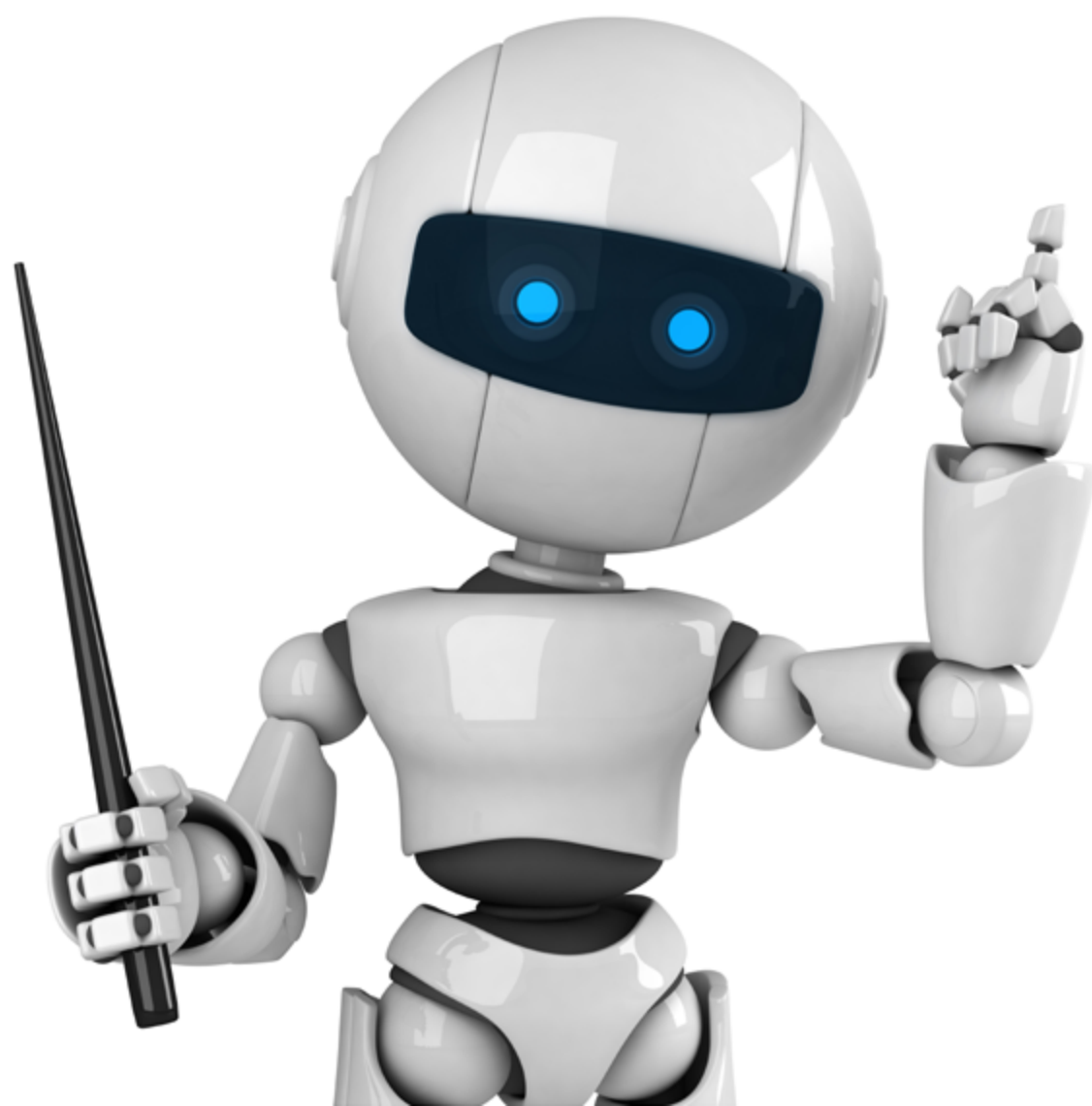




DESARROLLO DE CAPÍTULO IV



4

CÁPITULO IV

TECNOLOGÍAS EMERGENTES, TENDENCIAS E IMPACTOS





4. Tecnologías Emergentes, Tendencias e Impactos

Se realiza un barrido, riguroso y detallado, de las tecnologías que referencias consolidadas proyectan como las de mayor impacto en los últimos años. Para esto, se ha tomado el documento Horizon Edition 2011, referente internacional desarrollado por The New Media Consortium y con el cual se pretende realizar un ejercicio de prospectiva que permita identificar tendencias y, porque no decirlo, un derrotero de herramientas que el docente del siglo XXI debe conocer.

4.1. Introducción

El crecimiento vertiginoso de la tecnología es un hecho innegable, que se expresa en dos aspectos: su uso cada vez más ampliado y la creciente capacidad que proporcionan, lo que abre la posibilidad a nuevos y versátiles usos. Actualmente, los dispositivos tecnológicos aportan posibilidades de conectividad, representación, almacenamiento y procesamiento a un creciente número de usuarios, que buscan sacar el máximo provecho posible, lo que lleva incluso a su incorporación en procesos de aprendizaje. En los capítulos anteriores se han mostrado diferentes dispositivos y herramientas tecnológicas que han aportado nuevas formas de ver, mediar, acceder, procesar, representar y compartir conocimiento; este capítulo busca proporcionar una visión a futuro, que indague acerca de sus posibilidades, tomando referentes de innovadores que en estos momentos ya están proponiendo nuevas alternativas para el desarrollo de procesos de aprendizaje, con la incorporación de estos nuevos componentes tecnológicos.

Este ejercicio de prospectiva tecnológica tiene como objetivo cuestionar la práctica docente actual y activar toda la creatividad e innovación en el aula, para proyectar cambios significativos en el aprendizaje de los individuos y de las comunidades, además de la construcción de conocimiento.

Como base para la presentación de este capítulo se toma el The NMC Horizon Report 2012 Johnson, Adams, & Cummins (2012). Este informe reconocido internacionalmente, es el resultado de una investigación que se realiza anualmente desde 2002 y que identifica y describe las tecnologías emergentes que podrían ejercer un amplio impacto en la educación mundial dentro de los próximos 5 años. El resultado del año 2012 presenta tres ediciones, una orientada a educación básica, otra a educación universitaria y otra a educación en museos.





