

Reporte Horizonte 2015 - Edición para Educación Escolar (K-12)

Por Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. · 2015-08-01

¿Qué tecnologías jalonarán el cambio educativo en los próximos 5 años? ¿Cuáles son los retos fáciles, difíciles o complejos de superar? ¿Qué tendencias tendrán impacto a corto, mediano y largo plazo en la educación? Estas son las preguntas que responde la edición para Educación Escolar (k-12) del Reporte Horizonte 2015; informe que ha explorado de manera continua y por más largo tiempo las tendencias mundiales en tecnologías emergentes y su posible adopción por los sistemas educativos. Les invitamos a consultarlo.

REPORTES HORIZONTE 2015

Edición para Educación Escolar (K-12)

Descargue el Reporte completo en inglés, haciendo [clic aquí](#) (pdf).

Consulte los informes del Reporte Horizonte:

[2011](#) | [2012](#) | [2013](#) | [2014](#) | **2015** | [2016](#)

En este artículo:

1. [Resumen ejecutivo](#)
2. [Tendencias clave que están acelerando la adopción de las TIC](#)
3. [Retos que dificultan la adopción de las TIC](#)
4. [Desarrollos importantes en TIC para Educación Escolar](#)

RESUMEN EJECUTIVO

<http://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-k-12-edition/>¿Qué se vislumbra para las Instituciones Educativas alrededor del mundo en este horizonte de cinco años? ¿Qué tendencias y tecnologías jalonarán el cambio educativo? ¿Cuáles son los retos que consideramos tienen solución o que son difíciles de solucionar y cómo podemos diseñar estrategias efectivas para remediarlos? Estas preguntas y otras inquietudes similares concernientes a la adopción de Tecnología (TIC) y a la transformación de la enseñanza y el aprendizaje, direccionaron la investigación colaborativa y la discusión realizada por el grupo de 56 expertos, que produjeron la *Edición para Educación Escolar (K-12) del Reporte Horizonte 2015 del Consorcio de Nuevos Medios (NMC)*. Esta es la séptima edición para este nivel educativo y es fruto del esfuerzo colaborativo entre la entidad antes mencionada y el “[Consorcio para la Red Escolar](#)” (Consortium for School Networking; CoSN por su sigla en inglés). *El Reporte Horizonte 2015 de la NMC*, ofrece una ruta de navegación para el horizonte que generarán en los próximos cinco (5) las tecnologías emergentes en las comunidades educativas escolares alrededor del globo. Con más de 13 años de investigación y publicaciones, el Reporte puede considerarse como la exploración continua más prolongada del mundo sobre tendencias en tecnologías emergentes y su adopción educativa.

Los expertos coinciden en dos tendencias a largo plazo: repensar cómo funcionan las Instituciones Educativas con el objeto de reforzar el compromiso de los estudiantes y generar más innovación, así como adoptar enfoques de aprendizaje a profundidad; tales como aprendizaje basado en proyectos y en retos. Estos son solamente dos de los 18 temas que analiza esta *Edición para Educación Escolar (K-12) del Reporte Horizonte 2015*, en la que se señalan nuevas tendencias clave, retos significativos e importantes desarrollos tecnológicos que muy seguramente, en los próximos cinco años, producirán cambios en la educación escolar a nivel global.

Observando los retos que implica para las Instituciones Educativas, integrar la tecnología en la educación inicial y continua de los maestros, esta se considera una meta alcanzable. Los líderes educativos escolares ya están atendiendo el problema de raíz mediante el desarrollo de nuevos modelos para la capacitación y el desarrollo

profesional. Los educadores finlandeses, por ejemplo, están utilizando “[Edukata](#)”, diseño de modelo participativo que los alienta a investigar nuevas pedagogías, posibilitadas por nuevas tecnologías, tales como la clase invertida, para luego implementar su uso efectivo en sus aulas de clase.

Por otro lado, los expertos identifican las tareas involucradas en escalar estas innovaciones en la enseñanza, como un reto complejo o irrealizable, uno que es imposible de definir y mucho menos de resolver. Con frecuencia los maestros no cuentan con los sistemas de apoyo adecuados para difundir sus buenas ideas más allá de su propia aula de clase. La meta para solucionar este problema será la difusión de las pedagogías más efectivas, en todas las instituciones educativas, los distritos escolares y las naciones.

Considerando las tendencias y retos observados, el panel de expertos, también recalcó la importancia de los desarrollos en tecnología que pueden apoyar estas tendencias de innovación y cambio. Se espera que tanto el Traer su Propio Dispositivo (BYOD, por su sigla en inglés), y los “makerspaces” [1], tendrán una adopción incremental en las Instituciones Educativas en el término de un año o menos, para aprovechar las posibilidades del aprendizaje móvil y desarrollar entornos en los que los estudiantes se responsabilicen de su proceso educativo, haciendo y creando. El tiempo de adopción de la impresión en 3D y de tecnologías para el aprendizaje adaptativo [2], se estima tomará entre dos y tres años, mientras que los reconocimientos digitales (digital badges) y las tecnologías ponibles (weareable technologies), se espera que su integración a la corriente principal de práctica, en las Instituciones Educativas, tome entre cuatro y cinco años.

