

Perspectiva tecnológica para la educación STEM+ 2013-2018

Por Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., y Martín, S. · 2016-06-10

Reporte de NMC dirigido a informar a los líderes educativos sobre los desarrollos tecnológicos más relevantes en el ámbito de la educación en lo relacionado a las disciplinas STEM+ (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). El símbolo "+" se añade al acrónimo para incorporar las aplicaciones de la comunicación y los medios digitales en tres horizontes de adopción de las diferentes tecnologías: un año o menos, dos a tres años y cuatro a cinco años."

****PERSPECTIVA TECNOLÓGICA PARA LA EDUCACIÓN STEM+**

2013-2018

Análisis Sectorial Proyecto Horizon NMC**

|

Haga [clic aquí](#) para descargar el informe completo

|

Resumen Ejecutivo

<https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/nmc-2013-technology-stem.pdf>Perspectiva

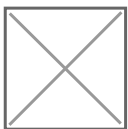
Tecnológica para la Educación STEM+ 2013-2018: El Análisis Sectorial del Proyecto Horizon de NMC es el resultado del esfuerzo colaborativo entre New Media Consortium

(NMC), Centro Superior para la Enseñanza Virtual (CSEV), el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), y la Sociedad de Educación del IEEE, para informar a los líderes educativos de los desarrollos tecnológicos más relevantes en el ámbito de la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, de acuerdo con la terminología anglosajona). El símbolo “+” se añade al acrónimo para incorporar las aplicaciones de la comunicación y los medios digitales a las 4 áreas tradicionales de estudio.

Toda la investigación que sustenta este informe hace uso del sistema Delphi de NMC, que ha llevado a los grupos de expertos a un punto de vista consensuado respecto del impacto de las tecnologías emergentes en las disciplinas STEM durante los próximos 5 años. El mismo proceso está detrás de la serie de Informes Horizon de NMC, el producto más visible del esfuerzo investigador que comenzó en 2002 para identificar y describir, de manera sistemática, las tecnologías emergentes más susceptibles de tener un gran impacto en la educación alrededor del mundo.

El informe Perspectiva Tecnológica para la Educación STEM+ 2013-2018 ha sido creado para explorar las tecnologías emergentes y predecir su impacto potencial expresamente en el contexto STEM+. En el esfuerzo que se llevó a cabo entre agosto y septiembre de 2013, el selecto grupo de 39 expertos que contribuyeron a este informe consultó cientos de artículos relevantes, noticias, blogs, trabajos de investigación y ejemplos de proyectos como parte de la preparación que finalmente identificó los temas, tendencias y retos tecnológicos más notables y emergentes en educación STEM+ durante los próximos cinco años.

Tabla 1: Comparativa de las 12 tecnologías finales en tres proyectos de investigación de NMC Horizon



En conjunto, el Consejo Asesor del Horizon STEM 2013 representa la suma de perspectivas de todo el sector de la Educación en STEM+. El proyecto se ha llevado a cabo bajo una filosofía de datos abiertos, y todos los proyectos parciales, la

investigación secundaria, las discusiones y los instrumentos de clasificación pueden consultarse en stem.wiki.nmc.org. La metodología de investigación empleada en la elaboración de este informe se detalla en una sección especial al final del mismo.

Las 12 tecnologías incluidas dentro del concepto de "vigilancia tecnológica", presentadas en el cuerpo de este informe reflejan la opinión de nuestros expertos sobre cuáles de las más de 40 tecnologías consideradas serán las más importantes para la educación en STEM+, durante los cinco años siguientes a la publicación del informe. Como se ilustra en la Tabla 1 sobre estas líneas, las elecciones de nuestros expertos coinciden con las opiniones de los que contribuyeron a *Perspectiva Tecnológica para la Educación STEM+ 2012-2017* e *Informe Horizon del NMC> Edición Educación Superior 2013*, que analizaban la adopción de las diferentes tecnologías desde una perspectiva global.