Para crear el informe Horizon, se conforma un comité de expertos en educación, tecnología y otros campos, que discuten alrededor de un conjunto de preguntas de investigación que buscan identificar tendencias significativas y retos, para ubicar un listado de potenciales tecnologías para el informe. De todas las posibilidades se seleccionan seis (6) tecnologías emergentes que se organizan en 3 marcos de tiempo, en los cuales se notará su impacto: un año o menos, de dos a tres años y de cuatro a cinco años. Además el informe Horizon identifica las tendencias clave y los retos que podrán afectar la práctica pedagógica actual en los mismos marcos de tiempo definidos. Una vez identificadas las 6 tecnologías, se proporcionan ejemplos y lecturas relacionadas con cada una de ellas, que correspondan a modelos prácticos de uso de la tecnología, además de acceso a información más detallada, con la consideración de que cada una de las tecnologías identificadas en el informe Horizon está embebida dentro de un contexto que refleja las realidades de su tiempo. Los resultados del informe Horizon para los últimos 4 años se muestran en la siguiente tabla, orientadas especialmente a educación universitaria:



Tabla 14.

Tecnologías Emergentes en Horizon Report de los Últimos 4 años



Año	2009	2010	2011	2012
Horizonte de implantación: un año o menos	Móviles Computación en la nube	Computación móvil Contenido abierto	Libros electrónicos Móviles	Aplicaciones para dispositivos móviles Tabletas
Horizonte de implantación: Entre dos y tres años	Geo-todo Web personal	Libros electrónicos Realidad aumentada simple	Realidad aumentada Aprendizaje basado en juegos	Aprendizaje basado en juegos Analíticas de aprendizaje
Horizonte de implantación: Entre cuatro y cinco años	Aplicaciones con conciencia semántica Objetos inteligentes	Computación basada en gestos Análisis de datos visual.	Computación basada en gestos Analíticas de Aprendizaje	Informática basada en gestos Internet de las cosas

Fuente: Basado en los aportes de New Media Consortium (2012)

De esta síntesis cabe resaltar la selección de la computación móvil como una tecnología emergente en los últimos 4 años, con un período de tiempo de implantación muy corto. Otra tecnología que se encuentra muy presente son las analíticas de aprendizaje y la computación basada en gestos.

El capítulo presenta a continuación cada una de estas tecnologías, enfocándose especialmente en las tecnologías del informe 2012.

Inicia mostrando las tendencias clave tanto desde las tecnologías planteadas para educación básica como para educación superior, posteriormente presenta los desafíos significativos de la incorporación tecnológica y luego las tecnologías emergentes en los 3 horizontes de implementación, menos de un año, de dos a tres años y de cuatro a cinco años. Para cada una de las tecnologías presenta una descripción, sus posibilidades y ejemplos prácticos de utilización, con un listado de referencias de sitios para ampliar la consulta.



4.2.Tendencias Claves



Estas tendencias claves son el resultado de la revisión de artículos, entrevistas e investigaciones, realizada por el New Media Consortium, que permitan identificar las tendencias que afectan actualmente la enseñanza, el aprendizaje y la creatividad tanto en la educación básica y media, como en la educación superior. Estas tendencias clave están organizadas de mayor a menor grado de significancia y constituyen los más fuertes facilitadores para la adopción de las tecnologías emergentes en el período 2012 a 2017.



4.2.1. Tendencias claves en educación básica y media.

Las 6 tendencias claves identificadas para la Educación básica y media se sintetizan en el siguiente gráfico.





Figura 12.

Las 6 Tendencias Claves en Educación Básica y Media



Nota Fuente: Adaptado de informe Horizon (2012). Recuperado de <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>





1. Los paradigmas de educación están cambiando para incluir el aprendizaje en línea, el aprendizaje mixto y los modelos colaborativos. El uso que hacen los estudiantes de su tiempo libre en internet, ha permitido incluir el uso de las redes sociales, además de la incorporación de modelos híbridos que han mostrado tener un amplio potencial, considerando las habilidades en línea de los estudiantes. El uso de otros ambientes diferentes al aula de clase abre nuevas oportunidades para incrementar la colaboración, el aprendizaje y el intercambio de recursos, de acuerdo con el estilo y el ritmo propios del estudiante.





2. La facilidad de acceso a recursos y relaciones que proporciona internet está incrementando la necesidad de revisar los roles de los educadores. Es necesario que las instituciones consideren cuál es el valor agregado que le proporcionan al estudiante, considerando que ellos tienen acceso a la información en cualquier parte, por esta razón se plantea revisar las acciones de tutoría, acompañamiento y preparación de los estudiantes ante las situaciones del mundo real, en este sentido se deben identificar rutas críticas para entrenar al docente en este tipo de procesos.

3. A medida que el costo de la tecnología disminuye y las escuelas revisan sus políticas de acceso, se incrementa el uso de los dispositivos móviles de los estudiantes. Hay un amplio número de instituciones que han lanzado programas en los cuales estudiante usa su propio dispositivo en clase, proporcionando ambientes informales y disponibles fuera del aula, promoviendo la ubicuidad, esto tiene incluso implicaciones presupuestales, pues la inversión tecnológica disminuye y se puede dirigir hacia los estudiantes que tienen dificultades de acceso a sus propios dispositivos. Adicionalmente, busca sacar un mayor provecho a las capacidades de los teléfonos inteligentes y otros dispositivos muy comunes actualmente.





■ **4. La gente espera poder trabajar, aprender y estudiar cuando y donde ellos lo deseen.** Aunque pareciera que este concepto es propio de los intereses de los adultos, también es cierto que la mayoría de los estudiantes de hoy viven sus vidas en continua conexión con sus pares, grupos sociales y su familia. Mientras que una queja general consiste en que este flujo de información genera distracciones que no permiten un aprendizaje profundo, también es cierto que es posible aprovecharlo para lograr conexiones con los estudiantes que aprovechen sus posibilidades de aprendizaje, cuando los estudiantes conocen como usar sus conexiones para hacer algo más que testear, se abre la puerta al aprendizaje por descubrimiento.