Las tres secciones clave de este reporte conforman una guía directa de referencia y de planeación de la tecnología, para maestros, líderes de las Instituciones Educativas, administradores, legisladores y tecnólogos. Tenemos la esperanza de que esta investigación ayudará a que las Instituciones hagan escogencias informadas en temas de tecnología para mejorar, apoyar o ampliar las prácticas de enseñanza y la indagación creativa en la educación escolar (K-12) alrededor del mundo. Los líderes educativos en todo el mundo consideran el Proyecto Horizonte y sus reportes regionales y globales, como referencias clave para la planeación estratégica y es con

ese propósito con el que se ofrece esta *Edición para Educación Escolar (K-12) del Reporte Horizonte 2015*.

Temas del Reporte Horizonte para Educación Escolar (K-12) 2015.

****TENDENCIAS CLAVE QUE ESTÁN ACELERANDO LA**

ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA (TIC) EN LA

EDUCACIÓN ESCOLAR (K-12)**

Las seis tendencias que se describen en las páginas siguientes fueron seleccionadas por el panel de expertos del proyecto en una serie de ciclos de votación basándose en el proceso Delphi. Éste consistente en rondas iterativas de estudio, discusión y votación, cada una de ellas acompañada por rondas de investigación documental, discusiones y refinamiento posterior de los temas. Estas tendencias, en las que hubo acuerdo entre los miembros del panel de expertos, muy posiblemente direccionarán la planeación de la tecnología (TIC) y la toma de decisiones durante los próximos cinco años. Tendencias que se ubicaron en tres categorías relacionadas: Impacto a largo plazo, incluye las que por lo general ya han venido impactando la toma de decisiones y que seguirán siendo importantes durante cinco años o más; tendencias de impacto a mediano plazo que seguramente continuarán siendo factores a tener en cuenta en la toma de decisiones durante los próximos tres a cinco años; y, tendencias a corto plazo, que ya están direccionando la adopción de la tecnología (TIC) en la educación y seguirán siendo importantes durante uno o dos años más y luego se volverán lugar común o irán desapareciendo poco a poco.

En una serie de discusiones en línea que pueden consultarse en:

k12.wiki.nmc.org/Trends se exploraron todas las tendencias acá listadas por sus implicaciones para la educación escolar (K-12).

|

Tendencias a Largo Plazo

Impulsará la adopción de la Tecnología (TIC) en la Educación Escolar (K-12) durante cinco años o más.

- Repensar el funcionamiento de las Instituciones Educativas
- Adoptar enfoques de aprendizaje en profundidad

|

Repensar el funcionamiento de las Instituciones Educativas

Existe en la actualidad un movimiento enfocado en la reinversión del paradigma tradicional del aula de clase y en disponer de otro modo la totalidad de la experiencia escolar – tendencia principalmente jalonada por los enfoques de aprendizaje innovadores. Métodos como el aprendizaje basado en proyectos y en retos hacen un llamado a las estructuras escolares para permitir que los estudiantes se muevan de una actividad escolar a otra de manera más orgánica, removiendo las limitaciones impuestas por la Institución Educativa (IE) tradicional que sigue el horario de la campana.

La naturaleza multidisciplinaria de estos enfoques contemporáneos ha popularizado las aplicaciones creativas de la Tecnología (TIC) y ha estimulado diseños innovadores de modelos escolares que enlazan entre sí cada clase y cada asignatura. A medida que el aprendizaje se vuelve más fluido y más centrado en el estudiante, creen algunos maestros y administradores que, los horarios deberían flexibilizarse para permitir que se generen oportunidades auténticas de aprendizaje y que haya más espacio para el estudio independiente.

Cambiar la forma en que se lleva a cabo el aprendizaje en las aulas, requiere también cambiar el modelo de negocio de las Instituciones Educativas, que incrementalmente se han vuelto más ágiles y abiertas, ensayando nuevos enfoques.

Adoptar enfoques de aprendizaje en profundidad

Durante un tiempo largo ha existido en el aula de clase un énfasis en enfoques en los que prime el aprendizaje en profundidad, definido por la Alianza para la Excelencia en

la Educación ([Alliance for Excellent Education](#)) como la entrega a los estudiantes de contenido fundamental rico, de maneras innovadoras, que les permitan aprender y luego aplicar lo aprendido.

El aprendizaje basado en proyectos, en problemas, en indagación y otras metodologías similares, promueve experiencias de aprendizaje más activas, tanto dentro como fuera del aula. En la medida en que tecnologías como tabletas y teléfonos inteligentes se aceptan en las Instituciones Educativas con mayor facilidad, los maestros sacarán provecho de estas herramientas para conectar el currículo con aplicaciones de la vida real.