Tabla 2: Ranking de las principales tendencias de los tres proyectos de investigación Horizon de NMC

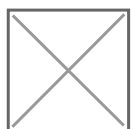


Los tres Consejos Asesores de estos proyectos — un grupo de 136 expertos reconocidos — coinciden en que el aprendizaje móvil probablemente llegará a ser de uso mayoritario en el próximo año, una tendencia que se extiende por todo el espectro de la educación en gran parte del mundo. Sin embargo, ahí acaba el consenso de los tres consejos, aunque muchos temas se repiten tanto en el informe STEM+ 2013 como en el global. La causa más probable es que el informe STEM+ anterior se elaboró en 2012 y desde entonces temas como los cursos online masivos y abiertos y la analítica del aprendizaje han acelerado su horizonte de adopción al corto plazo. Por otro lado la informática en la nube y el trabajo en red no aparecen en el informe de este año por considerar el Consejo Asesor que ambas tecnologías han pasado a ser ya de uso extendido en el sector STEM+, tal y como predijo el consejo del año 2012.

Tanto el consejo del informe global de educación superior como el del informe Horizon STEM de 2013 prevén la adopción inminente del aprendizaje online en el

próximo año, basándose sobre todo en los cursos online masivos y abiertos. El ámbito STEM+ está impulsando en gran medida la proliferación del aprendizaje online, y cursos relacionados con las disciplinas STEM como la informática lideran los catálogos de los principales proveedores de formación online. Ambos consejos consideran que la adopción masiva de los juegos y la gamificación se producirán en un horizonte de dos a tres años. Cada vez se reconoce más la utilidad de los juegos para ayudar a los estudiantes a entender aspectos complejos de materias STEM. También estuvieron de acuerdo en la estimación de la adopción de las pantallas flexibles en el largo plazo; mucho del trabajo realizado con estos dispositivos en las instituciones educativas es experimental, siendo las empresas del sector de consumo las que lideran los progresos en este ámbito.

Tabla 3: Ranking de los principales desafíos de los tres proyectos de investigación
Horizon de NMC



Los expertos han dedicado una gran cantidad de tiempo a la investigación y discusión de las tendencias relevantes y desafíos en el contexto de la enseñanza y aprendizaje y la investigación en programas de STEM+. Los Consejos Asesores del proyecto Horizon han acordado en general que tendencias como estas son claros impulsores de la adopción tecnológica; el Consejo Asesor para el Horizon STEM 2013 observó este vínculo especialmente. Al mismo tiempo, estos paneles de expertos también están de acuerdo en que la adopción tecnológica a menudo se ve dificultada por retos locales y sistémicos. Muchos retos que influyen en la adopción tecnológica están enraizados en realidades del día a día que a menudo dificultan que conozcamos, y mucho menos que adoptemos, nuevas herramientas y enfoques.

Los Consejos Asesores del informe Horizon STEM 2012 y 2013 coinciden en que la ingente cantidad de recursos que Internet pone al alcance de la mano de los estudiantes está cambiando el rol del educador en disciplinas STEM. Los educadores ya no pueden limitarse a ser meros conferenciantes que dan lecciones magistrales, sino que han de transformarse en diseñadores y guías en el aprendizaje de sus estudiantes para ayudarles a navegar entre la abundancia de contenido que tienen a

su disposición.

El panel de expertos del Horizon STEM 2013 destacó también dos tendencias que no se encontraban entre las destacadas del panel educación superior. La primera en posición e importancia es la transición de los paradigmas educativos hacia modelos de aprendizaje híbridos y colaborativos que incorporan formación online. Esta tendencia se pone de mayor relieve al haberse incluido el aprendizaje online entre las tecnologías con un horizonte de adopción a corto plazo. En segundo lugar, ha emergido una tendencia totalmente nueva: el aumento en la participación en proyectos científicos de base ciudadana que ha permitido al público adoptar un rol más activo en la recopilación y análisis dentro de la investigación científica. Este método de crowdsourcing de datos reales se aplica cada vez más en programas de educación STEM+ para proporcionar a los estudiantes una mayor experiencia práctica.