■ **5. La tecnología continúa afectando profundamente la forma en que trabajamos, colaboramos, nos comunicamos y tenemos éxito.** El mundo digital ahora nos divide entre quiénes tienen las habilidades para el uso de la tecnología y los que no, pues los primeros tendrán una mayor oportunidad de aprender en los nuevos ambientes mediados por la tecnología. Esto es notorio en el campo laboral, múltiples carreras nuevas y el incremento de la fuerza de trabajo que utiliza dispositivos móviles como herramienta fundamental.





6. Hay nuevos énfasis en el aula, basados en desafíos y en el aprendizaje activo. El aprendizaje basado en desafíos y métodos similares fomentan experiencias de aprendizaje activo, tanto dentro como fuera del aula de clase. Las tecnologías como tabletas y teléfonos inteligentes proporcionan aplicaciones en las escuelas, las cuales están aprovechando los docentes para conectar el currículo con el mundo real. Estos enfoques de aprendizaje activo están más centrados en el estudiante y hacen que él mismo tome el control para proponer soluciones a problemas locales y de su comunidad, logrando que se conecten los contenidos del curso con sus propias vidas y los intereses de su comunidad, haciéndolo más motivante y por tanto capturando mucho más su atención, incluyendo el desarrollo de habilidades de liderazgo y creatividad.



4.2.2. Tendencias claves en educación superior.

Las 6 tendencias claves en Educación superior identificadas se sintetizan en la siguiente figura.





Figura 13.

Las 6 Tendencias Claves en Educación Superior



- 1** La gente espera trabajar, aprender estudiar cuando y donde ellos lo deseen
- 2** El uso de tecnologías basadas en la nube se está incrementando, al igual que las nociones de soporte tecnológico descentralizado
- 3** El mundo laboral es cada vez más colaborativo, direccionando los cambios en la forma en que los estudiantes estructuran sus proyectos
- 4** La abundancia de recursos y relaciones que establece más fácilmente por internet está incrementan los desafíos y obligando a revisar los roles de los educadores
- 5** Los paradigmas educativos están cambiando para incluir el aprendizaje en línea, el aprendizaje híbrido y los modelos colaborativos
- 6** Hay un nuevo énfasis en las aulas orientado hacia el aprendizaje basado en desafíos y el aprendizaje activo

Nota Fuente: Adaptado de informe Horizon. (2012). Recuperado de <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>





1. La gente espera trabajar, aprender estudiar cuando y donde ellos lo deseen. Actualmente los estudiantes deben balancear las demandas de tiempo que suponen sus compromisos familiares, de trabajo, de estudio, del hogar, siendo un desafío logístico para estudiantes cada vez más móviles. La gente quiere tener acceso rápido y oportuno no solo a la información en la red, sino también a herramientas, recursos, análisis inmediatos y comentarios. Estas necesidades, así como el acceso a medios y redes sociales genera expectativas y oportunidades para el aprendizaje informal.





2. El uso de tecnologías basadas en la nube se está incrementando, al igual que las nociones de soporte tecnológico descentralizado. Cada vez es mayor la adopción de aplicaciones en la nube y basadas en servicios, lo cual modifica no solo la forma en que se usa el software, sino también como se almacena y proporciona acceso a la información. El crecimiento se orienta hacia un modelo de software independiente de dispositivo, con un bajo costo, aunque sigue en discusión las nociones de privacidad y autoría.

3. El mundo laboral es cada vez más colaborativo, direccionando los cambios en la forma en que los estudiantes estructuran sus proyectos. Los empleadores valoran cada vez más la colaboración como una habilidad crítica, favoreciendo el desarrollo de la inteligencia colectiva. Por esta razón es cada vez más común el uso de wikis, Google Docs, skype y dropbox, para facilitar el trabajo en grupo y la comunicación, pues se consideran aspectos claves para el éxito de la dinámica grupal.





4. La abundancia de recursos y relaciones que se establece más fácilmente por internet está incrementando los desafíos y obligando a revisar los roles de los educadores. La tutoría y la preparación de los estudiantes para el mundo en el cual trabajarán es el frente de trabajo que le permitirá a las instituciones generar diferencia en su oferta. Las universidades han sido siempre el centro de acreditación por excelencia, pero vienen apareciendo programas de certificación de fuentes diferentes que están erosionando diariamente este aspecto.

5. Los paradigmas educativos están cambiando para incluir el aprendizaje en línea, el aprendizaje híbrido y los modelos colaborativos. Se están implementando programas de aprendizaje en línea que ofrecen espacios diferentes al campus físico, pero que incluyen oportunidades para incrementar la colaboración mientras desarrollan fuertemente habilidades digitales. De igual forma, se están diseñando e incorporando modelos híbridos que motivan al estudiante a visitar el campus para realizar algunas actividades, mientras usan la red para otras, aprovechando lo mejor de cada uno de estos ambientes.





6. Hay un nuevo énfasis en las aulas orientado hacia el aprendizaje basado en desafíos y el aprendizaje activo.

Esta tendencia hace énfasis en el uso del aprendizaje basado en desafíos y las estrategias de aprendizaje activo, para involucrar al estudiante en la solución de problemas locales y regionales.



4.3. Desafíos Significativos

Una discusión acerca de la adopción de las tecnologías debe considerar los límites y desafíos de la misma. En el caso del informe Horizon estos se han definido a partir del análisis cuidadoso de eventos, artículos, ponencias y fuentes similares que detallan una larga lista de los desafíos que tienen las escuelas para adoptar una nueva tecnología. A continuación se detallan los 6 desafíos fundamentales identificados por el New Media Consortium y organizados en orden de importancia para la educación básica y media.