Estos enfoques, decididamente están más centrados en los estudiantes, permitiendo a los aprendices tomar el control de la forma en que se comprometen con las materias o asignaturas.

En ejemplos del avance de esta tendencia, los estudiantes están en capacidad de realizar una lluvia de ideas en búsqueda de soluciones para problemas locales y globales urgentes y para comenzar a implementarlos en sus comunidades.

|

Tendencia de impacto a Mediano Plazo

Impulsará la adopción de la Tecnología (TIC) en la Educación Escolar (K-12) durante tres a cinco años.

- Uso incremental de estrategias colaborativas de aprendizaje
- Cambio en los de estudiantes de consumidores a creadores

|

Uso incremental de estrategias colaborativas de aprendizaje

El aprendizaje colaborativo, que hace referencia a maestros o estudiantes que trabajan juntos realizando actividades, entre pares o grupales, se basa en la premisa de que el aprendizaje es un constructo social. Este enfoque incluye actividades que

por lo general se centran en cuatro principios: ubicar al aprendiz en el centro, enfatizar el hacer y la interacción, trabajar en grupos y desarrollar soluciones para problemas del mundo real.

Los modelos de aprendizaje colaborativo están demostrando ser exitosos en mejorar el compromiso y el logro de los estudiantes, en especial, en aquellos que se encuentran en desventaja.

Los maestros también se benefician participando en grupos de pares a medida que se comprometen con oportunidades de desarrollo profesional y de enseñanza interdisciplinaria. Una dimensión para agregar a esta tendencia es un enfoque incremental en la colaboración global en línea, en la cual las herramientas digitales contemporáneas se utilizan para interactuar con otros alrededor del mundo apoyando así el logro de objetivos curriculares y de entendimiento intercultural.

Cambio en los estudiantes de consumidores a creadores

Se está dando un cambio en las Instituciones Educativas de todo el mundo en la medida en que los estudiantes están explorando temas de sus áreas o asignaturas mediante actos de la creación en lugar del consumo de contenido.

Un extenso universo de herramientas digitales está disponible para apoyar esta transformación en la educación escolar; es más, la creciente accesibilidad en tecnologías móviles está incrementando todo un nuevo nivel de comodidad con la producción de medios y de prototipos.

Esto puede deberse en parte a la popularidad creciente de las Apps de medios sociales, como [SnapChat](#), [Instagram](#) y [Vine](#), en los que las personas cuentan y ponen etiquetas a sus historias informales mediante fotografías y fragmentos de video.

Muchos educadores creen que perfeccionar estas habilidades en los aprendices conducirá a experiencias de aprendizaje más profundas y con mayor compromiso, en las que los estudiantes se convierten en autoridades en determinado(s) tema(s) mediante la investigación, las narraciones digitales y la producción. Otros componentes de esta tendencia incluyen el desarrollar y hacer juegos, además del acceso a [instrucción en programación](#) que alimenta la inventiva y el emprendimiento

de los estudiantes. A medida que estos se vuelven productores y editores más activos de recursos educativos, los temas de [propiedad intelectual](#) se convertirán en componente clave del currículo escolar (K-12).

|

Tendencia de impacto a Corto Plazo

Impulsará la adopción de la Tecnología (TIC) en la Educación Escolar (K-12) durante uno o dos años.

- Uso incremental del aprendizaje mixto (blended)
- Incremento del aprendizaje en STEM

|

Uso incremental del aprendizaje mixto (blended)

Las percepciones sobre el aprendizaje en línea, en la medida en que más Instituciones Educativas experimentan el beneficio de modelos de aprendizaje mixto (blended learning o B-Learning), son cada vez más favorables.

Inspirándose en las mejores prácticas, tanto en línea como en métodos presenciales, el aprendizaje híbrido está al alza en las Instituciones Educativas y, un número creciente de iniciativas y de estudios bien fundamentados están consolidando el impacto de esta tendencia. Las Instituciones Educativas que deciden implementar modelos de aprendizaje híbridos y mixtos, están encontrando que los ambientes de aprendizaje en línea ofrecen funciones diferentes pero complementarias a las ofrecidas en las instituciones físicas y, pueden usarse potencialmente para liberar tiempo de clase para realizar en los mismos espacios actividades que sacan el mejor provecho de las interacciones presenciales.

Adicionalmente, estos modelos emergentes apoyan el aprendizaje personalizado, lo que da como resultado estudiantes más comprometidos y autónomos. Cuando se diseñan e implementan de manera efectiva, los modelos híbridos posibilitan a los

estudiantes practicar y alcanzar el dominio en el contenido, a su propio ritmo, mediante módulos de enseñanza en línea y software adaptativo [2].

De esta manera, los maestros liberan tiempo para enfocarse en grupos pequeños de estudiantes que necesitan más apoyo para tener éxito.

Los progresos en análisis del aprendizaje [3], aprendizaje adaptativo y una combinación del estado del arte en plataformas digitales, continuarán jalonado el avance de esta tendencia hacia la integración del aprendizaje en línea y lograrán que siga siendo cautivador.