El reto que encabeza la lista en educación STEM+ (ver tabla 3), es la consideración de nuevas formas académicas de autoría alternativas a las revistas científicas, que ya no son el único medio para publicar los trabajos. El Consejo Asesor del informe Horizon STEM 2013 considera además que los académicos de disciplinas STEM+ no hacen suficiente uso de tecnologías innovadoras en sus trabajos. Este reto ya ocupó la tercera posición en el informe Horizon STEM de 2012 y ha resurgido alcanzando la primera posición en el de 2013: pese a que son muchos los educadores que han abogado por un aprendizaje más personalizado, el panel considera que la tecnología actual todavía no respalda adecuadamente esta personalización.

Estas cuestiones y comparaciones proporcionan un contexto relevante para el cuerpo principal del informe a continuación de este resumen. En él se perfilan doce tecnologías clave, cada una en una página, en la que se describe y define dicha tecnología catalogada como muy importante para la educación en STEM+ durante el próximo año, dentro de dos o tres años y dentro de cuatro o cinco. Cada una de estas páginas comienza con una cuidadosa definición de la tecnología en cuestión, indica su relevancia para la educación, aporta varios ejemplos reales de su uso y finaliza con una breve lista de lecturas adicionales para aquellos que quieran saber más. A continuación se muestran dos secciones detalladas con las tendencias y retos seleccionados por el Consejo Asesor, en las que además se explica por qué se

consideran factores importantes para la adopción de estas tecnologías a lo largo de los próximos cinco años.

Estas secciones clave y el informe en general, constituyen una guía de referencia clara y concisa de planificación tecnológica para educadores, investigadores, administradores, legisladores y tecnólogos. Esperamos que esta investigación ayude a las instituciones en la toma de decisiones informadas sobre tecnología para mejorar, apoyar o extender la enseñanza, aprendizaje e investigación creativa en las instituciones de educación STEM+. En este sentido, conviene recordar que los educadores y administradores de todo el mundo consultan el Proyecto Horizon y los informes regionales y globales del NMC como referencias clave en la planificación tecnológica, y ésta es la principal meta que nos mueve a presentar Perspectiva Tecnológica para la Educación STEM+ 2013-2018.

TIEMPO DE ADOPCIÓN: UN AÑO O MENOS

Analíticas del aprendizaje

Las analíticas del aprendizaje constituyen una aplicación educativa de los “big data”, una ciencia originalmente utilizada en el ámbito empresarial para analizar las actividades comerciales, identificar tendencias de gasto y predecir el comportamiento de los consumidores. La irrupción de internet ha impulsado la investigación en torno a los “big data” y hacia métricas de todo tipo, así como la proliferación de las herramientas de rastreo web, que permiten a las empresas construir grandes reservas de información que eventualmente podrían poner en valor en sus campañas de marketing. La educación se ha embarcado en un proceso de búsqueda de datos similar, con objeto de incrementar la retención de los estudiantes y proporcionarles una experiencia de aprendizaje personalizada y de alta calidad. La analítica del aprendizaje se interesa en los datos de los estudiantes para crear mejores pedagogías, centrarse en los estudiantes con problemas y evaluar si los programas diseñados para mejorar la retención son efectivos y han de mantenerse, datos todos ellos de gran impacto para legisladores y administradores. Para los educadores y los investigadores, las analíticas de aprendizaje han sido cruciales para

obtener una mayor evidencia acerca de la interacción de los estudiantes con textos online y materiales de enseñanza informatizados.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- A medida que aumenta la necesidad de una evaluación más precisa en materias de STEM, las analíticas del aprendizaje ayudan a los educadores a medir el dominio de los conceptos por parte de los estudiantes en multitud de formatos.
- Si se usa de manera efectiva, el análisis del lenguaje puede contribuir a sacar a la luz evidencias de que un estudiante está teniendo problemas, lo que ayuda al personal docente a tomar medidas con presteza.
- Las analíticas del aprendizaje toman técnicas de análisis y de comparación de patrones de ciencias como la dinámica de fluidos o la ingeniería petrolífera.