Figura 14.
Desafíos para la Educación Básica y Media



1

La alfabetización en medios digitales continúa su ascenso, reconociéndose como una habilidad clave en todas las disciplinas y profesiones, especialmente la enseñanza

2

La educación básica y media debe abordar la mezcla entre el aprendizaje formal e informal

3

La demanda por aprendizaje personalizado no está adecuadamente soportada por la tecnología y las prácticas actuales

4

Las barreras institucionales presentan desafíos formidables para avanzar en un diálogo constructivo con las tecnologías emergentes

5

La incorporación de experiencias de la vida real en el aprendizaje no es suficiente y cuando ocurre se subvalora

6

Muchas actividades relacionadas con el aprendizaje y la educación ocurren fuera de las aulas de clase y no hacen parte de las métricas de aprendizaje tradicional

Nota Fuente: Adaptado de Informe Horizon. (2012). Recuperado de <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>



Estos desafíos se enfocan en los procesos de alfabetización docente no solo en el manejo de herramientas digitales sino también en nuevas formas de pensamiento desde lo digital, que sean transversales al currículo. También contemplan la necesidad de relacionar actividades informales fuera del aula con actividades formales, a través de la incorporación de experiencias y problemáticas del mundo real, aprovechando la cantidad de recursos disponibles para la revisión conceptual, y dedicando las sesiones a discusiones, colaboración, solución de problemas y experimentación, como parte de un enfoque mixto (blended learning); esto implica llevar la educación más allá de los muros de las instituciones. El reto es acoplar los procesos de aprendizaje a las prácticas y necesidades de los estudiantes, haciendo que ellos tomen su educación en sus manos, para incrementar sus opciones y oportunidades, esto implica cambios en las estructuras institucionales y de los recursos disponibles.

Con respecto a los desafíos para la educación superior, se identifican 5 desafíos fundamentales, que se sintetizan a continuación.



Figura 15.

Desafíos para la Educación Superior



1

Las presiones económicas y los nuevos modelos de educación están generando una competencia sin precedentes a los modelos tradicionales de educación superior

2

Se deben generar indicadores de evaluación apropiados a las nuevas formas de autoría, publicación e investigación

3

La alfabetización en medios digitales continúa su ascenso, reconociéndose como una habilidad clave en todas las disciplinas y profesiones

4

Las barreras institucionales presentan desafíos formidables para avanzar en un diálogo constructivo con las tecnologías emergentes

5

Los nuevos modos de escolaridad presentan desafíos significativos para las bibliotecas y colecciones universitarias, buscando nuevos modelos de negocio que den soporte a estas actividades

Nota Fuente: Adaptado de Informe Horizon. (2012). Recuperado de <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE-spanish.pdf>

Algunos de estos desafíos son similares a los mencionados en la educación básica y media; entre los diferenciadores se encuentra la necesidad de controlar costos institucionales mediante la capitalización de las nuevas tecnologías y el ofrecimiento de servicios de alta calidad a sus estudiantes. Por otra parte, los enfoques tradicionales de evaluación de la producción académica, como métricas basadas en citación, presentan dificultades para valorar el trabajo diseminado en una red de colaboración, por lo cual aparecen nuevas formas de revisión de pares y aprobación, como rating de lectores, citación en blogs, etiquetado, enlazado, re-twiteo, y otras que son comunes en las comunidades de educadores, pero existe una brecha entre lo que es posible y lo que es aceptable. Finalmente, las bibliotecas tradicionales, con sus colecciones de recursos deben modificar el acceso a recursos a través de redes sociales y contenido abierto, generando un rol de la biblioteca como curador del conocimiento, considerando que los estudiantes y docentes tienen acceso a documentos e investigaciones importantes a través de navegadores web o de dispositivos móviles.



