

- Tendencias y aplicaciones de las TIC dentro del ámbito educativo -

Enseñar y Aprender en Línea

Juan Pedro Cerro Martínez

Última actualización: Agosto 2015



Índice

<i>Presentación</i>	3
<i>Analíticas del aprendizaje</i>	4
<i>Apps y mobile learning</i>	9
<i>Asistentes virtuales</i>	13
<i>Aula invertida</i>	16
<i>BYOD</i>	19
<i>Gamificación</i>	23
<i>Geolocalización</i>	26
<i>Impresión 3D</i>	30
<i>LMS (LAMS)</i>	34
<i>MOOC</i>	39
<i>Programación y robótica</i>	43
<i>Realidad Aumentada</i>	48
<i>Recursos Educativos en Abierto</i>	54
<i>Redes Sociales</i>	58
<i>Simuladores Virtuales</i>	62

PRESENTACIÓN:

Desde la invención del primer computador, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido presencia en el contexto educativo de uno u otro modo, ya bien sea como complemento para promover un aprendizaje más efectivo tanto dentro como fuera del aula, como también como modelo transformador de los paradigmas educativos que se han ido aplicando durante las últimas décadas.

Éste material didáctico es un expositor de las últimas innovaciones en la aplicación de las TIC en la educación presencial y en línea. Algunas de esas innovaciones ya se están poniendo en práctica por la comunidad educativa, mientras que otras requerirán algo más de tiempo para extenderse como una práctica habitual, es por ello que a partir de ahora hablaremos de “tendencias” y no de innovaciones ya que el primer término lleva implícito cierto grado de uso que le da relevancia y justifica su inclusión en este material.

En total se presentan 15 tendencias de uso de las TIC en educación, para cada una de ellas se definirán los siguientes aspectos:

- Descripción: En este apartado se expondrán las características principales de la tendencia, qué la hace interesante y qué usos de las TIC se llevan a cabo.
- Ejemplo de aplicación: A continuación, se detalla un caso de éxito en el cual se ha aplicado la tendencia y se han obtenido resultados positivos.
- Recursos asociados: En esta sección se aportan enlaces a recursos bibliográficos o de otro tipo que nos permitan profundizar en la tendencia y la forma de ponerla en práctica.
- Otras experiencias: Finalmente, se presentan enlaces a otros casos de éxito con nuevas experiencias o artículos científicos relacionados.

Nombre de la tendencia:***ANALÍTICAS DEL APRENDIZAJE (Learning Analytics)*****Descripción:**

En el contexto educativo actual, las experiencias de enseñanza y aprendizaje de hoy día se llevan a cabo utilizando recursos TIC de una manera constante, no importa si la enseñanza se desarrolla presencialmente o a distancia, los recursos tecnológicos suelen estar presentes de un modo u otro.

Centrándonos en el uso de estos recursos en línea, uno de los mayores retos que tienen los docentes actualmente es el de evaluar el aprendizaje de sus estudiantes cuando desarrollan actividades de aprendizaje en el entorno virtual. Para ello, los docentes suelen escoger herramientas TIC que les permitan tener evidencias del trabajo llevado a cabo y así poder realizar una evaluación justa y equitativa, sobretodo cuando estas actividades requieren trabajo colaborativo.

Cuando los estudiantes interaccionan en el entorno virtual a través de las aplicaciones en línea (redes sociales, foros, entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje...), toda la actividad queda registrada en los servidores en los llamados “logs del sistema”. Algunos entornos nos permiten, posteriormente, obtener estadísticas más o menos elaboradas sobre el rendimiento del usuario y el grado de interacción con el resto de miembros (número de conexiones, número de mensajes enviados...), pero existe otra mucha información que se pierde y no es utilizada por falta de registro.

Las analíticas del aprendizaje (learning analytics en inglés) son técnicas de análisis de datos que provienen del área de conocimiento informática denominada “Minería de Datos”, gracias a la cual se obtiene conocimiento partiendo de los meros datos grabados por los sistemas de computación, ya bien sea de manera automática o de forma manual por parte del usuario. Dicho de otro modo, las analíticas del aprendizaje son un conjunto de técnicas (informáticas y metodológicas) que nos permiten seleccionar, capturar, resumir y presentar toda la actividad que el usuario genera en un entorno en línea en el contexto educativo. Gracias a los indicadores y métricas analizados podemos tener información sobre el desempeño de un estudiante a lo largo de una actividad y ayudarle, de forma preventiva, a alcanzar los objetivos de aprendizaje si alguno de los indicadores muestra una desviación con respecto los mismos.

Los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje como MOODLE están incorporando complementos de analíticas del aprendizaje para presentar información muy útil sobre la actividad que los estudiantes desarrollan en la plataforma.



Herramienta de analíticas del aprendizaje aplicada a MOODLE.

Sin embargo, no todos los aprendizajes se producen en un entorno cerrado y formal, muchos de ellos se desarrollan en multitud de contextos y de un manera informal, esta segunda situación dificulta que este aprendizaje quede registrado y pueda ser validado por el docente, por ejemplo, ¿cómo puede saber un profesor si un grupo de alumnos han negociado unos acuerdos de trabajo a través de una aplicación de mensajería móvil? ¿y la lectura de un libro o la visita a una página web temática? Como se puede apreciar, hay cierta parte del aprendizaje que queda fuera del control de la evaluación sólo por el hecho de producirse fuera del entorno cerrado dónde la institución educativa lleva a cabo la enseñanza formal (MOODLE, Edmodo, CHAMILO...).

Para dar respuesta a esta necesidad ha surgido un nuevo estándar denominado "Experience API" (xAPI), un estándar que permite registrar toda la actividad que se lleva a cabo en multitud de entornos gracias a que se usa el mismo lenguaje informático (sujeto+verbo+predicado). El número de aplicaciones que utilizan este estándar es cada vez mayor, MOODLE tiene ya una versión disponible (https://moodle.org/plugins/view/mod_tincanlaunch)



Logo del estándar xAPI.

- Vídeo con un ejemplo de lo que xAPI puede registrar: <http://www.youtube.com/watch?v=ePkDzxVn-7Q>
- Vídeo sobre la utilidad de xAPI: <http://www.youtube.com/watch?v=U5rVBLbCDVM>

Ejemplo de aplicación:

La UOC es una universidad que ofrece un conjunto de enseñanzas 100% en línea, muchas de las asignaturas que imparte la universidad en sus grados requieren del estudiante competencias relacionadas con el trabajo colaborativo, sin embargo, los docentes encargados del seguimiento y evaluación de los estudiantes deben hacer un seguimiento de las actividades grupales para conocer de cerca el nivel de rendimiento individual de cada estudiante, sólo así se consigue una evaluación personalizada. No obstante, el seguimiento de las actividades grupales es complejo cuando el número de estudiantes por aula es elevado, sobretodo para aquellas actividades relacionadas con la interacción comunicativa asíncrona (foros, debates...)

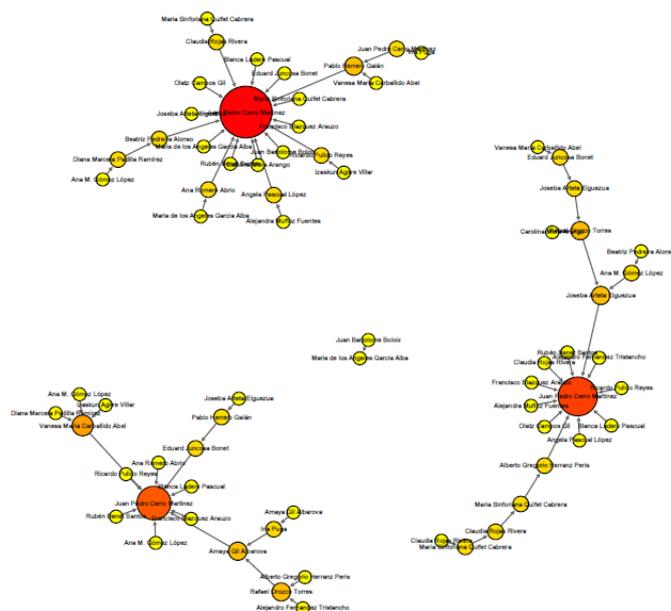
En este caso, los profesores de la universidad emplean herramientas de analíticas del aprendizaje para medir el grado de interacción comunicativa de sus estudiantes, e incluso para comprender la estructura del diálogo y de los mensajes intercambiados, al margen del análisis del contenido que se realiza posteriormente.

Para el docente es importante conocer el contenido de los mensajes publicados por cada estudiante, y así saber si ha participado regularmente, si ha seguido las pautas de la actividad, etc... pero antes de entrar a valorar el contenido, es necesario conocer la estructura del espacio de comunicación y su desarrollo, por ejemplo:

- ¿Cuál es el índice de popularidad de cada estudiante? (Número de respuestas recibidas a sus mensajes dividido entre el número de respuestas totales del espacio de comunicación)
- ¿Cuántos hilos de conversación diferentes se han generado en el espacio de comunicación?
- ¿Qué grado de dispersión comunicativa existe en el espacio de comunicación? (¿Pocos hilos con muchas respuestas o muchos hilos con pocas respuestas?)

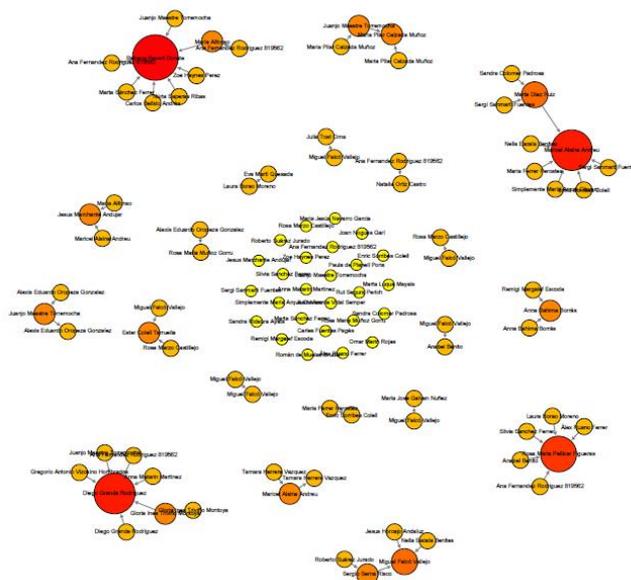
Este tipo de preguntas ayudan a comprender mejor cómo se desarrolló la actividad antes de entrar a valorar uno a uno el contenido de los mensajes, y para su comprensión los profesores pueden emplear una técnica denominada “análisis de red social” en la que se genera una representación visual mediante un grafo de nodos en las que cada nodo corresponde a un mensaje de un estudiante, y las flechas que los unen representan los vínculos de respuesta.