Aprendizaje móvil

Nos encontramos inmersos en un proceso de cambio total de los dispositivos que utilizamos. A medida que los smartphones y tabletas ganan en capacidades y las interfaces de usuario en naturalidad, los dispositivos informáticos más antiguos resultan cada vez más limitados en términos de movilidad. Cada vez más, las personas esperan estar conectadas a Internet y al rico tapiz de conocimiento que contiene vayan donde vayan, y la mayoría lo hace a través de dispositivos móviles. Las instituciones de enseñanza de todo el mundo han incluido el uso de apps en sus planes de estudio y modificado sus páginas web, materiales educativos, recursos y herramientas, optimizándolos para su uso en dispositivos móviles. La relevancia de estos dispositivos para la enseñanza y el aprendizaje es que tienen el potencial de facilitar prácticamente cualquier experiencia educativa, al permitir a los estudiantes organizar reuniones virtuales por vídeo desde cualquier parte del mundo, utilizar software y herramientas y colaborar en documentos compartidos o proyectos en la nube, entre muchas otras cosas. Aunque existen muchos otros usos que todavía no se han materializado, durante los últimos años el aprendizaje móvil se ha desplazado

velozmente del concepto a la realidad.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- A medida que las funcionalidades interactivas y sociales se van integrando más y más en los dispositivos móviles, los científicos pueden compartir sus hallazgos y convertir las aplicaciones en repositorios de información en constante crecimiento.
- Las aplicaciones móviles proporcionan a los estudiantes de STEM+ experiencias de aprendizaje y actividades prácticas que van desde la disección de animales a la visualización de la tabla periódica en 3D.
- Los estudiantes pueden hacer uso de las cámaras, micrófonos, y demás herramientas instaladas en los móviles para realizar tareas de campo, crear formatos de alta calidad digital, recopilar datos para sus experimentos, etc.

Aprendizaje en línea

El aprendizaje en línea no es algo nuevo. Esta categoría incluye cualquier aprendizaje que se realiza a través de plataformas web, ya sea formal o informal. El aprendizaje puede estructurarse en cursos tradicionales o ser completamente autodirigido, es decir, que el propio estudiante decide el ritmo de sus estudios. Lo que ha reabierto el tema es el reciente y nuevo enfoque de la impartición de formación en Internet estimulada por los MOOC o cursos online masivos y abiertos. El aprendizaje en línea "ha alcanzado la madurez". Las preocupaciones sobre su calidad siguen presentes, pero ya no son el centro de la conversación. En el diseño del aprendizaje online, cada vez más, se pretende incluir las últimas investigaciones, los desarrollos más prometedores y los modelos de negocio nuevos o emergentes. Para muchas instituciones, el aprendizaje en línea es un área que está en el momento propicio para la experimentación; para otras está en una época de grandes cambios, en el que todas las dimensiones del proceso son susceptibles de reconceptualización. En los centros educativos de todo el mundo se están repensando, redefiniendo y

reelaborando casi todos los aspectos relativos a la forma en que los estudiantes se conectan con la institución y entre sí. Universidades, centros de estudios y proveedores de todo el mundo están explorando soluciones de evaluación y aprendizaje a escala totalmente frescas e innovadoras.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- A medida que las nuevas pedagogías hacen más énfasis en el aprendizaje de STEM+ personalizado, crece la demanda de alternativas en línea centradas en el estudiante. Los entornos de aprendizaje online, diseñados correctamente, poseen potencial a escala global.
- Los entornos de enseñanza online pueden utilizar de manera creativa diversas tecnologías educativas y enfoques pedagógicos emergentes, incluyendo la enseñanza semipresencial, las videoconferencias y la certificación mediante badges (insignias).
- El enfoque renovado en el aprendizaje online ha abierto la puerta a nuevas perspectivas y antiguos retos, como la evaluación, el apoyo al aprendizaje y cómo garantizar la calidad a escala.