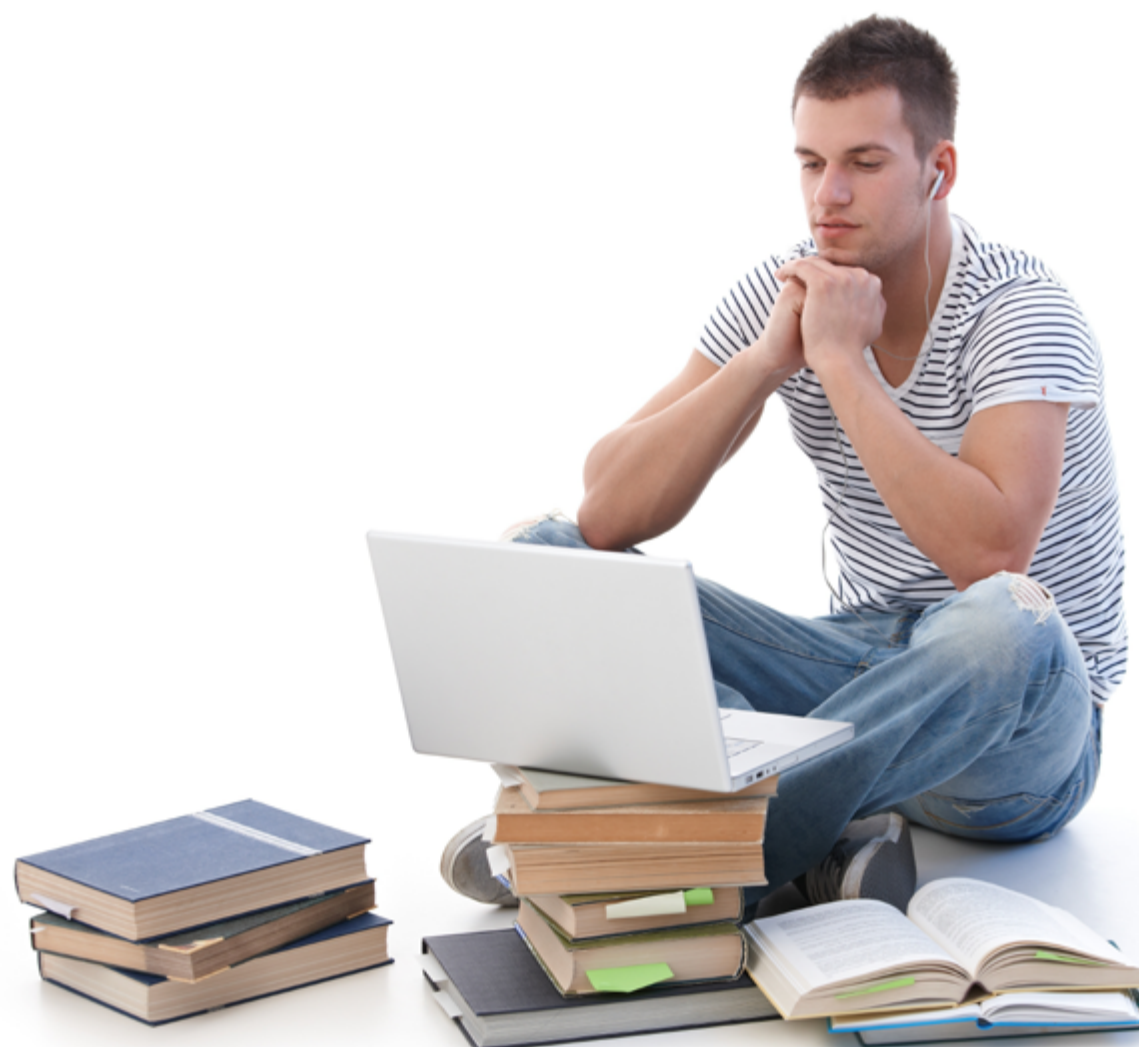


Estas tendencias y desafíos son el reflejo del impacto que las tecnologías han generado en diferentes aspectos de la vida actual, donde se ha modificado la forma en que se comunica, se accesa a la información, se conecta con pares y colegas, se aprende e incluso se socializa. A continuación se presentan las tecnologías emergentes que identifica el estudio, organizadas en 3 marcos de tiempo para su implementación: menos de 1 año, de 2 a 3 años y de 4 a 5 años.



4.3.1. Tecnologías con adopción en 1 año o menos.

En esta categoría se encuentran las tecnologías cuya incorporación se da en un plazo máximo de 12 meses. Estas incluyen: Dispositivos móviles y aplicaciones en educación básica y media, Aplicaciones para dispositivos móviles en educación superior y Tabletas en los dos niveles educativos.



4.3.2. Dispositivos móviles y aplicaciones.

Aunque en la educación básica la incorporación de dispositivos móviles tiene menores niveles que en la educación superior, es evidente su avance, además si se considera que los teléfonos inteligentes son una de las principales herramientas de interacción y comunicación utilizadas por las jóvenes, es de vital importancia aprovechar la capacidad que proporcionan, con fines de aprendizaje.

Adicionalmente, la gran cantidad de aplicaciones existentes, han redefinido el concepto de software, con un costo al alcance de todos y con características que aprovechan las capacidades de los dispositivos como datos de localización, detección de movimientos y gestos, acceso a redes sociales, búsqueda web y cada vez mayor capacidad de almacenamiento. El mercado de aplicaciones móviles (mobile App) refleja una expansión de recursos que puede accederse desde la palma de la mano, con aplicación en el aprendizaje de diferentes áreas, como cocina, música, astronomía, entre otros, con un diseño altamente usable y gráfico, de hecho muchas de las aplicaciones incluidas en los dispositivos son de uso educativo, como herramientas para anotaciones, creación y composición de textos, para el acceso a redes sociales, captura y edición de video, audio e imagen.





La incorporación de este tipo de aplicaciones implica revisar las políticas de uso de dispositivos móviles y sus aplicaciones en las escuelas, buscando la integración de las mismas en el currículo

Algunos ejemplos de uso de estas tecnologías son:

- Forsyth county Schools in Georgia (go.nmc.org/forsyth). Los estudiantes de tercer grado capturan videos con sus dispositivos móviles y los editan, convirtiéndose en unos expertos en creación digital.
- New Milford Hish School (go.nmc.org/poll). Los estudiantes tienen acceso desde sus teléfonos inteligentes a Poll Everywhere para responder preguntas del profesor, para revisar la comprensión del material de estudio.
- Khan Academy proporciona una App con videos instruccionales como material complementario a sus cursos.

Algunos enlaces de experiencias en el uso de dispositivos móviles y aplicaciones en educación básica y media son Johnson, Adams & Cummins (2012):

- Idaho Digital Learning Mobile Initiative (go.nmc.org/idaho)
- The “Magic of Learning” via Smartphone (go.nmc.org/magic)
- Metcalf Laboratory School: Apps in the Classroom (go.nmc.org/metca)
- Smartphones at Swiss Primary School (go.nmc.org/Swiss)



4.3.3. Aplicaciones para móviles

El modelo de grandes aplicaciones de software con altos precios ha dado paso a una nueva visión del software, con pequeñas herramientas de descarga libre o con un precio menor a un dólar, que cualquiera puede desarrollar, pero con una gran cantidad de descargas.

El surtido de aplicaciones disponibles es muy amplio e involucran el uso extendido de la cámara o los sensores del dispositivo (“Siesmometer”, “Hipstamatic”, “360”), e incluso nuevas formas de periódicos y revistas (“McSweeny’s”), juegos que utilizan diferentes gestos (“Angry birds”), entre otras.

Desde la perspectiva educativa la innovación en el uso de los dispositivos móviles continúa a un ritmo sin precedentes.

Algunos ejemplos son:

- Abilene Christian University proporciona a cada uno de sus estudiantes con un iPhone o un iPod Touch, además de ofrecer a sus docentes entrenamiento y soporte, con el fin de que utilicen las App que ha desarrollado para el aprendizaje fuera del aula de clase, entre ellas, mapas de navegación del campus y tours virtuales por la institución.





- Otras aplicaciones incluyen la consulta de notas y actualización de puntajes de encuentros deportivos o noticias institucionales o proporcionan herramientas para resaltado y anotaciones en libros electrónicos.

- Ohio State University proporciona un App con el directorio del campus, recursos de la biblioteca e información personal de cada estudiante.

- University of Warwick creó un App para aplicar quices sobre anatomía humana a los estudiantes de medicina y varios laboratorios utilizan clips de video y audio.

Algunos enlaces de experiencias en el uso de dispositivos móviles y aplicaciones en educación superior son Johnson, Adams, & Cummins (2012):

- Berkley Mobile International Collaborative (go.nmc.org/pramk)
- The Cleveland Historical App (go.nmc.org/aeuee)
- iPrinceton (go.nmc.org/oacdp)
- Stanford University's iPhone and iPad Apps Course (go.nmc.org/tvlvs)
- The University of Michigan's Mobile Apps Center (go.nmc.org/sewzg)
- University of Virginia iPhone and Android Apps (go.nmc.org/xaess)



4.3.4. Tablet as.

Desde el boom del iPad, en los últimos dos años, el avance de las tabletas (tablets) ha llevado a considerarlas no sólo como un tipo más de dispositivo móvil, sino una tecnología en sí misma, que reúne características de ordenadores portátiles y de teléfonos inteligentes, con conexión constante a Internet y que además puede complementarse y personalizarse con miles de aplicaciones.