Por ejemplo, en el siguiente grafo se muestra un debate de forma visual, cada nodo representa un mensaje enviado junto con el nombre del estudiante en el centro. En la imagen se aprecia un debate estructurado en 3 grandes hilos de conversación, por lo tanto, el debate se concentró en tres ejes entorno a los cuales los estudiantes reflexionaron, las ramificaciones extensas indican que algunos subhilos fueron seguidos con gran interés:



Representación visual de los mensajes intercambiados en un debate en línea.

Por otro lado, en la segunda imagen se visualiza el análisis de red social de otro debate en línea donde la estructura es completamente diferente. En ella se observa como hay muchos nodos desconectados del resto, esto indica que muchos estudiantes efectuaron aportaciones individuales sin seguir los hilos abiertos. Además, no se observan grandes ramificaciones, por el contrario, existen bastantes núcleos de conversación poco extensos lo que indica que el debate fue muy disperso sin llegar a generar un diálogo reflexivo entorno un tema específico:



Representación visual de los mensajes intercambiados en otro debate en línea.

Gracias a estas representaciones visuales, los profesores de la universidad pueden conocer el desarrollo del debate incluso antes de finalizar, dándoles la oportunidad de dinamizar los espacios de comunicación para conseguir la implicación de todos los miembros del grupo y fomentando el diálogo y la reflexión entorno a diferentes temas de interés.

Recursos asociados:

- Definición de analíticas del aprendizaje:
https://es.wikipedia.org/wiki/Learning_analytics
- Vídeo introductorio sobre Learning Analytics (por Linda Castañeda):
https://www.youtube.com/watch?v=lheR_1txGo0

Otras experiencias:

- d'Aquin, M., & Jay, N. (2013, April). *Interpreting data mining results with linked data for learning analytics: motivation, case study and directions*. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 155-164). ACM. Disponible en:
<http://oro.open.ac.uk/36660/1/lak2013.pdf>
- De datos en crudo a información inteligente en sistemas de e-Learning: un caso de estudio con la plataforma de la Khan Academy.
<http://www.emadridnet.org/seminario-emadrid-learning-analytics/datos-crudo-informacin-inteligente-e-learning-plataforma-khan-academy>

Nombre de la tendencia:***APPS Y MOBILE LEARNING*****Descripción:**

El término “mobile learning” (m-learning) hace referencia a un tipo específico de aprendizaje electrónico donde el recurso tecnológico que se utiliza para acceder a los contenidos y actividades son los dispositivos móviles; como los teléfonos inteligentes, las tabletas, etc... Esta tendencia, más que a una tecnología hace referencia a una metodología de enseñanza y aprendizaje que emplea dispositivos portátiles con conectividad inalámbrica como vehículo para desarrollarse.

Para ser efectivo, el m-learning requiere el acceso a contenidos que se encuentran accesibles a través de Internet, sin embargo, también es posible que algunos contenidos de aprendizaje sean previamente descargados en los dispositivos móviles utilizando las “apps” o aplicaciones móviles educativas que existen hoy día.

El m-learning ofrece algunas ventajas que deben ser tenidas en cuenta, una de ellas es la capacidad de personalizar el aprendizaje, esto se consigue gracias a diversos factores, como por ejemplo, la posibilidad de aprender en cualquier lugar y momento en el tiempo, al igual que el hecho de utilizar el dispositivo propio del usuario, con su configuración preferida a nivel de usabilidad. Estos factores facilitan la adopción de los dispositivos móviles como una herramienta para aprender en cualquier contexto, por este motivo, es la solución ideal para realizar aprendizajes adaptados al estilo de aprendizaje de cada estudiante.



Uso de tabletas para el aprendizaje: Autor: Michael Coghlan.

Según la UNESCO:

“El aprendizaje móvil, personalizado, portátil, cooperativo, interactivo y ubicado en el contexto, presenta características singulares que no posee el aprendizaje tradicional mediante el uso de instrumentos electrónicos (e-learning). En el primero se hace hincapié en el acceso al conocimiento en el momento adecuado, ya que por su conducto la instrucción puede realizarse en cualquier lugar y en todo momento. Por eso, en tanto que dispositivo de ayuda al aprendizaje formal e informal, posee un enorme potencial para transformar las prestaciones educativas y la capacitación”.

El uso de dispositivos móviles con fines educativos va íntimamente ligado a la utilización de “apps” o aplicaciones especialmente diseñadas para dispositivos móviles. Estas aplicaciones deben cumplir una serie de requisitos básicos, como el poco espacio en memoria que deben ocupar, un diseño que facilite el uso de pantallas táctiles, una interfaz gráfica adaptada a pantalla de reducidas dimensiones, etc...

Las apps que se utilizan en m-learning suelen centrarse en interacciones frecuentes pero breves con el usuario (5 minutos o menos), empleando sistemas de navegación simples para ser compatibles con multitud de dispositivos. Estos usos de las aplicaciones móviles favorecen el acceso a rápida a la información a modo de consulta, por ejemplo. Por otro lado, un uso muy extendido del m-learning implica el manejo de varias apps educativas para llevar a cabo un proceso de aprendizaje mediante el desarrollo de actividades que requieran completar varias tareas con más de una app.

Un hecho que constata la proliferación del m-learning como una alternativa cada vez más popular entre los estudiantes, es el aumento de plataformas de enseñanza y aprendizaje que detectan si el usuario ha accedido desde un dispositivo móvil y adapta la información a presentar a las características del dispositivo.

- Políticas de aplicación de las TIC en la educación de la UNESCO:
<http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/m4ed/>
- Interfaz gráfica de MOODLE adaptada a dispositivos móviles:
https://docs.moodle.org/all/es/Tema_Mi_Tel%C3%A9fono_M%C3%B3vil

Ejemplo de aplicación:

El siguiente ejemplo de aplicación del m-learning es una propuesta ficticia de diversas actividades aplicables a multitud de contextos en los cuales se requiera el uso de dispositivos móviles para su realización.

La propuesta consiste en escoger uno de los usos que se detallan para desarrollo de una actividad de aprendizaje sobre determinadas competencias que hayan sido trabajadas ya a nivel conceptual.

Para sacar el máximo partido al m-learning, éste debe hacer uso de todo el potencial (o al menos parte de él) que tienen los dispositivos móviles, por ejemplo:

- La cámara de fotos que incorporan los dispositivos puede utilizarse para ilustrar trabajos realizados en línea, además, puede ser utilizada para capturar imágenes de apuntes, deberes o esquemas de pizarra en lugar de hacerlo manualmente, así se asegura su posterior revisión sin errores. Otro posible uso sería la entrega de ejercicios para ser evaluados por el profesor.
- La grabadora de sonidos capacitan a los estudiantes a grabar sus propios podcasts como tarea de evaluación, asimismo los alumnos podrán reproducir audios de utilidad para ellos, como audiolibros, diálogos en otros idiomas, etc..
- La grabadora de vídeo nos permite también grabar trabajos para ser presentados, como pruebas de laboratorio o similares, así como incluir experiencias fuera del aula (salidas culturales, experimentos, trabajos de campo) en trabajos de evaluación.
- A su vez, pueden ser instaladas multitud de aplicaciones móviles (apps) con diversos fines, desde la posibilidad de comunicarnos (SMS, Whatsapp) hasta la capacidad de geolocalizar un punto en el espacio, o bien la consulta en enciclopedias especializadas.

Todos estos usos son ejemplos claros de aplicación del m-learning en contextos educativos, su combinación en propuestas más complejas ayudarán a asimilar competencias y desarrollar capacidades superiores entre el alumnado.

Recursos asociados:

- Blog de Apps educativas para el aprendizaje móvil:
<http://creaconlaura.blogspot.com.es/p/aplicaciones-educativas-moviles.html>
- Proyecto m-learning de la Escuela de Organización Industrial (EOI):
<http://www.eoi.es/blogs/mlearning/m-learning-eoi/>
- Guía para la implantación del m-learning:
http://serviciosgate.upm.es/docs/asesoramiento/guia_implementation_movil.pdf

Otras experiencias:

- Elizondo, A. I. R., Bernal, J. A. H., & Montoya, M. S. R. (2010). *Desarrollo de habilidades cognitivas con aprendizaje móvil: un estudio de casos*. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, (34), 201-209. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/download/articulo/3167104.pdf>

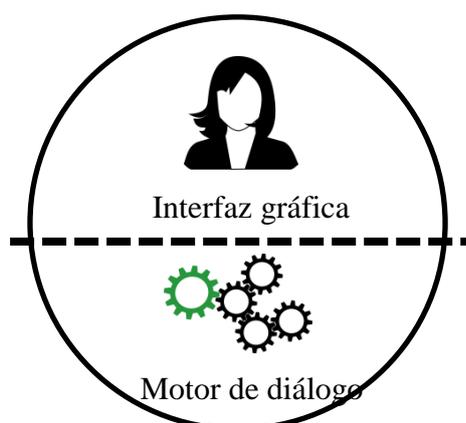
- Massé Palermo, M. L., Reyes, C. J., Ramírez, J., Trenti, J., Vargas, C., Soria, M. G., ... & Barrientos, O. (2015, June). *Dispositivos móviles como soporte para el aprendizaje colaborativo de Programación en el nivel universitario inicial (resultados parciales)*. In XVII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (Salta, 2015). Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46426/Documento_completo.pdf?sequence=1

Nombre de la tendencia:**ASISTENTES VIRTUALES****Descripción:**

Un asistente virtual es una herramienta inteligente en forma de programa informático, que es capaz de ayudar al usuario a localizar y proveer información de interés sobre un cierto tema. Los asistentes virtuales, habitualmente, se diseñan con una interfaz de usuario humana en forma de personaje o avatar, de este modo, el usuario tiene una experiencia mucho más satisfactoria con el asistente ya que la interfaz está próxima al registro humano.