Laboratorios virtuales y remotos

Los laboratorios virtuales y remotos reflejan un movimiento entre las instituciones educativas para conseguir que el equipo y los elementos de un laboratorio científico físico sean fácilmente accesibles para los estudiantes desde cualquier ubicación vía web. Los laboratorios virtuales son aplicaciones web que emulan la operativa de un laboratorio real y posibilitan a los estudiantes practicar en un entorno seguro antes de utilizar componentes físicos. Los laboratorios remotos, por otro lado, proveen una interfaz virtual a un laboratorio real. Las instituciones que no tienen acceso a equipos de laboratorio de alto nivel pueden llevar a cabo experimentos y trabajar en un laboratorio de forma online, accediendo a las herramientas de una ubicación central. Los usuarios son capaces de trabajar con el equipo y observar las actividades a través

de una cámara web desde un ordenador o un dispositivo móvil. Esto dota a los estudiantes de un punto de vista real del comportamiento de un sistema y les permite acceder a herramientas profesionales de laboratorio en cualquier momento que necesiten. Además, los laboratorios remotos son una herramienta útil para aliviar la carga financiera de las instituciones, en la medida que pueden renunciar a la adquisición de equipo y utilizar las herramientas disponibles en remoto.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- Como en los laboratorios virtuales no se utilizan ni materiales, ni productos químicos reales, los estudiantes pueden estar tranquilos cometiendo errores y realizando experimentos tantas veces como quieran.
- Los tutores pueden repasar los vídeos de los experimentos realizados online por los estudiantes, señalando lo mejorable y distinguiendo a los estudiantes que han destacado.
- Los laboratorios virtuales y remotos incrementan el acceso a herramientas científicas, permitiendo a los estudiantes de todas las partes del mundo usarlas en línea; de esta manera, el trabajo de laboratorio no queda limitado a los centros físicos.

TIEMPO DE ADOPCIÓN: DE DOS A TRES AÑOS

Impresión 3D

Conocida en los círculos industriales como prototipado rápido, la impresión 3D hace referencia a tecnologías que construyen objetos físicos a partir de contenido digital en tres dimensiones (3D), como el software de modelado 3D, el diseño asistido por ordenador (CAD), la tomografía asistida por ordenador (CAT) y la cristalografía de rayos X. Una impresora 3D construye un modelo tangible o prototipo a partir del

archivo electrónico, capa a capa, utilizando un proceso similar a la inyección de tinta para pulverizar un agente adhesivo sobre una capa muy fina de polvo fijable. Los depósitos creados por la máquina pueden aplicarse con mucha precisión para construir un objeto de abajo a arriba, capa a capa, con resoluciones que, incluso con las máquinas más baratas, son más que suficientes para expresar una gran cantidad de detalle. El proceso sirve incluso para las partes móviles del objeto. Puede aplicarse color utilizando diferentes materiales y agentes adhesivos y los objetos pueden representarse en plástico, resina o metal. Esta tecnología se utiliza comúnmente en laboratorios de diseño e ingeniería para construir prototipos de prácticamente cualquier objeto que pueda representarse en tres dimensiones.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- La impresión 3D permite una exploración más real de los objetos que no se encuentran fácilmente disponibles en instituciones educativas, como es el caso de partes anatómicas de animales o materiales tóxicos.
- La exploración de la impresión 3D, desde el diseño a la producción puede abrir nuevas posibilidades para las actividades de aprendizaje.
- La impresión en 3D promete ser una herramienta de creación de prototipos y producción rápida, que ofrece a los usuarios la facultad de tocar, sujetar e incluso llevarse a casa una réplica exacta.

Juegos y gamificación

Con la proliferación de tabletas y smartphones, el juego se ha convertido en una actividad portátil que puede efectuarse en multitud de dispositivos. Jugar ha pasado de la simple recreación para encontrar una importante tracción en el mundo del comercio, la productividad y la educación como herramienta de formación útil y motivadora. A la vez que un creciente número de instituciones y programas educativos experimentan con el uso de juegos, ha ido creciendo el interés en torno al concepto de gamificación: la integración de elementos, mecánicas y marcos propios

del juego en otras situaciones y escenarios distintos. Las empresas han adoptado la gamificación para diseñar programas de incentivos que motivan a los empleados utilizando recompensas, tablas de posiciones e insignias, normalmente con un componente móvil. Aunque de manera más incipiente que en la industria y el contexto militar, la gamificación de la educación está encontrando cada vez más apoyos entre aquellos educadores que reconocen que está probado que los juegos bien diseñados pueden estimular el aumento de la productividad y la creatividad de los que están aprendiendo.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- El aprendizaje basado en el descubrimiento y orientado a objetivos es inherente a los juegos educativos y potencia oportunidades de colaboración y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo.
- Los juegos educativos pueden utilizarse para enseñar conceptos interdisciplinares que toquen diversos temas científicos complejos de una manera más atrayente que los métodos tradicionales.
- Las simulaciones y los juegos de rol permiten a los estudiantes recrear situaciones difíciles para probar respuestas nuevas o plantear soluciones creativas.