Incremento del aprendizaje en STEM

En años recientes se ha presentado un énfasis incremental en el desarrollo en currículos y programas más sólidos en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por su sigla en inglés), en la medida en que estas disciplinas son consideradas por una mayoría como medios para fomentar la innovación y fortalecer las economías nacionales.

Como respuesta al enfoque en el aprendizaje de [STEM](#), a nivel de distritos escolares e Instituciones Educativas, algunos líderes educativos sostienen que existe la necesidad de contar con un currículo mejor balanceado que integre, con las ciencias, disciplinas como artes, diseño y humanidades.

Esta noción ha promovido el movimiento de aprendizaje en STEAM, en el que la "A" representa "arte". La compañía [STEAM Education](#) expande esta definición a una filosofía fundamental en la que todas las disciplinas pueden y deben relacionarse unas con otras, para ofrecer a los estudiantes un panorama amplio de cómo una gran variedad de conocimientos y conjuntos de habilidades se vinculan unas con otras en el mundo real. En otras palabras, el uso de la tecnología (TIC) no está únicamente relacionado con los avances en ciencia e ingeniería; la educación en STEM busca más bien comprometer e interesar a los estudiantes en contextos de aprendizaje multi e interdisciplinarios que valoran las humanidades y las actividades artísticas, a la vez que derriban las barreras que tradicionalmente han existido entre las diferentes clases y asignaturas.

****RETOS SIGNIFICATIVOS QUE RETARDAN O DIFICULTAN**

LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA (TIC) EN LA EDUCACIÓN ESCOLAR (K-12)**

Los seis retos que se describen en las páginas siguientes fueron seleccionados por el panel de expertos, al término de una serie de ciclos de votación basándose en el proceso Delphi, que, como ya se dijo, consiste en rondas iterativas de estudio, refinamiento y votación. El panel en su conjunto aceptó que cada uno de ellos muy posiblemente dificultará la adopción de una o más tecnologías (TIC), si no se le da solución.

Un registro completo de las discusiones y de los materiales relacionados con ellas se capturó en el sitio de trabajo en línea utilizado por el panel y se encuentra archivado en: k12.wiki.nmc.org/Challenges.

|

Retos de fácil solución

Son aquellos que comprendemos y sabemos cómo resolver:

- Generar oportunidades auténticas de aprendizaje
- Integrar las TIC en la formación de los maestros

|

Generar oportunidades auténticas de aprendizaje

Las oportunidades de aprendizaje auténticas, especialmente aquellas que ponen a los estudiantes en contacto con problemas y situaciones de trabajo del mundo real, son todavía muy escasas en las Instituciones Educativas.

El término "aprendizaje auténtico" es entendido como un paraguas que cobija varias estrategias pedagógicas importantes, con gran potencial para dar una inmersión a los aprendices, en entornos en los cuáles pueden adquirir habilidades de aprendizaje para toda la vida. Estos enfoques incluyen capacitación vocacional, aprendizajes autónomos, simulaciones y evaluaciones basadas en portafolios.

Los partidarios del aprendizaje auténtico, recalcan la importancia de la reflexión metacognitiva y del autoconocimiento, como las piedras angulares de éste. Un número significativo de Instituciones Educativas están comenzando a cerrar la brecha entre el aprendizaje académico y las aplicaciones concretas, estableciendo para ello relaciones amplias con la comunidad. Lo anterior, mediante alianzas activas con organizaciones locales, en las que los aprendices pueden tener una experiencia del futuro que los aguarda al término de la educación escolar.

Todas las medidas adoptados por las Instituciones Educativas, para integrar el aprendizaje auténtico al currículo, buscan preparar mejor a los estudiantes para continuar educándose, para seguir carreras vocacionales y para la ciudadanía global; y, lo hacen de maneras en las que la práctica tradicional con frecuencia falla en el hacer.

Integrar las TIC en la formación de los maestros

La formación de los docentes todavía no reconoce el hecho de que el alfabetismo en medios continúa incrementando su importancia como competencia clave en todas las disciplinas y profesiones. A pesar del amplio acuerdo en la importancia de la competencia digital, la capacitación en metodologías de enseñanza con apoyo digital, todavía es muy escasa tanto dentro de la formación inicial docente, como en la preparación continua de los maestros. A medida que estos tomen conciencia de que están limitando a sus estudiantes por no ayudarles a desarrollar y utilizar habilidades de competencia digital, de manera transversal en el currículo, la falta de capacitación formal se compensa con oportunidades de desarrollo profesional o aprendizaje informal, pero el alfabetismo en medios todavía no es la norma. Este reto se exagera por el hecho de que el alfabetismo digital tiene menos que ver con herramientas y más con procesos de pensamiento; por lo tanto, habilidades y estándares basados en herramientas y plataformas han probado ser bastante efímeros.

|

Retos de difícil solución

Son aquellos que entendemos pero cuya solución es esquivada:

- Personalizar el aprendizaje
- Repensar el papel de los maestros

|

Personalizar el aprendizaje

El aprendizaje personalizado hace referencia a la categoría de programas educativos, diseños de aprendizaje, enfoques de instrucción y estrategias de soporte académico, destinados a atender, de manera individual, necesidades de aprendizaje específicas, intereses, aspiraciones o antecedentes culturales de los estudiantes.