Esta interfaz visual y atractiva al usuario del asistente virtual necesita ser complementada con otra capa invisible pero no menos importante, que hace que realmente el asistente se comporte como tal y ofrezca soluciones personalizadas a las consultas de los usuarios, el motor de diálogo o inteligencia, también denominado “motor de razonamiento lingüístico”. El motor de diálogo está desarrollado siguiendo algunos principios heredados de la inteligencia artificial, y no es otra cosa que una base de datos de conocimiento gestionada por un programa informático que es capaz de reconocer la pregunta o consulta del usuario y darle una respuesta lo más ajustada posible a las necesidades detectadas.

Para que el asistente virtual pueda reconocer lo que el usuario desea, debe efectuar un procesamiento del lenguaje natural (hablado o escrito), esto requiere el uso de complejas reglas y de otras técnicas para reconocer el diálogo, como el análisis semántico y pragmático utilizando homonimias y análisis contextuales mediante árboles de diálogo.



Partes esenciales de un asistente virtual.

Algunos asistentes virtuales utilizan interfaces de usuario básicas, muy parecidas a las empleadas en las aplicaciones de chat, en las cuales los usuarios plantean de forma escrita las consultas, y cuyas respuestas también aparecen de forma textual. No obstante, algunos asistentes más avanzados ofrecen la posibilidad de hablar y escuchar al usuario.



Asistente virtual de RENFE. Fuente: Página web de la compañía RENFE.

Ejemplo de aplicación:

Los asistentes virtuales tienen una presencia cada vez mayor dentro del sector educativo, no en vano algunas instituciones educativas incorporan asistentes virtuales como elemento de interacción con los estudiantes. El dominio semántico con el que trabaja el motor de diálogo de un asistente virtual educativo le permite ofrecer respuestas adaptadas a las necesidades de los estudiantes en función de su área de conocimiento, tal es así que es posible que a medida que los algoritmos de conversación se vayan desarrollando con el paso del tiempo, un asistente pueda simular en el futuro una interacción comunicativa entre dos humanos.

La Universidad de Granada pone a disposición de los estudiantes el asistente virtual llamado “Elvira”, este asistente con apariencia de mujer y con un avatar visible en la web de la universidad, es capaz de resolver cualquier duda relacionada con los estudios, servicios y actividades de la institución.



Apariencia del asistente virtual Elvira de la Universidad de Granada.

Una vez tenemos en pantalla a Elvira, podemos hacerle una consulta escribiendo nuestra pregunta directamente en el cuadro inferior y pulsando Intro, el resultado es una respuesta adaptada no sólo al campo semántico sino también con enlaces o referencias complementarias para que el usuario pueda obtener información extra si así lo desea.



Respuesta a una pregunta efectuada a Elvira.

Recursos asociados:

- Página web del asistente virtual Elvira: <http://tueris.ugr.es/elvira/>
- Medina, J., Eisman, E. M., & Castro, J. L. (2013). *Asistentes virtuales en plataformas 3.0*. (Spanish). *Informática Educativa Comunicaciones*, (18), 41-49. Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4468692.pdf>

Otras experiencias:

- Oliver, A., Climent, S., & Coll-Florit, M. (2011). AVI. cat: *Asistente virtual para la mejora de la redacción en catalán*. *Procesamiento del lenguaje natural*, 47, 313-314. Disponible en: <http://journal.sepln.org/index.php/pln/article/download/987/740>
- Dorfman M., Grondona A., Mazza N., Mazza P. "Asistentes Virtuales de Clase como complemento a la educación universitaria presencial". SADIO - 40 JAIIO Mayo 2011. Disponible en: http://www.sustentum.com/sustentum/pubs/AVC_JAIIO40_V1.0.pdf

Nombre de la tendencia:***AULA INVERTIDA (Flipped Classroom)*****Descripción:**

La metodología didáctica empleada tradicionalmente en la educación formal presencial se ha centrado, principalmente, en un proceso de enseñanza y aprendizaje dividido en dos etapas bien diferenciadas. La primera de ellas es la que tiene que ver con la exposición de los contenidos de aprendizaje dentro del aula, donde los estudiantes asimilan esos conocimientos posteriormente mediante ejercicios o resolviendo problemas, tanto de forma individual como colectiva. La segunda etapa es la que desarrollaba el estudiante fuera del aula, en ella se incluyen actividades como el estudio independiente, la resolución de problemas planteados por el profesor y similares.

La metodología didáctica de aula invertida adopta un modelo pedagógico centrado en el estudiante, donde es él el actor principal, otorgándole un papel mucho más activo dentro del proceso de aprendizaje. Este método proporciona un cambio en el orden de las acciones que el docente lleva a cabo en el proceso de enseñanza, permitiendo que el estudiante desempeñe fuera del aula actividades que anteriormente estaban destinadas a llevarse a cabo dentro, y desarrollar dentro del aula aquellas actividades de aprendizaje que requieren de una mayor capacidad creativa y de construcción conjunta de conocimiento.

Es de suponer que este cambio en la asignación de responsabilidades entre el estudiante y el docente requiera suplir alguna posible deficiencia en el modelo educativo (no es sólo cuestión de repartir tareas/responsabilidades), es entonces cuando las TIC emergen como una potente herramienta que favorece la adopción de esta metodología.

En la metodología de aula invertida, el estudiante trabaja los contenidos didácticos previamente, antes de la clase en la que van a ser tratados en grupo. En esta etapa, el estudiante debe tener acceso no sólo a los materiales de estudio, sino también a cuantos recursos sean necesarios para asegurar que se asimilan los conocimientos de la materia. Las TIC juegan un papel esencial en este proceso, ya que la forma más habitual de favorecer el trabajo autónomo y personalizado es el de ofrecer a los estudiantes recursos digitales, como vídeos, podcasts, e-books y similares.

Una vez el estudiante es conocedor de la temática y de la materia de estudio, necesita asimilarla mediante un ejercicio de desarrollo de ciertas habilidades o competencias relacionadas con lo aprendido. Este trabajo requiere un esfuerzo de creatividad y participación activa mucho más elevado que la fase previa. Debido a lo crítico de este proceso que culmina el aprendizaje, la presencia del docente está más justificada y

adopta un papel diferenciador, actuando como un regulador, guía o asesor para que los problemas planteados sean resueltos por los estudiantes siguiendo una correcta metodología, ofreciendo apoyo y soluciones a dificultades de tipo más experimental y no tan teórico.



Comparación entre el modelo educativo tradicional y el de aula invertida.
 Fuente: <http://www.nubemia.com/aula-invertida-otra-forma-de-aprender/>

Ejemplo de aplicación:

Esta experiencia tiene que ver con la aplicación de la metodología de aula invertida por parte de un docente de educación primaria en un centro de enseñanza de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Este profesor, inquieto por la aplicación de nuevos modelos de enseñanza que potenciaran un aprendizaje más efectivo, rechazaba la asignación de deberes a los estudiantes que se basaran en el desarrollo de tareas repetitivas, sin embargo, descubrió que a través del juego y de actividades desestructuradas también se podrían construir esquemas de pensamiento empleando el aprendizaje inductivo.

Fue entonces cuando decidió poner en práctica la metodología de aula invertida en la asignatura de educación física en un grupo de 2º de la ESO. El objetivo de aprendizaje era el conocer y aproximarse a diferentes deportes, conocer sus bases y reglamentos, la práctica, etc... Por otro lado, no disponía del tiempo necesario para explicar la teoría de cada deporte, por lo tanto, decidió que fuesen los estudiantes quienes aprendieran de manera inductiva, para ello empleó recursos TIC a su alcance; Youtube para el visionado de vídeos y la plataforma educativa Edmodo como entorno para tomar contacto con los estudiantes fuera del aula y como herramienta de reflexión asíncrona.

Para comenzar a trabajar con un deporte específico, la tarea comenzaba visualizando uno o varios vídeos que el docente había seleccionado, todo ello fuera del aula y de manera individual. Una vez vistos los vídeos de Youtube, los estudiantes debían acceder a la plataforma Edmodo con el objeto de efectuar comentarios, de forma colaborativa, sobre las reglas de juego, movimientos, etc... Después, el docente les hacía una propuesta específica y eran los alumnos quienes escogían el vídeo que mejor se ajustaba a la descripción dada.

Una vez los estudiantes habían trabajado fuera del aula un deporte en concreto, ya estaban listos para practicarlo en las clases presenciales y perfeccionar su práctica y ejecución.

Recursos asociados:

- Enlace a la exposición del caso explicado en primera persona:
<http://www.theflippedclassroom.es/flippeando-un-aula-unitaria/>
- Vídeo explicativo sobre el aula invertida por Raúl Santiago Campión:
https://www.youtube.com/watch?v=Bdd_Dr7QUQ4
- Vídeo con una breve explicación de lo que es una clase invertida por Lili Preciado: <https://youtu.be/ePOnn0H9GMU>
- Presentación sobre el modelo de Aula Invertida:
<http://www.slideshare.net/jpadros/flipped-classroom-40693988>
- Taller sobre Aula Invertida (en Catalán):
<https://sites.google.com/a/xtec.cat/taller-obert-flipped/home>

Otras experiencias:

- *Listado completo de experiencias* relacionadas con el aula invertida:
<http://www.theflippedclassroom.es/experiencias-proyectos-innovacion/>
- Artículo divulgativo que muestra algunas experiencias exitosas:
http://www.periodicoescuela.es/content/Documento.aspx?params=H4sIAAAABAAEAO29B2AcSZYIj9tynt_SvVK1-B0oQiAYBMk2JBEOzBiM3mkuwdaUcjKasqgcplVmVdZhZAzO2dvPfee--999577733ujudTif33_8_XGZkAWz2zkrayZ4hgKrlHz9-fB8_lorZ7LMXpzv0fLr34N7up7_wMq-bolp-treze39nb_cAHxTn10-r6ZvrVf7ZeVY2-S_MJ1X1Nnjv9zft_x99kgG7UQAAAA==WKE

Nombre de la tendencia:

BYOD (Bring Your Own Device)

Descripción:

“Trae tu propio dispositivo” es la traducción en castellano de la tendencia BYOD (Bring Your Own Device), una tendencia adoptada en educación con orígenes en el entorno empresarial en la que es el estudiante quien emplea su propio dispositivo tecnológico con el objeto de aprender, en lugar de ser la institución educativa quien provee de dichos recursos didácticos.