Entornos inmersivos de aprendizaje

Los entornos inmersivos de aprendizaje (ILEs, por sus siglas en inglés) están diseñados para imitar situaciones realistas con objeto de formar al individuo y proporcionarle la oportunidad de practicar sus habilidades, ya sea online, mediante software, o presencialmente. Pueden utilizarse determinadas herramientas y servicios para construir estos escenarios, pero el objetivo es que los participantes sientan que están demostrando sus conocimientos en el mundo real. Los ILEs aglomeran diversas técnicas de aprendizaje, como las simulaciones y los mundos virtuales en 3D, y generalmente incorporan medios para que los individuos puedan interactuar entre

ellos. Según una reciente investigación, que incluye un estudio realizado por la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, este tipo de entornos refuerzan la implicación del estudiante y aceleran la adquisición de capacidades y conocimientos. La adquisición de experiencia dentro de la seguridad de un entorno simulado puede mitigar el riesgo de cometer errores peligrosos una vez en el mundo real. Cada vez más, las instituciones educativas reconocen la utilidad de esta táctica y de integrar ILEs en sus clases y programas para enriquecer el aprendizaje y fomentar la proactividad.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- En ingeniería, los estudiantes pueden diseñar y construir objetos en entornos simulados para adquirir una percepción precisa de cómo interactúan los diversos mecanismos entre sí.
- Los estudiantes de medicina pueden poner en práctica procedimientos complicados como la cirugía o la autopsia antes de enfrentarse a situaciones del mundo real.
- Las acciones y comportamientos de los estudiantes en los entornos inmersivos de aprendizaje pueden registrarse y analizarse para que los instructores tengan una idea más precisa de si se entienden ciertos conceptos científicos complejos.

Tecnología para llevar puesta

La tecnología para llevar puesta (wearable technology en inglés), hace referencia a dispositivos que los usuarios pueden llevar puestos, como joyas, gafas, mochilas o incluso prendas de ropa o calzado. La ventaja de este tipo de tecnología es que incorpora de manera conveniente herramientas que hacen seguimiento del sueño, el movimiento, la posición, los medios sociales, y nuevos tipos de dispositivos que se integran perfectamente en la vida diaria y actividades del usuario. El Project Glass de Google constituye uno de los ejemplos más famosos actualmente: se trata de un dispositivo que se asemeja a unas gafas pero con una sola lente. Con él los usuarios

pueden visualizar información de los entornos de su alrededor como el nombre de los amigos que están cerca, o lugares cercanos para acceder a datos relevantes para un proyecto de investigación. Otro ejemplo es la pulsera Up de Jawbone que hace seguimiento del sueño, la alimentación y el movimiento del usuario. Otras tecnologías para llevar puesta disponibles en el mercado son artículos de ropa que mantienen la carga de los dispositivos móviles mediante células solares, que permiten la interacción con los dispositivos del usuario a través de controles o pantallas integradas, recogen datos sobre la persona, etc.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- Google Glass incorpora realidad aumentada para proporcionar a los usuarios información sobre los objetos y lugares que se van encontrando mientras se mueven en su vida diaria.
- Cámaras como Memoto, que se pueden llevar puestas y están diseñadas para tomar fotografías cada 30 segundos, permiten a los científicos documentar fácilmente experimentos, observaciones tradicionales o escenarios.
- Otras tecnologías como la pulsera UP monitorizan los comportamientos diarios del usuario, incluyendo el sueño y los movimientos. Con el tiempo, estos datos constituirán una enorme fuente de información para estudios de comportamiento, motivación, condición física y bienestar y medicina.