Con amplias pantallas y sin teclado, portables y sencillas de usar, las tabletas son herramientas ideales para compartir contenido, vídeos, imágenes y presentaciones, además que la innovación de su interacción a través del tacto, permite un uso intuitivo inmediato.

Otro aspecto interesante de las tabletas es que han heredado las características de los teléfonos móviles y tanto las tabletas basadas en los sistemas operativos iOS como en Android disponen de cientos de miles de aplicaciones, similares en funcionalidad a las de los teléfonos, iguales de asequibles en precio y con la misma sencillez de instalación y uso.





Por su portabilidad, su pantalla táctil y su precio, las tabletas son dispositivos ideales para las iniciativas 1 a 1 (un alumno por ordenador) y se están usando cada vez más en las instituciones educativas. Dentro de sus impactos positivos se cuentan la adquisición de competencias digitales, la creatividad, la innovación, la comunicación y la colaboración, además que han mostrado un incremento del compromiso de los estudiantes, de su capacidad de liderazgo y mayores facilidades para la comunicación y trabajo en equipo.

Algunos ejemplos de la incorporación de tabletas en educación básica y media son Johnson, Adams & Cummins (2012):

- Calgary Science School (go.nmc.org/calga) ha implementado una iniciativa 1 a 1, introduciendo el iPad en su ambiente y dejando a los niños que creen y produzcan contenidos.
- Pleasant City Elementary School (go.nmc.org/pleas) en la Florida está usando el iPad para incrementar el uso los iBooks para el estudio de contenidos y lecciones interactiva
- Belle View Elementary School utiliza el iPad para conectar a los niños autistas y lograr una mayor comunicación con sus profesores.





Algunos ejemplos en educación superior son:

- En la Universidad de California (go.nmc.org/epeif) se utiliza el iPad como un instrumento integral en el laboratorio de cadáveres, a partir de la exploración de imágenes de la estructura del cuerpo e imágenes radiográficas, incorporado con el App “Epocrates Eseentials” proporciona una droga móvil al enfermo y observar el resultado.
- En la Universidad de Duke (go.nmc.org/fqxp) se ha explorado el uso del iPad para recolectar datos globales en investigaciones sobre salud.
- Cada vez es mayor el número de instituciones que proporcionan a sus estudiantes dispositivos iPad que tienen precargados los materiales del curso, libros digitales y otros recursos de apoyo.





Algunos enlaces de experiencias en el uso de tabletas en educación básica y media son Johnson, Adams, & Cummins (2012):

- Archbishop Mitty High School's iPad Program (go.nmc.org/mitty)
- iPad for Autistic Kids (go.nmc.org/ipada)
- Ringwood North Primary's CBL Project (go.nmc.org/ringw)
- SVSD iPad Pilot (go.nmc.org/svsd)
- Youth LINKS (go.nmc.org/youth)

Algunos enlaces de experiencias en el uso de tabletas en educación superior son:

- iPad Makes Wall Street Debut (go.nmc.org/swnbt)
- The iPad Replaces University Textbooks (go.nmc.org/vblpb)
- Solar-Powered iPad Devices (go.nmc.org/ctjzq)
- University of Dayton Undergraduate Viewbook (go.nmc.org/wdcwm)
- Valparaiso College of Engineering Releases iPad App (go.nmc.org/yqqhw)



4.3.5. Tecnologías con adopción entre 2 y 3 años.

En esta categoría se encuentran las tecnologías cuya incorporación se plantea en un margen de tiempo entre 2 y 3 años. Estas incluyen: aprendizaje basado en juegos en los dos niveles de educación, entornos personales de aprendizaje para educación básica y media y analíticas de aprendizaje en educación superior.



4.3.6. Aprendizaje basado en juegos.

El aprendizaje basado en juegos ha adquirido una gran importancia por su potencial como herramienta educativa y por los beneficios que para el desarrollo cognitivo y en el fomento de competencias en los estudiantes, como la colaboración, la comunicación, la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la alfabetización digital. Además, los juegos verdaderamente colaborativos son especialmente apropiados para la enseñanza superior, ya que requieren habilidades para la investigación, escritura, colaboración, solución de problemas, oratoria, liderazgo, alfabetización digital y medios de comunicación.

Los juegos son considerados un método ideal para evaluar la comprensión del conocimiento por parte del estudiante, pues proporcionan resultados inmediatos y motivan a los jugadores, pues estos tienen que superar retos como hacerlo mejor, pasar al siguiente nivel y conseguir mayor puntaje. Los partidarios del juego en la educación también subrayan su papel productivo que permite la experimentación, la exploración de identidades e incluso el manejo del fracaso.





En los juegos, la exploración es inherente y normalmente no hay consecuencias de alto riesgo. Los niños pueden experimentar y correr riesgos para encontrar soluciones sin sentir que están haciendo algo mal, aprenden de sus errores.

Aún a pesar de todas las ventajas y potencialidades, persiste el desafío de integrarlos en el currículo tradicional, pues los docentes no encuentran la forma de conectar el contenido del curso con los objetivos del juego.

Existe un número creciente de organizaciones que colabora a las escuelas a enfocarse en el desarrollo de su contenido y currículo, a través de la implementación de juegos, es el caso de Creative Academies (go.nmc.org/creati), que trabaja con los estudiantes en la construcción de simulaciones y animaciones para diferentes grados. Al igual que EdGE (go.nmc.org/edge) que trabaja en la investigación y diseño de juegos para educación básica y media. El diseño de juegos se reconoce como una manera exitosa de relacionar a los estudiantes con un contenido específico.





En educación superior, la Universidad de Stanford ha creado “Septris”, un juego de simulación para móviles que enseña a los practicantes médicos y enfermeras acerca de la identificación de infecciones, enfermedades y procesos de administración. Otro ejemplo lo constituye “Ikariam”, un juego basado en navegador que simula la vida de una civilización antigua, donde los jugadores aprenden sobre economía y responsabilidad cívica a través de la construcción económica y el cuidado de los residentes de las islas virtuales.