La primera vez que se acuñó el acrónimo fue en el 2009, cuando la empresa Intel reconoció una creciente tendencia en el uso de los dispositivos personales por parte de sus empleados (fuente: Wikipedia). La definición que hace Alberta Education (Alberta Education, 2012) es la siguiente *“BYOD es un modelo tecnológico en el cual los estudiantes llevan su dispositivo personal a la escuela con objeto de aprender”*.

En el ámbito educativo las TIC tienen una presencia considerable, esto se traduce en muchos casos en el uso de aplicaciones específicas o en el acceso a determinadas fuentes de información que son de interés para los estudiantes. Estos usos requieren la disposición de equipos tecnológicos por parte de la institución, no obstante, la mayoría de esos usos no exigen que los dispositivos a emplear deban pertenecer a una tipología específica, ya que habitualmente sólo es necesario un navegador web para acceder a Internet y obtener la información o las aplicaciones necesarias.

En este sentido, como los estudiantes hacen uso de sus dispositivos tecnológicos personales en su entorno privado (portátiles, tabletas, móviles...), es habitual que estén configurados con su identidad digital, sus aplicaciones favoritas y sus redes sociales, de tal modo que hacerles utilizar nuevos dispositivos que carecen de esas características, cuando se requerirá posteriormente el seguimiento de esas tareas fuera del aula, parece no aconsejable. De todas formas, hay que tener en cuenta que incluir el propio dispositivo del estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje requerirá considerar las ventajas e inconvenientes de dicha acción. Cabe destacar que todavía no se han realizado estudios científicos suficientes como para obtener conclusiones al respecto de incluir el modelo BYOD en el contexto educativo, sin embargo, algunas de las ventajas y desventajas de este modelo aplicado al mundo empresarial son también fácilmente trasladables al contexto educativo, como demuestran algunas experiencias que más tarde expondremos.



Estudiantes de primaria con sus propios dispositivos. Autor: Lexie Flickinger

Ventajas del modelo BYOD:

- Incrementa el rendimiento del estudiante debido a que se sienten más cómodos manejando sus aplicaciones y dispositivos, ya que los escogieron ellos en base a sus preferencias personales.
- Incrementa la satisfacción en la fase de aprendizaje debido a que los estudiantes no salen de su zona de desarrollo tecnológico de confort.
- Aumenta también la flexibilidad, los estudiantes pueden elegir la forma y el momento para desarrollar su aprendizaje fuera del aula, no se requiere la reserva de equipamiento para acometer determinadas tareas que son necesarias para la consecución de los objetivos de aprendizaje.

Desventajas del modelo BYOD:

- Es posible que durante el proceso de enseñanza se requiera el acceso a determinada información o el uso de aplicaciones que creen conflicto o incompatibilidad con el dispositivo del propio estudiante. Estos problemas de incompatibilidad se pueden resolver eligiendo bien los recursos con los que se van a desarrollar las actividades de aprendizaje.
- En algunos entornos en los que se requiere la conexión a Internet, es posible que exista un riesgo en la seguridad y privacidad de la información del centro de enseñanza; desde una clave WIFI privada para conectarse a Internet hasta una contraseña revelada pueden ser elementos que perjudicarían claramente la viabilidad del modelo BYOD aplicado.
- Si alguno de los dispositivos de los estudiantes contiene malware o está infectado por un virus, éste podría propagarse al resto. Esto puede minimizarse mediante el consejo de descarga de antivirus y la no instalación de aplicaciones desconocidas.

Como se puede apreciar, las desventajas pueden ser neutralizadas con un buen diseño tecno-pedagógico en el que el modelo BYOD tenga presencia.

- Alberta Education. (2012). *Bring Your Own Device: A Guide for schools*. Disponible en: <http://education.alberta.ca/media/8640236/tech-briefing-byod.pdf>

Ejemplo de aplicación:

La siguiente experiencia narra la aplicación del modelo BYOD en una clase de sexto grado de educación primaria de una escuela de Hong Kong durante la enseñanza de la asignatura de ciencias a un grupo de 28 estudiantes.

El caso escogido analiza el uso de los dispositivos de los propios alumnos durante el desarrollo de la unidad de ciencias del tema “Biodiversidad” denominado “Anatomía del Pez”.

Los dispositivos que utilizaron los alumnos fueron los siguientes:

- 10 iPads
- 11 tabletas o móviles Android
- 2 iPhones
- 1 iPod
- 4 iPads más que cedió el centro educativo para alumnos sin dispositivo.

Los estudiantes tenían la posibilidad de conectarse a Internet desde la escuela mediante WIFI, y usaron las siguientes aplicaciones móviles; Edmodo, Evernote y Skitch.

- **Edmodo** la utilizaron los estudiante como red social para comunicarse y compartir información y documentos, también la usaron como herramienta de organización y envío de evaluaciones.
- **Evernote** fue la herramienta que se utilizó para tomar apuntes y archivar información. Esta utilidad fue usada como cuaderno de bitácora de las sesiones lectivas, así como para efectuar anotaciones y apuntar sus reflexiones sobre lo explicado para que fueran compartidas con sus compañeros.
- Finalmente, **Skitch** se utilizó como recurso para publicar imágenes, etiquetarlas, compartirlas y efectuar comentarios sobre ellas de manera colaborativa.

El éxito de la aplicación del modelo BYOD fue la posibilidad de aprender en diferentes situaciones, tiempos y contextos, ya que la unidad didáctica que se pretendía analizar se desarrolló en el aula, en casa, en los laboratorios de la escuela e, incluso, en el entorno virtual.

La actividad de aprendizaje se subdividió en 6 tareas que permitió a los estudiantes conocer la anatomía de los peces:

1. En el **aula**, los estudiantes accedieron a la base de datos marina online de Hong Kong para conocer las características de algunos peces.
2. A continuación, los estudiantes tenían que ir al **mercado del pescado** para hacer fotos a algunas especies y subirlas a la plataforma **Edmodo** junto con algunos comentarios sobre sus características más llamativas.
3. Una vez realizada la primera aproximación al tema y gracias al trabajo de campo, el profesor tenía preparado en el **laboratorio** 4 tipos de peces diferentes, uno para cada grupo de clase, con el objetivo de que lo identificaran y marcaran las características anatómicas del mismo usando una lupa. La observación y la búsqueda de información la realizaron usando los dispositivos móviles.
4. En el mismo **laboratorio**, los estudiantes tenían que etiquetar cada una de las partes del pez usando **Skitch** y subiendo el resultado a **Evernote**.
5. Después, los estudiantes tenían que responder en **Evernote** a preguntas relacionadas con la experiencia del laboratorio, esto culminó el proceso de reflexión individual. Esta actividad la llevaron a cabo los estudiantes en su **casa**.
6. Finalmente, gracias a **Evernote** los estudiantes compartieron sus fotografías etiquetadas con la anatomía del pez al resto de miembros de la clase. Esta información la expusieron públicamente en el **aula** para dar por concluida la actividad.

Referencia bibliográfica al artículo sobre la experiencia completa:

Song, Y. (2014). "Bring Your Own Device (BYOD)" for seamless science inquiry in a primary school. *Computers & Education*, 74, 50-60. Disponible en: <http://www.iedjcps.edu.hk/pdf/C7-f-194.pdf>

Recursos asociados:

- Vídeo sobre inconvenientes y ventajas del BYOD: <https://www.youtube.com/watch?v=fIDE4QE38LA>
- Vídeo "Why BYOD?": <https://www.youtube.com/watch?v=ZL4ssuCDRXs>

Otras experiencias:

- *Implementación de experiencias 1 X 1 - B.Y.O.D. (Bring Your Own Device):* <https://prezi.com/7cfi5yiz3kcj/implementacion-de-experiencias-1-x-1-byod-bring-your-own-device/>
- *Entrada de Blog "Thinking about BYOD" por Derek Wenmoth:* <http://blog.core-ed.org/derek/2012/11/thinking-about-byod.html>

Nombre de la tendencia:***GAMIFICACIÓN*****Descripción:**

La gamificación (o ludificación) es una tendencia actual presente en diversos contextos, entre ellos el educativo, y consiste en utilizar las dinámicas y metodologías empleadas en los juegos para que estudiantes lleven a cabo actividades de aprendizaje en entornos no lúdicos (académicos) de tal forma que, tareas que podrían parecerles aburridas y poco atractivas, se conviertan en motivadoras y comprometan al estudiante a alcanzar los objetivos fijados.

La gamificación se empezó a aplicar cuando se observaron los beneficios del uso de los videojuegos para potenciar valores positivos comunes en la mayoría de juegos; motivación, compromiso, fidelización... Esta técnica se aplicó por primera vez en el ámbito del marketing para conseguir fidelizar a los clientes de una determinada marca, con gran éxito. Posteriormente, la técnica se aplicó a diversos campos hasta llegar al mundo educativo.

La gamificación de una actividad de aprendizaje conlleva una serie de ventajas para el estudiante, destacamos algunas:

- Se consigue incentivar mediante una recompensa al estudiante, de esta manera, se siente atraído por la actividad.
- Se ofrece un reconocimiento ante los demás de la capacidad de tener determinadas habilidades o competencias.
- Para algunos estudiantes, la competición suele ser un elemento de motivación que les ayuda a progresar en los objetivos.
- En los juegos colaborativos se fomenta el trabajo en equipo, una competencia clave que debe desarrollar cualquier estudiante hoy día.

Para obtener estas ventajas al aplicar la gamificación en un proceso de enseñanza y aprendizaje se pueden usar diversas técnicas de juego; la colección de insignias, la acumulación de puntos, la clasificación de estudiantes a determinadas categorías, la asignación del estudiante a niveles superiores de jerarquía o dificultad o, entre otras, el envío de un feedback personalizado cuando el estudiante logre un objetivo específico.

Las TIC son una buena plataforma para fomentar la aplicación de la gamificación en las aulas y fuera de ellas, gracias al uso de aplicaciones en línea que permiten la asignación de retos y recompensas a los estudiantes que superen los desafíos que el docente plantee.



Ejemplo de un muro de insignias obtenidas en una actividad de aprendizaje en línea.