TIEMPO DE ADOPCIÓN: DE CUATRO A CINCO AÑOS

Pantallas flexibles

Cuando las pantallas de diodos emisores de luz orgánicos (OLED) comenzaron a introducirse en el mercado de masas en 2004, los consumidores pudieron comprobar que estas pantallas eran más ligeras, brillantes y eficientes en términos energéticos.

En contraste con las unidades LCD tradicionales basadas en cristal, estas nuevas pantallas podían fabricarse en plástico fino y plegable, lo que llevó a la acuñación del término "pantallas flexibles". La popularidad de las pantallas OLED se debe, en gran medida, a su electroluminiscencia que facilita la lectura en ellas. A finales de 2012, LG, Samsung y Philips, entre otros grandes de la industria de la electrónica, anunciaron sus planes de producir pantallas flexibles de manera masiva para 2013, y Apple ha patentado su propia pantalla plegable recientemente. A medida que las pantallas flexibles ganan tracción en el mercado de consumo, los investigadores, inventores y desarrolladores están experimentando con posibles aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje. Se están considerando las oportunidades que ofrecen las pantallas OLED flexibles para textos electrónicos, lectores electrónicos y tabletas en contextos educativos. Además, las pantallas flexibles pueden envolver superficies curvas, lo que permite la posibilidad de colocarlas en instrumentos científicos o de otro tipo con manuales de instrucciones integrados.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- Las pantallas flexibles pueden integrarse fácilmente en objetos y mobiliario, independiente de su forma, e incluso en la ropa, lo que las hace mucho más adaptables y transportables para la experimentación científica que las pantallas de ordenador estándar y los dispositivos móviles.
- Los prototipos de pantallas flexibles en forma de "papel electrónico" que pueden arrugarse y desecharse como papel normal pueden llevar a los fabricantes de libros electrónicos y similares a replantearse el desarrollo y las aplicaciones de los libros electrónicos y lectores.

El Internet de las Cosas

El Internet de las cosas es la transmisión de información comunicada por objetos sensibles a la red que conectan el mundo físico con el mundo de la información a través de la web. El TCP/IP v6, lanzado en 2006, aportó nuevas capacidades de direccionamiento a Internet y permitió que los objetos y la información que pudieran

contener en sensores o dispositivos fueran localizables e identificables en Internet. Esta ampliación del espacio de direcciones es particularmente útil para la monitorización de equipos o materiales sensibles, compras desde el punto de venta, seguimiento de pasaportes, gestión de inventarios, identificación y otras aplicaciones similares. Los chips, sensores o micro-procesadores integrados en un objeto proporcionan información sobre el objeto, como por ejemplo coste, edad, temperatura, color, presión o humedad y pueden transmitirla por Internet. Esta sencilla conexión permite la gestión remota de objetos, seguimiento o alarmas si el objeto ha sufrido daños o está en peligro. Las herramientas web tradicionales permiten anotar descripciones, fotografías, conexiones con otros objetos, o cualquier otra información contextual. El “Internet de las Cosas” hace el acceso a este tipo de información tan sencillo como el uso de la propia web.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- Adjuntos a muestras científicas, los dispositivos inteligentes con TCP/IP incorporado alertan a los científicos e investigadores sobre posibles condiciones que pudieran alterar la calidad o utilidad de las muestras.
- Micro cámaras diseñadas como píldoras son utilizadas para realizar diagnósticos médicos atravesando el circuito digestivo y captan miles de imágenes que permiten identificar el origen de enfermedades.
- Sensores provistos de TCP/IP y dispositivos de almacenaje de información hacen posible a los departamentos de geología monitorizar y compartir el estatus y la historia de cada uno de los elementos en sus colecciones de especímenes desde cualquier sitio, con cualquiera con una conexión de Internet.

Aprendizaje automático

El aprendizaje automático hace referencia a ordenadores que son capaces de actuar y reaccionar sin que se les haya programado explícitamente para hacerlo. Los ingenieros y científicos informáticos están desarrollando sistemas que no sólo

recogen, recuperan e interpretan datos, sino que además aprenden de ellos. Para ello, la máquina ha de hacer una generalización y utilizar algoritmos para actuar de manera correcta en futuras ocasiones con conjuntos de datos diferentes (de manera similar a como los humanos aprenden de las experiencias y utilizan ese conocimiento para responder adecuadamente en otras ocasiones). En este sentido, muchos investigadores y pensadores consideran que el aprendizaje automático refleja un enfoque emergente hacia una inteligencia artificial parecida a la humana.