Algunos enlaces de experiencias sobre aprendizaje basado en juegos en educación básica y media son:

- Catalysts for Change (go.nmc.org/catal)
- Design Corps (go.nmc.org/desig)
- Game Designs Online (go.nmc.org/gamed)
- Meet the Earthwork Builders (go.nmc.org/cyaow)
- National STEM Video Game Challenge (go.nmc.org/stemc)





Algunos enlaces de experiencias sobre aprendizaje basado en juegos en educación superior son:

- 3D GameLab (go.nmc.org/vedmb)
- Cycles of Your Cognitive Learning, Expectations, and Schema (go.nmc.org/gcogy)
- GAMES Lab at Radford University (go.nmc.org/qlohz)
- Meet the Earthwork Builders (go.nmc.org/cyaow)
- SciEthics Interactive (go.nmc.org/khreb)
- simSchool (go.nmc.org/dkbbl)

4.3.7. Entornos personales de aprendizaje.

Los Entornos Personales de Aprendizaje surgen en la misma línea que los Sistemas de Gestión de Aprendizaje, pero con una sutil diferencia, mientras que los Sistemas de gestión de aprendizaje se refieren a la recopilación de calendarios académicos, asignación de tareas y otro contenido relevante en plataformas donde tanto estudiantes como docentes tienen acceso a toda la información, los Entornos Personales de Aprendizaje se caracterizan por la personalización del entorno y la configuración de experiencias a nivel individual. En ellos los estudiantes se hacen cargo de su propio proceso de aprendizaje –deciden su ritmo, estilo y dirección– para hacerlo lo más flexible y personalizado posible.

Los entornos personales de aprendizaje podrían animar a los estudiantes a abordarlo de manera que se adapte a sus necesidades individuales y sus estilos de aprendizaje (por ejemplo, visual o auditivo). Con el uso de este tipo de entornos los estudiantes pueden obtener futuros beneficios de la práctica de buscar y seleccionar sus propias colecciones de recursos, pues cuando construyen sus ambientes y colecciones de recursos los estudiantes deben aprender nuevas tácticas de investigación y agregación de contenidos.





Muchos proveedores de software y servicios han comenzado a proporcionar acceso a la próxima generación de portales para el aprendizaje personal. Las escuelas experimentan con entornos personales de aprendizaje como Symbaloo (go.nmc.org/symba), Netvibes (go.nmc.org/netvi), Diigo (go.nmc.org/diigo), and Cengage (go.nmc.org/cenga) para simples soluciones de pizarra o lugares para etiquetar, almacenar y compartir contenidos. Los docentes pueden publicar lecciones predeterminadas con componentes educativos seleccionados por el estudiante y reflejarlos de acuerdo con sus intereses.

Algunos enlaces que documentan experiencias del uso de entornos personales de aprendizaje son:

- Gooru (go.nmc.org/gooru)
- The Learning Hub (go.nmc.org/yokoh)
- LTISD Learning Portal (go.nmc.org/ltisd)
- The PLAYground (go.nmc.org/thepl)
- Shared Learning Collaborative (go.nmc.org/shared)
- Trail Shuttle (go.nmc.org/trail)

4.3.8. Analíticas de aprendizaje.

Las Analíticas de aprendizaje examinan la gran cantidad de información existente sobre los estudiantes, permitiendo a los centros educativos adaptar y modificar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y observar ciertas conductas y patrones en datos de gran complejidad. Aunque este tipo de práctica no es nueva, las Analíticas de aprendizaje combinan información de diversas fuentes con el fin de mejorar los entornos de enseñanza y aprendizaje.

El mayor potencial de las analíticas de aprendizaje está en que, correctamente aplicadas e interpretadas, pueden especificar las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y servirán para conducir la formación de manera más apropiada. Las analíticas de aprendizaje tienen implicaciones no sólo para el rendimiento individual del estudiante sino también en cómo perciben los educadores los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación. Al ofrecer información en tiempo real, esta tecnología permite hacer modificaciones o ajustes inmediatos para organizar un modelo de currículo flexible y abierto al cambio.





Solo recientemente la investigación en educación superior se centró principalmente en identificar los estudiantes con alto riesgo de falla en un curso o programa y diseñar intervenciones que permitan prevenir en el corto plazo la deserción en un curso. El proyecto Signals de Purdue University es un ejemplo de este tipo de uso. Signals utiliza información del sistema administrador de curso y los libros de graduación para generar un nivel de riesgo para el estudiante. Igualmente, la University of Maryland, complementa su sistema administrador de cursos Blackboard con una herramienta de autoservicio de retroalimentación para estudiantes y docentes llamada “CheckMy Activity”.

Algunos enlaces que presentan experiencia sobre el uso de analíticas de aprendizaje en educación superior son:

- Collaborative Assessment Platform for Practical Skills (video) (go.nmc.org/rhymf)
- CoreDogs (go.nmc.org/bypup)
- Grade Discrepancy Project (go.nmc.org/lfbnu)
- Learning Catalytics (go.nmc.org/mymtv)
- SoLAR's Open Online Learning Analytics Course (go.nmc.org/pntpb)



4.3.9. Tecnologías con adopción entre 4 y 5 años.

En esta categoría se encuentran las tecnologías cuya incorporación se plantea en un margen de tiempo entre 4 y 5 años. Estas incluyen: Realidad aumentada e Interfaces naturales de usuario para educación básica y media e Informática basada en gestos e Internet de las cosas para educación superior.



4.3.10. Realidad aumentada.

La Realidad Aumentada amplía la información que se percibe a través de los sentidos, es decir, mezcla –o aumenta– lo que vemos en el mundo real con información y datos relacionados con ella procedentes del mundo virtual.

Las tecnologías que hacen realidad aumentada hacen posible la entrega de este tipo de experiencias en computadores personales e incluso en dispositivos móviles.

Las aplicaciones de la realidad aumentada se han orientado principalmente hacia el mercadeo, en las cuales la cámara debe percibir un cierto estímulo visual y ejecutar un software que recupera la información del producto. Uno de sus usos más prometedores es la incorporación de elementos visuales y altamente interactivos para el aprendizaje, sobreponiendo una capa de datos sobre el mundo real.