- Blog post titulado “Una docena de conceptos que deberías conocer sobre gamificación”: <http://unadocnade.com/una-docena-de-conceptos-que-deberias-conocer-sobre-gamificacion/>
- Lista de libros para aplicar la gamificación en el aula: <http://list.ly/list/Ccp-libros-de-gamificacion-para-procesos-educativos?feature=widget>

Ejemplo de aplicación:

A continuación, se detallan diversas herramientas TIC que nos permiten gamificar actividades de aprendizaje de un modo sencillo:

Kindle FreeTime: Esta aplicación propiedad de Amazon se puede descargar en las tabletas de los usuarios con el objetivo de fomentar la lectura entre el público más joven. Esta herramienta proviene de las utilidades de control parental que incluía la tableta Kindle, que sólo habilita ciertas opciones de manejo y uso de aplicaciones en base a la configuración que realizan los padres. Con esta utilidad se pueden crear perfiles personalizados en los dispositivos, gracias a los cuales se pueden crear retos que han de ser resueltos por l@s niñ@s, retos como la dedicación de cierto tiempo a la lectura, por ejemplo. Una vez los usuarios completan esos retos, la aplicación les otorga una insignia y les habilita ciertas funciones del dispositivo que previamente habían estado bloqueadas.



Logo y opciones de bloqueo de Kindle FreeTime.

Fuente: <http://hoyentec.com/kindle-freetime-de-amazon-mejora-sus-caracteristicas-para-los-ninos.html>

ClassDojo: Esta aplicación es de uso libre tanto para los estudiantes como para sus padres y profesores. Es una plataforma en la que los profesores pueden crear espacios por aula en las que se vean reflejados los estudiantes a través de su propio avatar. El entorno permite compartir recursos y plantear actividades de aprendizaje a los estudiantes, una vez estos consiguen realizarlas, el profesor otorga puntuaciones en base a los resultados, y los informes sobre el éxito y progreso del estudiante son enviados a los padres, que cuentan también con un acceso a la plataforma. Gracias al feedback positivo que recibe el alumno y a los avatares animados que los representan, se potencia la motivación y el compromiso de los estudiantes.



Logo y avatares de ClassDojo.

Fuente: <http://missheysclassroom.weebly.com/classdojo.html>

Bokzuy: Esta plataforma en español nos permite utilizar la gamificación para incentivar a grupos de estudiantes mediante la asignación de insignias, en forma de chapas, en función de los logros que éstos consiguen a lo largo de las actividades de aprendizaje que desarrollan fuera del entorno.



Logo y lema de Bokzuy. Fuente: <http://www.bokzuy.com/>

Recursos asociados:

- Vídeo sobre la aplicación de la gamificación al entorno empresarial:
<https://www.youtube.com/watch?v=LfS8xai2u1Q>
- Vídeo "La gamificación aplicada a la basura":
<https://www.youtube.com/watch?v=VYPE4WYkOHQ>

Otras experiencias:

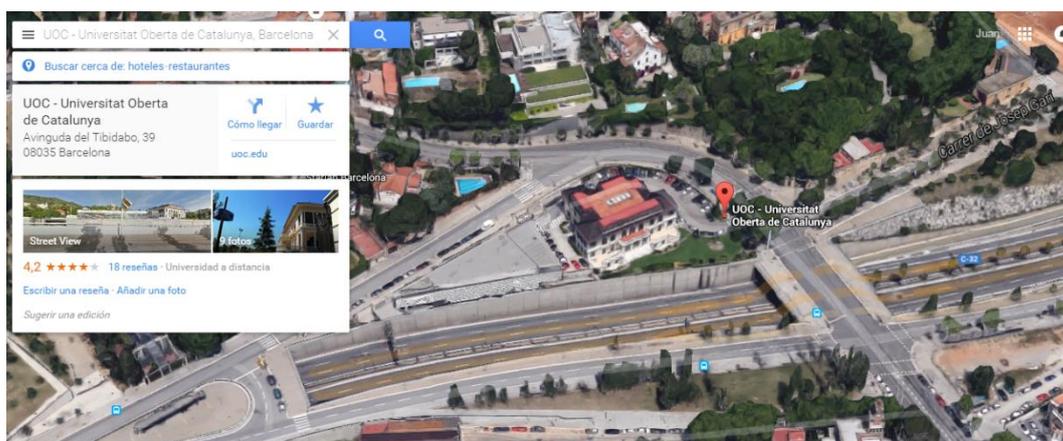
- Vídeo "Gamificación: Química en bachillerato":
<http://www.think1.tv/videoteca/es/index/0-22/gamificacion-bachillerato-quimica>
- E-book "Crear juegos educativos": <http://gamificacion.club/e-book-crear-juego-educativos/#>
- Entrada de Blog "Gamificación y turismo: nuevas experiencias en construcción":
<http://www.gvam.es/gamificacion-y-turismo-cultural-nuevas-experiencias-en-construccion/>

Nombre de la tendencia:***GEOLOCALIZACIÓN*****Descripción:**

El uso de recursos TIC sobre geolocalización como herramienta de aprendizaje está cada vez más extendido, gracias a la proliferación de aplicaciones que permiten hacer uso de las coordenadas en el espacio como fuente para ubicar información accesible por los estudiantes.

Podemos definir la geolocalización como la ubicación geográfica de determinados puntos de interés o recorridos en el espacio, con el objeto de complementar esa información cartográfica con datos sobre los mismos, esto incluye información descriptiva sobre un objeto o recurso tanto si el elemento es físico como electrónico.

La geolocalización va íntimamente relacionada con el aprendizaje móvil (m-learning) y el aprendizaje en contexto, no en vano el uso de dispositivos móviles es uno de los factores determinantes en la rápida adopción de esta tendencia por parte de los docentes que pretenden innovar en los procesos de enseñanza y aprendizaje.



Sede de la UOC geolocalizada. Fuente: Google Maps.

Uno de los requisitos recomendables, aunque no imprescindibles, que requiere la aplicación de la geolocalización en procesos de aprendizaje es que los estudiantes cuenten con dispositivos móviles con sensores GPS y cámara de vídeo. Esto se debe a que el estudiante podrá tener una experiencia educativa mucho más satisfactoria si accede a los contenidos a través de la experimentación real sobre el terreno, de este modo, no sólo podrá ser localizado su dispositivo móvil para que reconozca las coordenadas en las que se encuentra, sino que la información que en él aparecen estarán adaptadas a dicha localización. Además, la disponibilidad de elementos de captura de imágenes y vídeo le permitirán compartir información multimedia con otros usuarios.

Por otro lado, también se puede emplear la geolocalización sin necesidad de utilizar dispositivos móviles, como por ejemplo un ordenador. De este modo, el estudiante puede utilizar aplicaciones en la nube para crear mapas interactivos sobre los cuales referenciar puntos de interés, rutas u otras informaciones que sean relevantes para su proceso de aprendizaje.



Uso de una tableta para geolocalización.

El empleo de la geolocalización entre los estudiantes favorece que éstos se vinculen a un proyecto significativo que involucre a su comunidad territorial, además, son capaces de identificar temas o cuestiones singulares del entorno en el que viven (medioambiente, cultura, historia...), de tal modo que puede aplicarse al desarrollo de diversas asignaturas.

Ejemplo de aplicación:

Un ejemplo de aplicación de la geolocalización en centros de enseñanza podría ser la creación de una actividad de aprendizaje que permita a los estudiantes tener una experiencia en contexto sobre un contenido o conocimiento que previamente ya se ha trabajado a nivel conceptual, de este modo, el aprendizaje se transforma en significativo y la experimentación ayuda a la asimilación del conocimiento.

Por ejemplo, a los alumnos de tercero de ESO les podríamos proponer en la asignatura de Geología una actividad relacionada con el reconocimiento de accidentes geográficos relevantes en su entorno próximo:

- 1.- Para ello, la primera actividad es efectuar una primera aproximación al tema desde un punto de vista conceptual y teórico, explicando qué son los accidentes geográficos y cómo reconocerlos y delimitarlos. En esta sesión dentro del aula, el docente se ayuda de recursos TIC como la proyección en pizarra de un sistema de información geográfica (SIG) como Google Maps, con el objetivo de efectuar una primera exploración virtual del entorno próximo al centro educativo y también para explicar cómo elaborar un mapa personalizado añadiendo puntos de interés y complementarlo o ampliarlo con capas de información relevante, como fotografías, vídeos, etc..

2.- A partir de este momento, los estudiantes tienen la oportunidad de efectuar el trabajo de campo, que consiste en desplazarse con un dispositivo móvil hasta uno de los accidentes geográficos próximos al centro educativo y tomar la posición GPS del mismo, así como unas fotos o un vídeo del emplazamiento y el entorno. Esta tarea se puede realizar de forma individual o colectiva en grupo.

3.- A continuación, el estudiante o el grupo deben añadir al mapa creado por el profesor (cuyo enlace tienen disponible) un punto de interés en las coordenadas localizadas y, de forma complementaria, deben añadir un breve descripción y adjuntar el vídeo o foto que realizaron en la fase previa.

4.- Finalmente, el docente reúne a todos los estudiantes en el aula y proyecta el mapa virtual con las geolocalizaciones de todos los puntos de interés recopilados, comenzando a tratar uno a uno y contrastando con el resto de estudiantes de la clase sus características más relevantes.

Partiendo de este ejemplo, también se puede emplear la geolocalización para establecer rutas de tipo cultural, turístico, etc... en diversas asignaturas.

Recursos asociados:

- Eduloc: Herramienta para crear itinerarios y geolocalizar lugares y escenarios en el mapa, insertando información descriptiva, imágenes y preguntas tipo test, proporcionado experiencias basadas en la localización: <http://eduloc.net>
- LibreSoftGymkana: Juego de software libre, geolocalizado y educativo, relacionado con aplicaciones de m-Learning y turismo: <http://gymkhana.libresoft.es/indice.html>
- Geoguessr: Aplicación para ubicar lugares del planeta en función del terreno, las condiciones medioambientales, habitantes, costumbres, etc.. <http://geoguessr.com/>

Otras experiencias:

- Gros Salvat, B., & Forés Miravalles, A. (2013). *El uso de la geolocalización en educación secundaria para la mejora del aprendizaje situado: análisis de dos estudios de caso*. RELATEC. Disponible en: http://dehesa.unex.es:8080/xmlui/bitstream/handle/10662/937/1695-288X_12_2_41.pdf?sequence=1
- Martínez Rivera, Ó., & Planella Ribera, J. (2011). *Introducción de herramientas de geolocalización, twitter y otras posibilidades para el aprendizaje significativo del estudiante*. Posibilidades de conexión de la universidad con la sociedad. Disponible en: http://abacus.universidadeuropea.es/xmlui/bitstream/handle/11268/1687/130_INTRODUCCION.pdf?sequence=2

- M. Estebanell Minguell, J. Ferrés Font, P. Cornellà Canals (2009). *THE INTERACTIVE GUIDE, A NEW MODEL OF DIDACTIC GUIDE*, INTED2009 Proceedings, pp. 915-921. Disponible en: <http://gretice.udg.edu/wp-content/uploads/2011/12/INTED-interactive-guide.pdf>
- Projecte Mobile History Map para geolocalizar, de forma colaborativa, puntos de interés en Catalunya añadiendo información sobre la ubicación en formato multimedia: <http://www.xtec.cat/web/projectes/mschools/mhm>

Nombre de la tendencia:**IMPRESIÓN 3D****Descripción:**

Las impresoras 3D han supuesto toda una revolución dentro del sector educativo, los estudiantes que asimilaban conceptos sobre geometría, mecánica, diseño y, en general, modelado en tres dimensiones (mediante el uso de recursos TIC como aplicaciones de diseño en 3D), debían hacer un ejercicio de imaginación al finalizar el modelo o proyecto en el que estaban trabajando porque la materialización final del trabajo no era posible por el elevado coste y la falta de recursos técnicos para llevarlo a cabo.