Reconocimiento de voz, aplicaciones semánticas e incluso vehículos sin conductor pueden aprovecharse del aprendizaje automático. Un ejemplo reciente del aprendizaje automático es el software llamado Xapagy, que improvisa un diálogo y crea una trama a partir de historias introducidas por los usuarios. El potencial del aprendizaje automático para la educación es muy vasto, al facilitar tecnologías inteligentes con la precisión de un ordenador y la adaptabilidad de los seres humanos.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- Los modelos de aprendizaje automático permiten potencialmente revisar las observaciones de los alumnos acerca del mundo que nos rodea y crear visualizaciones para identificar patrones.
- El software que utiliza el aprendizaje automático para detectar modelos de escritura, discurso y otras acciones es capaz de adaptarse mejor a los diferentes estilos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes.
- En último término, el aprendizaje automático sirve para preparar a los científicos e investigadores para comunicarse mejor y de manera más auténtica con sus dispositivos - incluso de forma improvisada, tal y como lo haríamos con un colega o con un amigo.

Asistentes virtuales

A medida que las tecnologías de los procesos de reconocimiento de voz y gestos avanzan y, últimamente, convergen, nos estamos alejando rápidamente del concepto

de interacción con nuestros dispositivos a través de un puntero o teclado. Los asistentes virtuales son la meta final lógica de las interfaces naturales de usuario (NUI, por sus siglas en inglés), y ya podemos encontrar los primeros ejemplares en el mercado. El concepto se basa en desarrollos de interfaz de todo el espectro de la ingeniería, la informática y la biométrica. Los ejemplos de Siri en iPhone y Jellybean en Android son muestras recientes, que permiten a sus usuarios controlar las funciones del teléfono, participar en conversaciones reales con el asistente virtual y mucho más. Los nuevos televisores inteligentes se encontrarán entre las primeras tecnologías en hacer uso de esta idea. Aunque las primeras versiones de asistentes virtuales llevan con nosotros algún tiempo, aún no hemos conseguido el nivel de interactividad observado en el clásico vídeo de Apple, Navegador del Conocimiento. Los asistentes virtuales de tal calibre y sus aplicaciones para el aprendizaje tienen un horizonte de largo plazo, pero el potencial de esta tecnología para añadir mejorar los procesos informales de aprendizaje es claro.

Relevancia para el aprendizaje y la enseñanza en STEM+

- Los asistentes virtuales, accesibles mediante interfaces de usuario naturales, pueden diseñarse específicamente para ayudar a estudiantes con discapacidades auditivas, de visión o de otro tipo.
- Uno de los usos existentes de los asistentes virtuales son los traductores en tiempo real que aumentan el alcance y la profundidad de las colaboraciones entre instituciones globalmente.
- Los asistentes virtuales pueden acceder a la información de cuentas de correo electrónico, calendarios personales y LMS para ayudar a los estudiantes y sus profesores a gestionar mejor su tiempo y coordinar su trabajo.

|

Haga [clic aquí](#) para descargar el informe completo

|

CRÉDITOS:

El documento “[Perspectiva tecnológica para la educación STEM+ 2013-2018](#)”, publicado por [NMC](#), está licenciado como Atribución [Creative Commons 3.0](#) y concede permiso para reproducir, copiar, distribuir, transmitir o adaptarlo libremente, a condición de que la atribución se realice de la siguiente forma:

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., y Martín, S (2013). Perspectiva Tecnológica para la Educación STEM+ 2013-2018: Análisis Sectorial Proyecto Horizon NMC. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Esta es una adaptación de un documento original de [NMC](#). Las opiniones expresadas en esta adaptación son exclusiva responsabilidad de su autor o de sus autores y no son avaladas por [NCM](#).

Publicación de este documento en EDUTEKA: Junio 10 de 2016.

Última modificación de este documento: Junio 10 de 2016.