Aunque existe demanda por el aprendizaje personalizado, no está adecuadamente soportada por las prácticas tecnológicas (en TIC) actuales. El enfoque incremental en el aprendizaje centrado en el estudiante está jalonando el desarrollo de nuevas tecnologías que ofrezcan más posibilidades de hacer escogencias y permitan la instrucción diferenciada [4].

Los avances en ambientes de aprendizaje en línea y en tecnologías de aprendizaje adaptativo, están haciendo posible automatizar los procesos de la ruta de aprendizaje individual del estudiante, a pesar de que gran parte de la discusión sobre el aprendizaje personalizado en la educación escolar (K-12), se centra en rediseñar el funcionamiento de las Instituciones Educativas. Esto es, en soluciones emergentes para enfrentar este reto, que enfatizan la competencia educativa en un sistema centrado en el estudiante que “le da un vuelco” al paradigma tradicional.

La mayor barrera para el aprendizaje personalizado está en condensar una miríada de métodos y tecnologías dentro de una estrategia eficiente que pueda implementarse, escalarse y replicarse en todas las Instituciones Educativas en general.

Repensar el papel de los maestros

Cada vez con mayor frecuencia se espera que los maestros sean expertos en una diversidad de métodos basados tanto en la tecnología (TIC) como en otros enfoques, para enseñar contenido, apoyar al aprendiz y evaluar; además de colaborar con otros docentes, dentro y fuera de sus Instituciones Educativas. Se espera también que hagan uso rutinario de estrategias digitales en el trabajo con sus estudiantes; que actúen como guías y mentores para promover el aprendizaje centrado en ellos; que organicen su propio trabajo y cumplan con los requerimientos de documentación y presentación de informes administrativos.

La integración de la tecnología (TIC) en la vida diaria está dando lugar a que muchos líderes educativos reflexivos argumenten que las Instituciones Educativas deben ofrecer alternativas para que los estudiantes sigan comprometidos en actividades de aprendizaje, formales e informales, más allá de la jornada escolar tradicional.

A medida que esta tendencia gana adeptos, muchas Instituciones Educativas alrededor del mundo están repensando cuál debe ser la responsabilidad principal de los maestros. Relacionados con estas expectativas en evolución, están los cambios de las maneras en las que los docentes se comprometen con su propio y continuo desarrollo profesional, mucho del cual involucra medios sociales, herramientas y recursos en línea.

Aunque todavía son escasas las Instituciones Educativas que ofrecen sus servicios totalmente en línea, un número creciente de docentes está utilizando ejercicios de aprendizaje híbrido o experimental, además de ensayar con medios sociales y con otras formas de construir comunidades de aprendizaje.

|

Retos formidables

Son aquellos complejos de definir y mucho más de atender:

- Escalar las innovaciones Educativas

- Enseñar pensamiento complejo

|

Escalar las innovaciones Educativas

Las Instituciones Educativas todavía no son expertas en llevar las innovaciones en el aprendizaje a la corriente principal de la práctica. La innovación surge de la libertad de poder ensayar e implementar nuevas ideas, pero las Instituciones Educativas admiten más fácilmente los cambios que vienen de arriba hacia abajo y que se desarrollan de maneras pre establecidas.

Actualmente las estructuras promocionales de las organizaciones raramente premian los enfoques educativos innovadores y las mejoras en la enseñanza y el aprendizaje; mucho menos, permiten que estos adelantos sean escalados y replicados.

Como resultado, muchos educadores se frustran entre los rígidos confines de una Institución Educativa que tiene una necesidad desesperada por transformarse.

Escalar la innovación pedagógica requiere la supresión de políticas restrictivas, contar con recursos adecuados, con liderazgo eficaz y con sistemas de evaluación sólidos. Un reto enorme para la mayoría de las Instituciones Educativas públicas, que ahora están recibiendo menos recursos. La realidad es que muchos maestros no están preparados para liderar prácticas innovadoras y efectivas y existe un caleidoscopio de factores sistémicos que se deben atender para resolver este problema complejo.

Enseñar pensamiento complejo

Es esencial para los jóvenes tanto comprender el mundo interconectado en el que están creciendo, como, mediante pensamiento complejo, aprender cómo usar abstracciones y hacer descomposiciones cuando se enfrentan a tareas complejas y utilizan razonamiento heurístico en problemas complicados.

El dominio de modos de pensamiento complejo, no tiene impacto cuando se está aislado; también debe haber un dominio en habilidades de comunicación, para que ese pensamiento complejo se aplique de manera significativa.