Representación de un modelo 3D para ser impreso.

A raíz de la aparición en el mercado de impresoras 3D más económicas y sencillas de manejar, muchas instituciones y centros educativos las han adquirido para enriquecer sus enseñanzas dotándolas de una fase final que en la mayoría de estudios técnicos no se daba, la implementación, todo ello gracias al uso de estos dispositivos para la materialización de los diseños creados por los estudiantes.

Gracias a la impresión en 3D los estudiantes pueden ver los trabajos desarrollados, comprobar su resistencia y efectividad en el diseño, por ejemplo, un grupo de estudiantes que diseñen una maqueta de un puente a escala, podrían imprimirlo en 3D para hacer pruebas sobre la capacidad de peso soportado y si la estabilidad del mismo aconseja su construcción real.

Sin embargo, no todas las aplicaciones educativas se ciñen a campos técnicos, por ejemplo, las impresoras 3D podrían servir en la clase de Historia para reproducir utensilios que la humanidad utilizaba en el pasado y que ahora son difíciles de encontrar, también serviría para replicar las partes de la anatomía de cualquier ser vivo para su estudio en la asignatura de Biología, o bien imprimir mapas topográficos de cualquier área para estudios de Geografía.

Principalmente, existen dos tipos de impresoras 3D, las de compactación y las de inyección, en las primeras el modelo se construye compactando masas de polvo por estratos, mientras que las segundas inyectan plásticos o resinas por superposición en capas. De este modo, la figura se imprime por capas superpuestas de abajo a arriba siguiendo el esquema del computador.



Ejemplo de impresora 3D de inyección.

Las aplicaciones de la impresión 3D en el campo educativo son innumerables, tantas como materiales se utilicen para imprimir. Actualmente, se está investigando el uso de materiales muy diversos, e incluso comestibles, esto nos daría la posibilidad de imprimir diseños que posteriormente se pudieran consumir sin riesgo alguno.

Ejemplo de aplicación:

El proyecto Gutenberg 3D es uno de los proyectos de impresión 3D aplicado al sector educativo más relevantes del momento. Este proyecto involucra a 11 centros educativos públicos de España y cuenta con más de un centenar de profesores y casi un millar de estudiantes.

El objetivo principal del proyecto educativo es el empleo de la impresión 3D para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, así como el fomento del trabajo colaborativo en línea entre distintas instituciones educativas.

El proyecto contempla el desarrollo multidisciplinar de 6 actividades (*extraídas del blog del proyecto*):

- **Actividad 1: Impresión 3D**
 - Montar las impresoras 3D con los alumnos para que conozcan su estructura y funcionamiento.
 - Conectar las impresoras a Internet para que otros centros puedan imprimir en cualquier impresora instalada.
 - Intercambio de diseños con grupos de otros centros. También si imprimirán los diseños en las impresoras de otro centro.
 - Plantear a los alumnos retos intercentros. Cada equipo deberá estar formado por alumnos de dos centros diferentes.

- Actividad 2: Accesibilidad sordo-ciegos
 - Reto a los alumnos de todos los centros para aportar soluciones de accesibilidad a sordo-ciegos utilizando objetos impresos en 3D.
 - Grupos formados por alumnos de distintos centros.
 - Presentación de los trabajos en un evento conjunto.
- Actividad 3: Accesibilidad
 - Posibilidad ampliar las soluciones de accesibilidad en general a otras áreas.
 - Desarrollo de materiales educativos propios.
- Actividad 4: Nuevas tecnologías
 - Crear y mantener un blog de todo el grupo.
 - Uso de las TIC para mejorar el trabajo colaborativo.
 - Mejorar el Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) del alumnado, aprovechando las herramientas que nos ofrecen las TIC para formarse y buscar información.
- Actividad 5: Networking entre grupos del centro
 - Promover la participación activa de los grupos de alumnos de nivel superior con el objeto de que “tutoricen” y orienten los proyectos de los alumnos de los niveles iniciales con el objeto de que puedan utilizar la impresión 3D dentro de sus contenidos.
- Actividad 6: Espíritu emprendedor.
 - Promover proyectos empresariales relacionados con las nuevas tecnologías.
 - Promover proyectos empresariales relacionados con la impresión 3D.

Finalmente, los estudiantes efectúan una puesta en común de los trabajos realizados en un evento conjunto.

- Noticia sobre el proyecto Gutenberg 3D en el diario digital “Diario Información”: <http://www.diarioinformacion.com/vega-baja/2015/07/26/busca-impresora-3d/1659414.html>
- Página web del blog del proyecto Gutenberg 3D: <http://gutenberg3d.blogspot.com.es/>
- Noticia sobre el proyecto Gutenberg 3D en IMPRIMALIA3D: <http://www.imprimalia3d.com/noticias/2015/03/01/004399/gutenberg-3d-proyecto-educativo-basado-impresi-n-3d>

Recursos asociados:

- Vídeo “Impresoras 3D: Funcionamiento, usos y precios”: <https://www.youtube.com/watch?v=y5p8kzYt8lg>
- Portal español dedicado a la impresión en 3D: <http://www.imprimalia3d.com/>

Otras experiencias:

- Experiencia de impresión 3D en el Instituto de Educación Secundaria Pablo Díez de Boñar: <http://practicable.cc/2013/05/09/teen-makers-modelado-3d-en-el-instituto-de-bonar-i/>
- Estudiante de la Escuela de Diseño Shenkar en Tel Aviv (Israel) realiza un proyecto de graduación creando una colección de moda realizada al 100% con impresoras 3D:
<http://www.imprimalia3d.com/noticias/2015/07/23/005072/coleccion-moda-creada-impresoras-3d-caseras>

Nombre de la tendencia:

LMS (LAMS)

Descripción:

LMS es un acrónimo inglés que en castellano quiere decir “Sistema de Gestión del Aprendizaje” y hace referencia a todo tipo de aplicaciones con tecnología web que ofrecen una solución integral para impartir docencia en línea usando, principalmente, Internet.

Esta tendencia, hoy día, está más que consolidada, y son innumerables las instituciones e incluso empresas que hacen uso de estos sistemas para formar a estudiantes y trabajadores en las áreas de conocimiento más diversas. Sin embargo, no se debe olvidar que un LMS es tan solo la herramienta con la que implementar un modelo de enseñanza y aprendizaje a distancia basado en el paradigma del e-learning, un paradigma que modifica el modelo bajo el que se sustenta la formación presencial.

Los LMS permiten crear espacios en línea que recrean fenómenos que se dan en el contexto educativo, como el aula virtual, los materiales didácticos en formato digital, las evaluaciones y el seguimiento de los estudiantes, entre otros. Todos estos aspectos de la educación presencial tienen un reflejo directo en los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA), como también suelen llamarse a los LMS, esto permite que puedan ser utilizados con mayor o menor intensidad, desde una institución que ofrece cursos con partes de sus enseñanzas en línea (blended-learning), hasta organizaciones cuya docencia la imparten íntegramente en modalidad virtual.

Para acceder a un LMS sólo es necesario hacerlo mediante un identificador y una contraseña, estos datos corresponden a las claves de acceso de un usuario bajo las cuales se registra toda la actividad que lleva a cabo con la plataforma, desde el número de accesos que hace a determinados espacios hasta los mensajes que intercambia con el resto de compañeros de su aula.



ENTRAR

Nombre de usuario

Contraseña

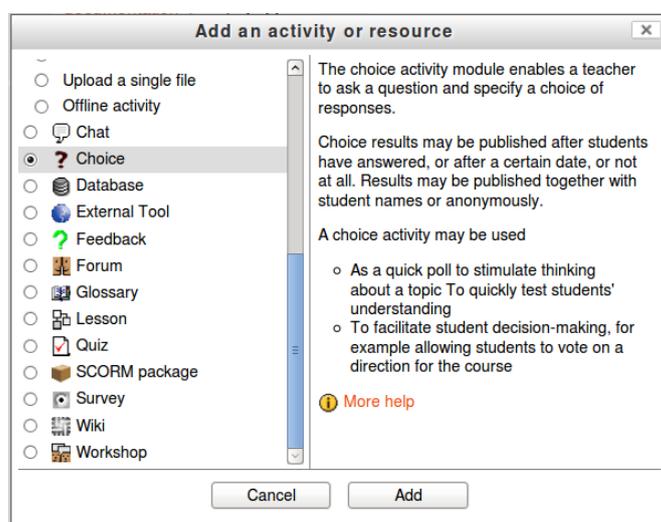
Recordar nombre de usuario

Entrar

[¿Ha extraviado la contraseña?](#)

Ejemplo de acceso a un LMS

No obstante, existen diversas variantes que deben ser contempladas en función de las funcionalidades que tenga el sistema gestor del aprendizaje escogido. Existen aplicaciones web dedicadas a la gestión y catálogo de contenidos (textos, audios, vídeos, páginas web...) para que sean fácilmente accesibles por sus usuarios y también reutilizables, estas aplicaciones reciben el nombre de Sistemas Gestores de Contenidos (CMS en sus siglas inglesas). La mayoría de LMS de hoy día no sólo incorporan herramientas que facilitan el seguimiento y evaluación de los estudiantes en línea, sino que también permiten el diseño, clasificación y reutilización de contenidos para que sean incorporados a los espacios virtuales, tales como ejercicios, cuestionarios, recursos educativos desarrollados con aplicativos externos... Estos sistemas avanzados de gestión del aprendizaje reciben el nombre de LCMS (Learning and Content Management System).



