérez Tornero y Mireia Pi

Equipo de investigación:

Estudio de campo: Tomás Durán Becerra

Análisis y explotación de datos: Tomás Durán Becerra

Redacción: Tomás Durán Becerra

Validación externa: Catalina Campuzano Rodríguez

Metodología

Investigación documental: este estudio desarrolla el marco teórico-conceptual creado por el Gabinete de Comunicación y Educación de la UAB para la serie Perspectivas de aulaPlaneta. En este caso específico se emplean las categorías establecidas en el *Perspectivas 2014* (caso España). Estas categorías son: dispositivos técnicos, servicios digitales y métodos pedagógicos. Igualmente, el informe tiene en cuenta los elementos que se desprenden de cada uno de los ítems mencionados, que responden a una exhaustiva revisión bibliográfica que incluye los principales estudios internacionales relacionados con los sectores TIC y educativo, así como diferentes tipos de publicaciones científicas al respecto.

Desarrollo del cuestionario: el cuestionario empleado para esta investigación cumple con los propósitos de dar continuidad a la serie y metodologías propuestas para Perspectivas, así como servir como herramienta de comparación con otros países. Por estas razones, el cuestionario ha mantenido la forma planteada en el *Perspectivas 2014*, adaptando la lengua a las particularidades del contexto colombiano, pero manteniendo los ítems de observación iniciales.

Muestra de expertos: en la encuesta participaron un total de 35 expertos, elegidos tras una exhaustiva búsqueda que garantizase su idoneidad. Se trata por tanto de una muestra intencional que responde a tres categorías de experticia: educación, pedagogía y didáctica, y tecnologías educativas y servicios digitales.

Encuestas y administración del cuestionario: el cuestionario fue implementado por medio de la plataforma *Survey Monkey*, y su envío se realizó a través de correos electrónicos personalizados.

Procesamiento: los datos automatizados que genera la plataforma *Survey Monkey* fueron sistematizados y explotados en Excel¹⁰. Este *software* se utilizó también para realizar la visualización de datos.

Valoración de resultados: la metodología propuesta para el análisis de los datos responde a cinco variables que permiten generar las previsiones de implementación:

¹⁰ El carácter de la investigación, dado el tamaño de la muestra, debe comprenderse como una aproximación cualitativa-cuantitativa.

- 1 el año en que la suma agregada, partiendo desde 2015, es del 20 % o más. Variable que hemos denominado «inicio del período de integración»;
- 2 el curso académico que comienza el año en que la suma agregada, partiendo desde 2015, es del 50 % o más. Variable que hemos denominado «fecha probable de integración generalizada»;
- 3 el período de tiempo que pasa desde el «inicio del período de integración» hasta la «fecha probable de integración generalizada». Variable que hemos denominado «período de integración»;
- 4 el curso en el que se implementará cada elemento, que equivale a la «fecha probable de integración generalizada»;
- 5 finalmente, para establecer la probabilidad, tomamos en cuenta una escala con 4 opciones derivadas de las respuestas de los expertos que indican que un determinado elemento «no se implementará».

La escala de probabilidad es la siguiente:

Muy probable	0-5 %
Probable	6-20 %
Improbable	21-35 %
Muy improbable	(+) 35 %

En cualquier caso, las proyecciones deben entenderse como fruto de la opinión de un grupo de expertos y los resultados finales como la lectura del equipo de investigación y su consiguiente validación por parte de los directores de la investigación.

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los siguientes expertos por haber accedido a ser parte de este estudio, ayudando a analizar la situación actual y a predecir resultados de la implantación de las TIC en las aulas colombianas.

Expertos en uso de tecnología educativa y servicios digitales:

Afanador Cubillos, Nicolás. *Colegio de Estudios Superiores en Administración - CESA.* Ingeniero Industrial y físico de la Universidad de los Andes de Colombia, magíster en física y en *visual analytics*. Gerente de Proyectos de Innovación Tecnológica en el CESA.

Ballesteros, Blessed. *Universidad del Norte.* Ingeniero de sistemas con máster en tecnologías de la información aplicadas por la Universidad Pedagógica Nacional. Coordinador de tecnología de la Universidad del Norte.

Bernal, Juan Carlos. *Ministerio de Educación Nacional.* Coordinador de gestión de contenidos educativos digitales de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional.

Experto 8. *Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación.*

Galvis Panqueva, Alvaro Hernán. *CIFE - Centro de Investigación y Formación en Educación, UNIANDES-Universidad de Los Andes.* Doctor en educación, con énfasis en educación de adultos a distancia; magíster en educación, con énfasis en educación de adultos; ingeniero de sistemas y computación. Director de MetaCursos.