De hecho, los líderes más efectivos son unos comunicadores sobresalientes con alto nivel de inteligencia social. Su capacidad para conectar a unas personas con otras, usando tecnologías de colaboración y apalancándose en datos para apoyar sus ideas, requiere una habilidad especial para comprender el panorama completo y atraer, basándose en la lógica, los datos y el instinto.

Mientras que algunos aspectos de este tópico pueden enmarcarse como similares o sobrepuestos al “pensamiento de diseño”, para efectos de este reporte, los dos se consideran conceptos diferentes. El término “pensamiento complejo” se refiere a la habilidad para entender la complejidad, una habilidad necesaria para comprender cómo funcionan los sistemas con el fin de resolver problemas; puede usarse de manera intercambiable con “pensamiento computacional”.

La enseñanza de programación en las Instituciones Educativas se ve cada vez con mayor frecuencia como una manera de introducir gradualmente a los estudiantes en este tipo de pensamiento, que combina conocimientos profundos de ciencia de la computación con creatividad y solución de problemas.

****DESARROLLOS IMPORTANTES EN TECNOLOGÍA (TIC)**

PARA EDUCACIÓN ESCOLAR (K-12)**

Cada uno de los seis desarrollos en tecnología (TIC) educativa, detallados en esta sección, fueron seleccionados por el panel de expertos utilizando el proceso Delphi del Proyecto Horizonte de la NMC, consistente en una serie de ciclos iterativos de estudio, discusión y votación. En el Proyecto Horizonte, la tecnología (TIC) educativa se define en un sentido amplio como herramientas y recursos que se utilizan para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y la indagación creativa. Aunque muchas de las tecnologías que se consideraron no fueron desarrolladas únicamente con propósitos educativos, tienen aplicaciones muy claras en ese campo.

HORIZONTE DE ADOPCIÓN CERCANO (12 meses)

Traer su propio dispositivo (BYOD)

Traer su propio dispositivo, al que se denomina BYOD por su sigla en inglés, se refiere a la práctica de las personas de llevar sus propios portátiles, tabletas, teléfonos inteligentes u otros dispositivos móviles, a su sitio de aprendizaje o de trabajo. En el 2009, Intel acuñó ese término al observar que un número incremental de sus empleados estaban usando sus propios dispositivos y conectándolos a la red corporativa. En las Instituciones Educativas el movimiento BYOD atiende la misma realidad; muchos estudiantes están ingresando al aula de clase con su propio dispositivo que conectan a la red escolar. Al tiempo que las políticas sobre BYOD muestran una reducción en el total de los gastos en tecnología (TIC) para las IE, están ganando más espacio, pues reflejan el estilo de vida y la forma de trabajar contemporáneos. Aunque administradores y educadores han expresado sus preocupaciones por la seguridad en el uso de las TIC, las brechas tecnológicas y la neutralidad de las plataformas, como retos a la aceptación de esta tendencia, un número creciente de modelos de práctica está pavimentando el camino para que el BYOD ingrese a la corriente principal.

La adopción de esta tendencia está creciendo con mucha rapidez, como se hizo evidente en la encuesta realizada por el "[Consortium for School Networking](#)" (COSN), que encontró que el 81% de los que la respondieron, o ya tenían una política para efectos de traer su propio dispositivo (BYOD) o estaban pensando en implementarla.

Makerspaces

El inicio del siglo XXI ha señalado un cambio en el tipo de conjunto de habilidades que tienen un valor real y aplicable en un mundo que avanza con rapidez. En este panorama, la creatividad, el diseño y la ingeniería se están abriendo paso para situarse en un lugar prominente entre las consideraciones educativas, en la medida en que la robótica, las impresoras 3D y las aplicaciones de modelado 3D en línea se vuelen asequibles para más personas.

Los “Makerspaces” [1] se tienen en cuenta cada vez con mayor frecuencia como métodos para comprometer a los aprendices en formas creativas de solución de problemas de orden superior, mediante la práctica en diseño, la construcción y la iteración.

La fuerza que impulsa los “Makerspaces”, hunde sus raíces en el “Maker movement” (Aprender haciendo), un movimiento que cuenta con artistas, entusiastas de la tecnología, ingenieros, constructores, “cachareros” (thinkers) y cualquier otra persona apasionada por hacer cosas.

El “Maker movement”, se construyó basándose en el éxito del “[Maker Faire](#)”, encuentro que tuvo su inicio en el año 2006 y desde entonces se ha ido propagando en todo el mundo en forma de numerosos eventos promovidos por comunidades.

Los líderes educativos están considerando adicionar “Makerspaces” a los ambientes de aprendizaje formales, con el propósito de alentar a estudiantes y docentes a llevar a la práctica sus ideas y a explorar, de principio a fin, el pensamiento de diseño.