Incorporación de una actividad de aprendizaje (contenido) en un LCMS

Existen dos tipos de LMS o LCMS en función de la licencia de uso de los mismos, los propietarios y los libres:

Ejemplos de LMS propietarios	Ejemplos de LMS libres
SuccessFactors LMS	ATutor
Aulapp	Chamilo
Blackboard	Claroline
Catedr@	Dokeos
Desire2Learn	ILIAS
eCollege	Moodle
Fronter	Proyecto Sakai
WebCT	SWAD
Litmos	Sensei LMS

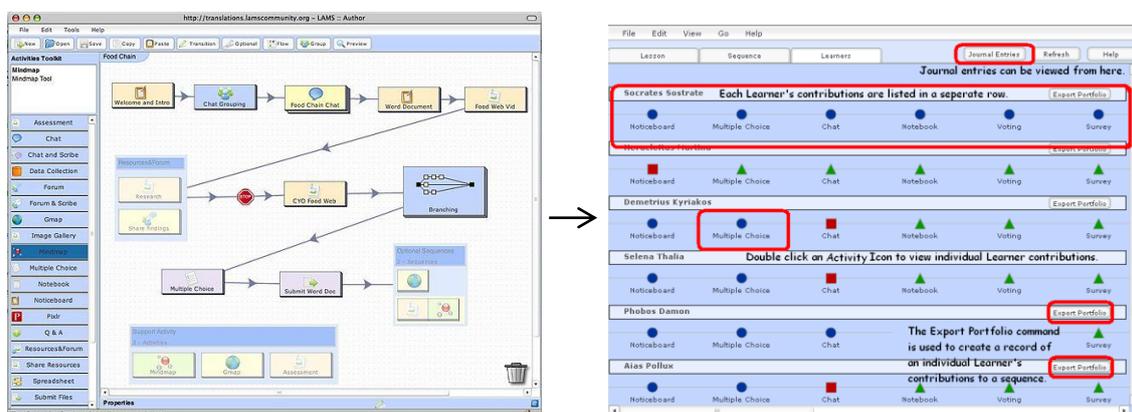
Ejemplo de aplicación:

Anteriormente hemos mostrado una lista de LMS tanto propietarios como libres, cada uno de ellos ofrecen funcionalidades muy similares pero con una organización y forma de gestionarlos diferentes, sin embargo, algunos LMS presentan alguna innovación o planteamiento relacionado con la manera en la que los usuarios interaccionan con el entorno y aprenden a través del desarrollo de actividades con un diseño de instrucción específico, éste es el caso de LAMS (Learning Activity Management System).

LAMS es un caso específico de entorno virtual de enseñanza y aprendizaje que actúa también como una potente herramienta para el diseño, gestión y publicación de actividades de aprendizaje colaborativas. La innovación que diferencia LAMS respecto otras alternativas es que permite la creación de secuencias de actividades de aprendizaje, estas secuencias son recorridos que los estudiantes deben efectuar desarrollando tareas, tanto individuales como grupales, que requieran en mayor o menor grado la colaboración entre los miembros que forman parte de la clase.

LAMS se divide en dos partes bien diferenciadas, en primer lugar, nos encontramos con el entorno de autoría dónde se diseñan y editan las secuencias y, en segundo lugar, disponemos también del entorno de seguimiento y evaluación (monitoreo) dónde se realiza el seguimiento de cada estudiante y se controla su progreso.

Comparación entre los dos entornos de trabajo:

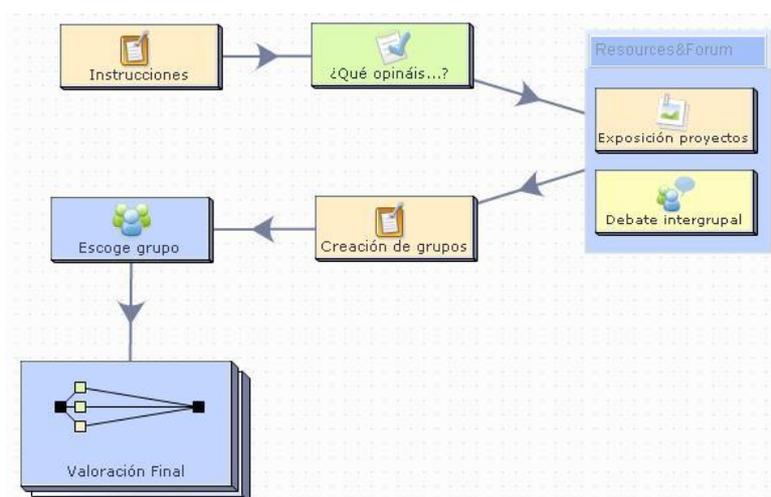


Entorno de autoría y edición → Entorno de seguimiento y monitoreo

En el año 2012 la UOC llevó a cabo una investigación relacionada con el uso de LAMS. La investigación llevada a cabo permitió a un grupo de investigadores de la UOC profundizar en el diseño instruccional de secuencias didácticas mediante LAMS potenciando dos aspectos clave, el trabajo colaborativo en línea y también la personalización del aprendizaje por parte del estudiante. LAMS, como proyecto de

software libre basado en tecnologías web, fue liberado a la comunidad de usuarios y desarrolladores el Febrero del 2005, desde esta fecha hasta hoy se han producido una serie de adelantos e innovaciones que han permitido hacer extensivo el uso de este entorno a personas con pocos conocimientos de programación y relacionadas con la pedagogía y el diseño instruccional.

Durante la investigación se elaboró una guía de diseño instruccional para implementar actividades didácticas con LAMS que tengan las dos características anteriormente descritas, y sirvió como referencia para llevar a cabo una prueba piloto con estudiantes de la universidad para valorar su grado de satisfacción con el proceso de aprendizaje mediante el uso del entorno virtual. El estudio revela un elevado grado de satisfacción en cuanto a los dos factores examinados, por un lado, los estudiantes consideran que las actividades proporcionadas favorecen la construcción de conocimiento colectivo y, por otro lado, también consideran que es muy positivo que se pueda personalizar el aprendizaje mediante la elección de las actividades a realizar para adquirir una competencia específica.



Secuencia didáctica empleada en la asignatura de la prueba piloto

- Cerro, J. P. ; Guitert, M. (2013). *Diseño instruccional de actividades didácticas secuenciadas, de carácter colaborativo y personalizables*. Congreso UNIVEST 2013. Universidad de Girona. [Fecha de consulta: 05 /02/15]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10256/8312>

Recursos asociados:

- LAMS International: www.lamsinternational.com
- LAMS Foundation: <http://lamsfoundation.org/>
- Tutoriales sobre el uso de LAMS: <http://wiki.lamsfoundation.org/display/lamsdocs/LAMS+Tutorials>

Otras experiencias:

- Naveh, G., Tubin, D., & Pliskin, N. (2010). *Student LMS use and satisfaction in academic institutions: The organizational perspective*. *The Internet and Higher Education*, 13(3), 127-133. Available from:
http://www.researchgate.net/profile/Dorit_Tubin/publication/223416604_Student_LMS_use_and_satisfaction_in_academic_institutions_The_organizational_perspective/links/00b49530b87657deb4000000.pdf
- RODRIGUEZ ESPINOSA, Holmes; RESTREPO BETANCUR, Luis Fernando y ARANZAZU, Diego. *Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria*. *Rev. educ. sup* [online]. 2014, vol.43, n.171, pp. 139-159. ISSN 0185-2760. Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602014000300007&script=sci_arttext

Nombre de la tendencia:***CURSOS EN LÍNEA MASIVOS Y ABIERTOS (MOOCs)*****Descripción:**

El término MOOC proviene de las siglas en inglés (Massive Online Open Courses) o cursos en línea abiertos y masivos, y hace referencia a cursos en línea disponibles de forma gratuita y accesibles a cualquier persona que disponga de una conexión a Internet.

La iniciativa de ofrecer este tipo de cursos a toda la comunidad de usuarios de Internet atiende a una creciente necesidad por parte de la sociedad para formarse de manera continua, y de obtener alternativas que ofrezcan cierta flexibilidad a la hora de acceder a los contenidos, al igual que la búsqueda de la compatibilización de esta actividad con el resto de actividades personales de cada individuo desarrolla.

El origen de los MOOC ha sido bastante discutido, algunos autores destacan que Isaac Asimov durante una entrevista en 1988 ya apuntaba a la aparición de los MOOC (por supuesto, no a través de ese término), sin embargo, la opinión más extendida es la de señalar la creación y publicación en Internet del curso “Connectivism and Connective Knowledge (CCK08)” por parte de George Siemens y Stephen Downes como el primer MOOC de forma oficial.



Logo oficial de los MOOC

La iniciativa MOOC ha sido muy bien aceptada por todo tipo de instituciones alrededor del mundo, sobretodo aquellas de carácter educativo, como universidades, centros de formación públicos, etc... Cabe destacar que los MOOC y los recursos educativos en abierto tienen mucha relación, de hecho, algunos autores señalan los MOOC un tipo específico de recursos educativos en abierto. Este hecho se observa en la creación de diversas plataformas y entornos digitales con el objetivo de publicar y difundir este tipo de cursos, como por ejemplo:

- Coursera: <https://www.coursera.org/>
- MIT OpenCourseWare: <http://ocw.mit.edu/index.htm>
- MiríadaX: <https://www.miriadax.net/home>
- Crypt4you: <http://www.criptored.upm.es/crypt4you/portada.html>
- Udacity: <https://www.udacity.com/>

Las características principales de un MOOC son las siguientes:

- Curso con duración determinada y objetivos de aprendizaje bien definidos.
- Acceso masivo por parte de miles de usuarios.
- Acceso abierto a cualquier usuario, independientemente de su origen o afiliación a alguna institución.
- Gratuidad universal.
- El curso debe realizarse en línea al 100%.
- Se requiere interacción entre los distintos usuarios, al menos la de tipo comunicativo.