La realidad aumentada es una tecnología activa que puede ser utilizada por los estudiantes para construir nuevas formas de conocimiento basadas en interacciones con objetos virtuales, que junto a procesos dinámicos, conjunto de datos, etc. pueden ser manipulados por ellos en un espacio personal a medida, fácil de entender y trabajar con él.

La Realidad Aumentada en los dispositivos móviles se convierte en una herramienta cada vez más omnipresente, haciendo más difusos los límites entre el aprendizaje formal e informal. De hecho, el potencial para el aprendizaje y la exploración en tiempo real es uno de los aspectos más atractivos de esta tecnología.

Algunos enlaces con ejemplos de uso de realidad aumentada en educación básica y media son:

- Augmented Reality for Special Education (go.nmc.org/augme)
- BuildAR (go.nmc.org/build)
- The Earthquake AR Project (go.nmc.org/earthq)
- Getting Learning out of the Classroom with Augmented Reality (go.nmc.org/getti)
- LearnAR (go.nmc.org/learn)
- Who Do You Think You Really Are? (go.nmc.org/uqthc)



4.3.11. Interfaces naturales de usuario o computación basada en gestos.

Una gran cantidad de dispositivos actuales funcionan mediante movimientos y gestos naturales, como golpes en la pantalla de los dispositivos móviles. El iPhone, iPad, las tabletas y algunos teléfonos inteligentes reaccionan ante la presión, el movimiento e incluso el número y dirección de los dedos tocando el dispositivo, incluso algunos de ellos reaccionan al agitarlo, rotarlo, inclinarlo o moverlo en el espacio. De igual forma los sistemas de juego han incorporado la tecnología de gestos, como el Xbox kinect y el Nintendo Wii y aprovechan el potencial de este tipo interfaz para el juego, identificando movimientos de tipo corporal y expresiones faciales. El objetivo es crear una interfaz mínima con un alto grado de interactividad, de forma que el cuerpo humano se convierta en dispositivo de entrada de datos. La convergencia de la tecnología basada en gestos con el reconocimiento de voz permite a los usuarios comunicar directamente sus deseos a los dispositivos, como lo hace naturalmente con otro humano.



La mayoría de usos documentados de esta tecnología se aplican a dispositivos específicos. Un ejemplo es el desarrollo de tecnologías asistidas, con profundas implicaciones en individuos con necesidades educativas especiales, como dispositivos de control de gestos para ciegos, disléxicos o estudiantes con discapacidad, reduciendo la dependencia de teclados para la interacción. Investigadores de McGill University están desarrollando un sistema que hace posible que personas con impedimentos visuales tengan una mayor retroalimentación de acuerdo con los grados de toque. Se están utilizando algoritmos de interfaces naturales para interpretar el lenguaje del cuerpo e incluso el lenguaje de señas. Algunos enlaces que presentan ejemplos de interfaces naturales de usuario en educación básica y media son:

- Microsoft Kinect in Grade 1 (go.nmc.org/microki)
- Mogeas: Gesture-Based Recognition with Contact-Microphone (go.nmc.org/kepyk)
- NUI Group (go.nmc.org/nuigr)
- Virtual Autopsy Table (go.nmc.org/norrk)
- Wearable Multi-touch Projector (go.nmc.org/weara)

Algunos enlaces que presentan ejemplos de informática basada en gestos dentro de la educación superior son:

- 3Gear Systems (go.nmc.org/tahttr)
- LZI Technology (go.nmc.org/ophom)
- MudPad (go.nmc.org/xjtek)
- Zero Touch (go.nmc.org/xpsge)



4.3.12. Internet de las cosas.

El internet de las cosas consiste en la evolución de los objetos inteligentes, donde todas las cosas están conectadas a internet, ya sea a través de redes fijas o inalámbricas, mediante sensores integrados, lo que los convierte en fuentes de datos, disponibles en cualquier momento y lugar. Así las cosas, cualquier objeto cotidiano puede ser conectado y encontrado en internet, que integra objetos físicos e información digital.

Estos objetos inteligentes son pequeños y se pueden incluir a cualquier elemento, proporcionando un identificador único con un almacén de datos que puede ser transmitido solo con una solicitud. No requieren baterías ni carga y son de bajo costo. Actualmente existen varios ejemplos de esta tecnología, como las redes inteligentes de distribución de electricidad (Smart Grid) que utilizan la tecnología informática para optimizar la producción y distribución de la electricidad. Estos objetos inteligentes (Smart Objects) también pueden ser aplicados a materiales o artefactos, de forma que puedan hacer traceo, monitoreo y mantenimiento, además de grabar registros sobre el objeto.





Los departamentos de antropología e historia han aprovechado este concepto para implementar mecanismos que les permitan establecer el estado de los objetos por internet, monitoreando su ubicación actual, ambiente y movimiento del objeto bajo su cuidado.

Algunos ejemplos de enlaces con experiencias de aplicación del concepto de internet de las cosas se encuentran en los siguientes enlaces.

- Amarino (go.nmc.org/uylx)
- NYU's Sensitive Buildings Class (go.nmc.org/nhqfj)
- Otago Museum Radio Tracking System (go.nmc.org/pjouu)
- Penn State Behrend's RFID Center of Excellence (go.nmc.org/kxwlh)
- Smart Grid Developments in 2011 (pdf) (go.nmc.org/zlszm)
- UVM Environmental Building Goes Green (go.nmc.org/leeue)



4

CAPÍTULO IV

TECNOLOGÍAS EMERGENTES, TENDENCIAS E IMPACTOS

Términos Claves



- Paradigma
- Tablets y Sistemas Móviles
- Interfaces Naturales y Computación por Gestos

4

CAPÍTULO IV TECNOLOGÍAS EMERGENTES, TENDENCIAS E IMPACTOS

Lecturas Recomendadas



Ferreiro, R. F. (2006). El reto de la educación del siglo XXI: la generación N. (Spanish). Apertura: Revista De Innovación Educativa, 6(5), 72-82. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800506>

Roveda, H. (2010). Los principios fundamentales de la educación del siglo XXI. (Spanish). Signo y Pensamiento, 29(56), 434-440. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86019348026>

Ponsoda, V. (2012). Nuevas tecnologías y medición educativa. (Spanish). Revista Española De Pedagogía, (251), 45-60. <http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.012.MTDA/tecnologia/Anexos/Cap4/5.pdf>