****HORIZONTE DE ADOPCIÓN A**

MEDIANO PLAZO (2 a 3 años)**

Impresión en 3D

Conocida en los círculos industriales como forma para hacer prototipos rápidos, la impresión en 3D se refiere a tecnologías que permiten construir objetos físicos a partir de contenido digital tridimensional (3D), tal como software de modelado, herramientas de diseño asistido por computador (CAD), tomografía asistida por computador (CAT) y cristalografía por rayos X.

Una impresora 3D produce un modelo tangible o prototipo en base al archivo electrónico, generando, capa por capa, mediante un proceso similar al de la extrusión, utilizando plásticos u otros materiales flexibles o un proceso similar al de la inyección de tinta, para esparcir en una capa muy delgada de polvo fijador, un agente que une.

Los depósitos creados por la máquina pueden aplicarse con mucha precisión a la construcción de un objeto, capa por capa, desde su inicio hasta su terminación, con resoluciones que aún en las máquinas menos costosas, son más que suficientes para plasmar un gran número de detalles. Este proceso llega hasta posibilitar acomodar partes móviles dentro del objeto.

Utilizando diferentes materiales y agentes pegantes se puede aplicar color y las partes pueden construirse en plástico, resina o metal, tejido o, incluso, hasta comida. Esta tecnología se usa comúnmente en manufactura para construir prototipos de casi cualquier objeto que pueda representarse en tres dimensiones.

Tecnologías para el aprendizaje adaptativo [2]

Las tecnologías (TIC) para el aprendizaje adaptativo hacen referencia a software y a plataformas en línea que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes a medida que estos aprenden.

De acuerdo con un estudio hecho por encargo de la [Fundación Bill y Melinda Gates](#) con autoría de [Tyton Partners](#), el aprendizaje adaptativo constituye “un enfoque tanto de enseñanza como remedial, sofisticado, basado en datos y, en algunos casos no lineal, ajustado a las interacciones del aprendiz y a su nivel de desempeño demostrado. En consecuencia, este anticipa los tipos de contenido y de recursos requeridos por los aprendices, en un determinado momento en el tiempo, para hacer progresos”.

En este sentido, las herramientas de la educación contemporánea, posibilitadas por tecnologías de [aprendizaje automático](#), están en capacidad de aprender "cómo aprende la gente" y pueden hacer adaptaciones para el progreso de cada estudiante y ajustes al contenido en tiempo real u ofrecer ejercicios personalizados cuando estos lo necesiten.

Muchos líderes escolares imaginan estas plataformas adaptativas como tutores nuevos y pacientes que pueden ofrecer instrucción personalizada a gran escala. Existen dos niveles de tecnologías para el aprendizaje adaptativo, la primera plataforma reacciona a los datos del usuario individual y en consecuencia adapta el material de enseñanza; mientras que la segunda, aprovecha los datos agregados de una amplia muestra de usuarios para acceder al interior del diseño curricular y

entonces, adaptarlo.

HORIZONTE DE ADOPCIÓN A LARGO PLAZO (4 a 5 años)

Reconocimientos digitales (digital badges)

Los reconocimientos digitales ([digital badges](#)) son vistos como una forma de otorgar una certificación, para el aprendizaje formal y no formal, como un tipo de microcréditos, que valoran las habilidades aprendidas con base en resultados, en lugar de hacerlo por el tiempo de permanencia en un aula.

Vistos con frecuencia como componentes de la [gamificación](#), los reconocimientos digitales se están implementando para hacer seguimiento, capturar y visualizar el aprendizaje de maneras que incentiven a los estudiantes.

El concepto que subyace a esos reconocimientos encarna modelos históricos de reconocimiento de habilidades y logros personales; por ejemplo, cuando un niño o niña Explorador gana una medalla por mérito. Actualmente los sistemas digitales de reconocimiento están ganado terreno, con resultados prometedores, en muchos entornos de aprendizaje en línea, incluyendo “[Khan Academy](#)”.

Un desarrollo clave que ayudó al progreso de los reconocimientos digitales fue la “[Open Badge Initiative](#)” (OBI, por su sigla en inglés), una enumeración o listado abierto de reconocimientos establecida por la Fundación Mozilla, que permite tanto a proveedores como a usuarios, desplegar logros en la Web, en cualquier plataforma.

Un número creciente de Instituciones Educativas están vislumbrando los reconocimientos digitales como método de validación alternativo, para logros formales y no formales, no solo para estudiantes sino también para maestros. Aunque los reconocimientos digitales no han permeado todavía la educación, se están usando por educadores y organizaciones que buscan enfoques más comprensivos para demostrar el camino de aprendizaje que siguen los estudiantes, con métodos que incluyen mucho más que títulos y créditos tradicionales.