González Gil, Juan Ignacio. *Sistema Nacional de Aprendizaje - SENA.* Bibliotecólogo especializado en gestión de proyectos, especialista en alfabetización informacional y en procesos de incorporación de las TIC en la educación. Coordinador Bibliotecas SENA Rionegro, Antioquia.

Héndez Puerto, Norma Rocio. *Independiente.* Psicóloga; especialista en desarrollo humano con énfasis en procesos afectivos y creatividad; especialista en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) y máster en investigación en didáctica, formación y evaluación educativa. Asesora pedagógica, en especial de proyectos educativos con componentes TIC.

Lineros González, Carlos Alberto. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.* Economista con especializaciones en gerencia de mercados y en pedagogía y docencia. MBA. Experiencia en diseño, desarrollo e implementación de proyectos especiales en educación virtual y a distancia mediante uso intensivo de las TIC. Coordinador de Medios y Medicaciones Comunicacionales en la UNAD.

Mejía Jaramillo, María Isabel. *Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación.* Viceministra de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Es especialista en gerencia estratégica de informática con amplia experiencia en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Fue directora de Computadores para Educar y participó en el diseño general de la Estrategia Nacional de Gobierno en Línea.

Muñoz Rojas, Henry Alfonso. *Universidad Santo Tomás.* Ingeniero de sistemas y magíster en docencia. Especialista en administración de empresas. Experto en apropiación TIC. Amplia experiencia en TIC, sistemas de información e inteligencia de negocios.

Peña Reyes, José Ismael. *Universidad Nacional de Colombia.* Ingeniero de sistemas por la Universidad Nacional de Colombia. Doctor en ciencias de gestión y sistemas de información por la Universidad de Grenoble. Se ha especializado en temas relacionados con: pensamiento de sistemas; sistemas de información; formación virtual y; gerencia de sistemas de información y formación virtual.

Perdomo Rangel, Gloria Patricia. *Independiente.* Ingeniera electrónica especializada en el área de telecomunicaciones. Experiencia en gerencia estratégica; manejo de equipos; estructuración, coordinación y seguimiento de procesos y proyectos de expansión de redes y servicios de telecomunicaciones; estrategias comerciales; procesos de licitación en el sector privado y público; investigación en nuevos proyectos de telecomunicaciones y necesidades del sector. Ha coordinado acciones estratégicas y estudios realizados en conjunto con CINTEL, CRC y ANE.

Ricardo Barreto, Carmen Tulia. *Universidad del Norte.* Doctorado en educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Maestría en educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Sus intereses de investigación se relacionan con: procesos de formación utilizando las TIC; desarrollo de *software* educativo; informática educativa.

Said Hung, Elias. *Universidad del Norte de Barranquilla.* Sociólogo de la Universidad Central de Venezuela, especialista en investigación social aplicada y análisis de datos por el Centro de Investigaciones Sociológicas y doctor en Comunicación por la Universidad Complutense de Madrid. Dept. Comunicación - División de Humanidades; Director del Observatorio de Educación del Caribe Colombiano - IES.

Saurith Contreras, Arleth Patricia. *Ministerio de Educación Nacional.* Maestría en dirección estratégica en tecnologías de la información. Ingeniera de sistemas. Fue coordinadora del Portal Educativo Colombia Aprende y hoy es jefe de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías del Ministerio de Educación Nacional.

Uribe Tirado, Alejandro. *Universidad de Antioquia.* PhD en documentación científica; docente e investigador en la Escuela Interamericana de Bibliotecología en el grupo Información, Conocimiento y Sociedad; coordinador de relaciones internacionales y virtualización EIV de la Universidad de Antioquia.

Expertos en educación:

Ávila-Fajardo, Gloria Patricia. *Universidad del Valle.* Magíster en ciencias de la organización. Profesora en la Facultad de Ciencias de la Administración. Coautora de «Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria» y de «Las TIC en el aula: Percepciones de los profesores universitarios».

Buitrago Rosero, Betty Jasmid. *Ministerio de Educación Nacional.* Coordinadora Fomento a la Investigación, Monitoreo y Evaluación de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías. Experiencia en planeación, coordinación, implementación y evaluación de programas y proyectos educativos relacionados con fortalecimiento institucional e integración de tecnologías de información y comunicación - TIC.

Carvajal Llamas, Diógenes. *CIFE - Centro de Investigación y Formación en Educación, UNIANDES - Universidad de Los Andes.* Psicólogo de la Pontificia Universidad Javeriana y magíster en educación de la Universidad de los Andes; actualmente es investigador y docente del CIFE. Goza de amplio reconocimiento internacional relacionado con el uso y capacitación de *software* de apoyo para la investigación cualitativa.

Experto 22. *Universidad Distrital Francisco José de Caldas.* Facultad de Ciencia y Educación.

Experto 23. *Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.* Facultad de Ingeniería de Sistemas.

Experto 24. *Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación.* Subdirección de Metodologías de Seguimiento y Evaluación de TIC.

Flores Hinojos, Irma Alicia. *CIFE - Centro de Investigación y Formación en Educación, UNIANDES - Universidad de Los Andes.* Psicóloga de la UNAM (México); especialista en desarrollo comunitario, Agencia Internacional de Cooperación del Japón (JICA), Tokio;

psicoterapeuta en psicoterapia familiar sistémica SINAPSIS, (Centro de Formación, Consultoría y Psicoterapia); magíster en desarrollo educativo y social; y candidata a doctor en ciencias sociales con énfasis en niñez y juventud.

Iriarte Díaz Granados, Fernando Segundo. *Universidad del Norte.* Doctor en educación; maestría en desarrollo social; maestría en tecnología de la educación. Líneas de investigación en: procesos de formación utilizando las TIC; desarrollo de *software* educativo y; desarrollo del pensamiento.

Lugo Silva, Carlos. *Ministerio de Educación Nacional.* Jefe de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías. Es abogado especialista en derecho de las telecomunicaciones y nuevas tecnologías, con máster en estudios sociales de la ciencia y la tecnología, y es candidato a doctor en estudios de ciencia y tecnología.

Ordoñez, Claudia Lucía. *Universidad Nacional de Colombia - UNAL.* Licenciada en lenguas modernas por la Universidad de los Andes (1975); magíster en lingüística aplicada a la educación en lenguas por la Universidad de los Andes (1980); magíster en educación por la Universidad de Harvard (1996); doctora en educación por la Universidad de Harvard (2000). Directora Académica de la Sede Bogotá de la UNAL.

Parra Moreno, Ciro. *Universidad de la Sabana.* Doctor en pedagogía por la Universidad de Navarra. Estudios en metodología de las ciencias sociales en la Universidad Católica del Sacro Coure (Milán, Italia). Docente e Investigador, Facultad de Educación.

Riascos-Erazo, Sandra Cristina. *Universidad del Valle.* Doctora en ingeniería informática. Investigadora en la Facultad de Ciencias de la Administración. Especialista en rendimiento de las TIC en la empresa y en instituciones educativas. Es autora y coautora de varias publicaciones al respecto.

Riveros Solorzano, Hernán Javier. *Universidad Distrital Francisco José De Caldas.* Magíster en comunicación-educación; especialista en pedagogía de la comunicación y medios interactivos; licenciado en lingüística y literatura con énfasis en literatura. Docente-investigador.

Expertos en pedagogía y didáctica:

Acosta Valdeleón, Wilson. *Universidad de La Salle.* Doctor en Educación. Profesor del Departamento de Formación Lasallista y coordinador de la línea Saber Educativo, Pedagógico y Didáctico del Doctorado en Educación y Sociedad de la Universidad de La Salle.

Cabra Torres, Fabiola. *Pontificia Universidad Javeriana.* Doctora en innovación educativa de la Universidad de Deusto; maestría en educación por la Pontificia Universidad Javeriana; licenciatura en español-inglés de la Universidad Pedagógica Nacional.

Calderón, Gina Graciela. *Ministerio de Educación Nacional.* Estudios de doctorado en innovación educativa por el Instituto Tecnológico de Monterrey. Especialista en el desarrollo de elementos y estrategias didácticas de evaluación e integración de las TIC en procesos educativos. Gerente de Portal Colombia Aprende.

Experto 30. *CIFE - Centro de Investigación y Formación en Educación, UNIANDES - Universidad de Los Andes.*

Experto 31. *Universidad de Antioquia.* Facultad de Educación, Departamento de Pedagogía.

Tamayo Valencia, Luis Alfonso. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.* Doctor en Educación, con líneas de investigación en: innovaciones pedagógicas; modelos pedagógicos; pedagogía de la economía; investigación sobre la enseñanza de las ciencias; filosofía, lenguaje y pedagogía y pensamiento pedagógico del profesor.

aulaPlaneta 