Tecnología ponible

Las tecnologías ponibles (wearable technologies) [5] hacen referencia a dispositivos, prendas o accesorios, tales como joyas, gafas de sol, morrales/mochilas y hasta elementos de vestido, como zapatos o chaquetas, que pueden utilizar las personas. El beneficio de las tecnologías ponibles consiste en que pueden integrar convenientemente herramientas que hacen seguimiento al sueño, al movimiento, a la ubicación geográfica y a las interacciones en redes sociales. Hasta existen nuevos tipos de estos dispositivos que se integran a la perfección a la vida cotidiana y a los movimientos diarios de las personas. En años anteriores, el “Project Glass” de Google (Gafas de realidad aumentada o Gafas de Google), ha sido uno de los primeros ejemplos que permite al usuario ver información sobre su entorno, la cual se despliega frente a él. Los relojes inteligentes de Apple, Samsung, Sony y Pebble permiten a los usuarios revisar correos electrónicos y realizar otras tareas productivas mediante una muy pequeña interfaz. Gracias al movimiento del “[yo cuantificado](#)”, actualmente las tecnologías usables no solo le hacen seguimiento a dónde va la gente, a qué hace y a cuánto tiempo le toma hacer las cosas, sino, además, cuáles son sus aspiraciones y dónde pueden realizarse éstas.

NOTAS DEL EDITOR:

[1] Los makerspaces son talleres en los cuales los entusiastas de la tecnología se encuentran regularmente para compartir y explorar el hardware, la creación de herramientas TIC y algunas técnicas y trucos de programación. Mucha de la expectativa alrededor de esta tendencia cultural recae sobre las impresoras 3D MakerBot, una tecnología de prototipado rápido que requiere una mentalidad DIY (do-it yourself, o hazlo tú mismo) para ser ensamblada, operada y replicada. Otras herramientas comúnmente encontradas en makerspaces incluyen cortadoras láser, soldadores, Legos, computadores Arduinos y Raspberry Pi y, entre otras, dispositivos para crear circuitos (definición tomada de [Reporte Horizonte 2015 para Educación Superior](#)).

[2] El aprendizaje adaptativo es un método educativo que utiliza los computadores como dispositivos de enseñanza interactivos que asignan tanto recursos humanos como educativos digitales de acuerdo a las necesidades específicas de cada

estudiante. Las TIC adaptan la presentación de material educativo de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, con base en respuestas de estos a preguntas, a tareas y a experiencias.

[3] El Análisis del Aprendizaje consiste en una aplicación educativa que analiza datos de la Web, ciencia comúnmente utilizada por los negocios para estudiar las actividades comerciales, identificar tendencias de consumo y predecir el comportamiento del consumidor. La educación se está embarcando en una búsqueda similar con esta ciencia de los datos con el objeto de identificar perfiles de aprendices, proceso que encierra la consecución y análisis de gran cantidad de pormenores sobre las interacciones de los estudiantes en línea, referidas a actividades de aprendizaje. La meta es construir mejores pedagogías, empoderar a los estudiantes a que se comprometan activamente con el aprendizaje, tener como objetivo las poblaciones estudiantiles en riesgo y, valorar tanto los factores que afectan el que los estudiantes completen sus estudios como el que alcancen sus objetivos (éxito).

[4] Visión educativa desarrollada por Carol Ann Tomlinson de la Universidad de Virginia. El enfoque de educación diferenciada tiene como objetivo responder a la diversidad de los alumnos. Diversidad no sólo en los estilos de aprendizaje, sino también en los aspectos culturales y emocionales, así como en la madurez y el interés, que varían no solo de un alumno a otro sino en un mismo alumno, a lo largo del tiempo, dependiendo de los contenidos a aprender ([Centros Comunitarios de Aprendizaje](#)).

[5] Según la Fundación del Español Urgente, [tecnología ponible](#) es una buena traducción de “wearable technology”: “Es preferible la traducción tecnología ponible a la denominación inglesa wearable technology y a la fórmula mixta tecnología wearable”.

CRÉDITOS:

La presente traducción y adaptación no es obra del [Consorcio para Nuevos Medios](#) (NMC) y no deberá considerarse traducción oficial de dicho organismo. El Consorcio para Nuevos Medios (NMC) no responderá por el contenido ni por posibles errores de la traducción.

El Reporte Horizonte de la NMC; edición 2015 es una publicación del Consorcio para Nuevos Medios (NMC).

Descargue el reporte completo en [formato PDF](#) (inglés).

La investigación que apoya este reporte, es una colaboración entre el Consorcio para Nuevos Medios (<http://www.nmc.org/>), el Consorcio para Redes Escolares (CoSN). CoSN tuvo una participación crítica en la producción de este reporte y en el apoyo decidido al Proyecto Horizonte de la NMC, esto se le agradece enormemente. Para aprender más sobre CoSN visite: <http://www.cosn.org/>

© 2015, The New Media Consortium. ISBN 978-0-9962832-0-5

Se permite el uso de este material bajo la Licencia Internacional Creative Commons 4.0 con Atribución para replicar, copiar, distribuir, transmitir o adaptar este reporte libremente siempre y cuando se cite la correspondiente atribución de la siguiente forma:

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., and Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

*Publicación de este documento en EDUTEKA: Agosto 01 de 2015.

Última modificación de este documento: Agosto 01 de 2015.*