MOOC	Curso en línea
Se sigue un diseño tecnológico que facilita la diseminación de la actividad de los participantes mediante el uso de una o varias plataformas	Se desarrolla en una plataforma de aprendizaje electrónico (LMS) con unas funcionalidades y una estructura muy acotadas y diseñadas para la interacción directa con el profesor
Entorno abierto	Entorno cerrado
Acceso gratuito	Acceso por pago previo de matrícula
Grupo limitado	Apoyo directo del profesor
Diversidad de herramientas de comunicación, uso de las redes sociales	Comunicación mediante foros de debate
Énfasis en el procedimiento de aprendizaje más que en la evaluación y la acreditación	Orientado a la evaluación y la acreditación

Diferencias entre los MOOC y los cursos en línea (Fuente: Wikipedia)

Existen ciertas diferencias relevantes entre un MOOC y un curso en línea tradicional, una de las más destacadas es el rol del docente o facilitador, en un curso en línea tradicional la presencia del docente es mucho más intensa, ofreciendo un feedback inmediato, resolviendo las dudas planteadas y dirigiendo las actividades de evaluación. Sin embargo, el papel del facilitador en un MOOC es ligeramente diferente, son varios los roles que adopta; el facilitador debe llamar la atención sobre lo realmente importante de los contenidos, además, debe actuar como un curador de contenidos seleccionando aquellos que realmente se ajustan al perfil de los usuarios inscritos al MOOC. Finalmente, el facilitador de un MOOC debe también actuar como supervisor, sólo de este modo se ofrecen garantías para que todas las actividades propuestas cumplan con los objetivos de aprendizaje fijados inicialmente.

Otra diferencia destacada entre un curso en línea y un MOOC es el grado de interacción entre los usuarios, mientras que se fomenta de una manera muy activa el intercambio de mensajes entre los usuarios dentro de un curso en línea, en los MOOC este intercambio es mucho más rígido, no obstante, no todos los MOOC tienen el mismo grado de interacción entre los usuarios, en algunos de ellos el usuario consulta los recursos y no tiene respuesta ni del sistema ni del equipo docente, se trataría de un participante lector. Por otro lado, en otros MOOC el usuario interactúa con los recursos y con otros participantes, construyendo auténticas redes de comunicación y aprendizaje.

Cabe destacar que los MOOC también ofrecen la posibilidad de evaluar los conocimientos adquiridos mediante pruebas automatizadas en mayor o menor grado (dependerá del MOOC y de si incluye tutoría o no), no obstante, la certificación de las competencias adquiridas es un tema aún por resolver, puesto que la mayoría de MOOC ofrecen una certificación no formal y que dudosamente puede ser reconocida por algún otro organismo ajeno al creador del MOOC. En este sentido, el uso de insignias y otros procesos de reconocimiento y valoración del esfuerzo de los usuarios que finalizan con éxito un MOOC son muy bien recibidos por toda la comunidad.

Ejemplo de aplicación:

El INTEF (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado) del gobierno español puso en marcha en 2014 un proyecto piloto para la creación de una plataforma MOOC con cursos de formación TIC dirigida al profesorado, dicho entorno ofrece un listado de cursos para aquellos usuarios que accedan previo registro.



Plataforma MOOC del INTEF

Estos cursos oscilan desde los niveles de iniciación para la adquisición de competencias básicas, hasta los niveles de profundización para el uso avanzado y didáctico de las TIC.

Un aspecto clave que fomenta la iniciativa MOOC del INTEF consiste en la entrega de insignias o emblemas a los usuarios que demuestren la adquisición de determinadas competencias u objetivos mediante las evidencias del aprendizaje. Este sistema de acreditación certifica los conocimientos adquiridos y ofrece un reconocimiento formal dentro del ámbito del INTEF.



Proyecto de acreditación mediante insignias de la plataforma MOOC del INTEF

Recursos asociados:

- Ejemplo de un MOOC del INTEF (Entornos personales de aprendizaje): http://mooc.educalab.es/courses/INTEF/INTEF155/2015_ED2/about
- Resultados del plan experimental MOOC de formación del profesorado del INTEF: <http://blog.educalab.es/intef/2014/07/18/resultados-plan-experimental-mooc-de-formacion-de-profesorado/>
- Plataforma MOOC del INTEF: <http://mooc.educalab.es/>

Otras experiencias:

- Vídeo explicativo sobre los MOOC (What is a MOOC?): <https://www.youtube.com/watch?v=eW3gMGgcZQc>
- Dominik Lukes. «What is and what is not a MOOC: A picture of family resemblance (working undefinition)»: <http://researchcity.net/2012/08/14/what-is-and-what-is-not-a-mooc-a-picture-of-family-resemblance-working-undefinition-moocmooc/>
- Del Moral Pérez, M. E. (2015). *Reseña del libro La expansión del conocimiento en abierto: los MOOC*, de Esteban Vázquez Cano, Eloy López Meneses y José Luis Sarasola Sánchez-Serrano [reseña en línea]. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(1). págs. 145-150. doi <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i1.2296>
- Guàrdia, L., Maina, M.F. & Sangrà, A. (2012). *Análisis temático de proyectos finales de un Máster en eLearning desde la perspectiva de género*. Athenea Digital. Revista de pensamiento e investigación social, 12(3). Disponible en: <http://www.raco.cat/index.php/Athenea/article/viewFile/291540/380026>

Nombre de la tendencia:***PROGRAMACIÓN Y ROBÓTICA*****Descripción:**

Tradicionalmente se ha asociado la robótica a un campo específico de la ingeniería que estaba orientada al diseño y control de autómatas que nos ayudaban a desempeñar tareas tediosas o peligrosas sin riesgo alguno para nosotros. Sin embargo, en pocos años se ha extendido el uso de los robots a nuevos contextos, entre ellos el educativo.

El uso de robots en educación no sólo se da en entornos donde el objetivo final es su construcción, sino también en educación infantil, primaria y secundaria dada la multitud de aplicaciones y beneficios que aporta en el proceso de asimilación de conocimientos relacionados con diversas áreas.

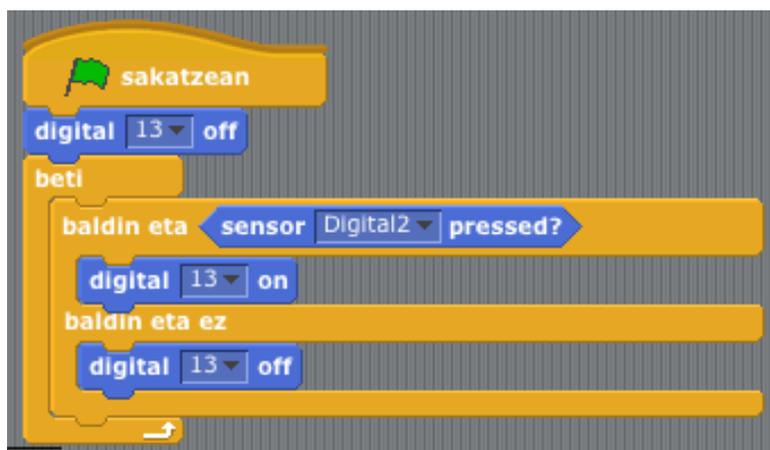
Los robots son autómatas programables que tienen la capacidad de ejecutar determinadas órdenes en base a la información que se recoge de sus sensores, éstos pueden ser una cámara web, un dispositivo de proximidad, un micrófono o un pulsador, por ejemplo. Estos robots tenían un coste elevado en el pasado, y eran necesarios conocimientos de programación avanzada para diseñar algoritmos que permitieran definir las órdenes que los robots debían ejecutar. No obstante, existen dos factores que han permitido la proliferación de este recurso TIC como herramienta de soporte al aprendizaje:

- Por un lado, se han diseñado plataformas hardware estándares y libres como “Arduino”, basada en una placa electrónica con un microprocesador que permite incorporar módulos de forma escalable para que el robot incorpore nuevas funcionalidades. Este hardware tiene un coste muy bajo y es fácil sustituir un componente dañado por otro sin tener que rediseñar todo el autómata.



Placa y microprocesador Arduino para ser montado en un robot.

- En segundo lugar, el microprocesador del robot debe ser programado, para ello se necesitan conocimientos del entorno de desarrollo de programación que incorpora Arduino, un lenguaje de programación muy parecido a C/C++ en su sintaxis. No obstante, es posible utilizar una interfaz mucho más intuitiva para programar los robots y darles instrucciones, tal es el caso de S4A (Scratch for Arduino), un entorno de programación basado en el uso de bloques prediseñados que ahorran mucho tiempo y esfuerzo para diseñar programas, además, el uso de estos nuevos entornos de creación de programas no requieren grandes conocimientos técnicos.



Programación de un robot Arduino con Scratch for Arduino (S4A).

Ambos factores (bajo coste y facilidad en la programación) han extendido el uso de estas herramientas entre los estudiantes más jóvenes, a los cuales se les ayuda a adquirir conocimientos sobre los principios tecnológicos mediante la robótica y la programación. De entre las ventajas que introduce la robótica y la programación en el contexto educativo destacamos las siguientes:

- Integración de distintas áreas de conocimiento.
- Desarrollo de estructuras cognitivas, visualización de un todo formado por partes independientes que se alimentan entre sí.
- Fomenta el modelo de aprendizaje constructivista, ya que sobre la base experimental el estudiante aprende en base a la resolución de determinados problemas.
- El estudiante adopta un papel mucho más activo durante el proceso de aprendizaje, desarrollando la capacidad de autonomía y responsabilidad.
- Permite poner en práctica conocimientos que suelen ser abstractos en su conceptualización, como la abstracción matemática, la geometría, la electrónica...
- Tiene un componente de trabajo colaborativo puesto que muchos proyectos educativos requerirán del esfuerzo conjunto para ser resueltos.
- Desarrolla las capacidades creativas de los estudiantes.

- La introducción de la robótica en el quehacer del aula ayuda a los estudiantes a motivarse y favorece la asimilación de conceptos.

El fenómeno SCRATCH:

El lenguaje de programación **Scratch** es un proyecto de software libre orientado al desarrollo de aplicaciones sencillas con el objeto de ser distribuidas a toda la comunidad de usuarios.

El lenguaje de programación sirve, además, como vehículo para adquirir otro tipo de competencias y aptitudes que los estudiantes necesitan en su desarrollo a través de sus respectivos itinerarios curriculares. Éste es el motivo por el cual Scratch se ha difundido tanto en los últimos años y ha sido incluido en los programas didácticos de estudios oficiales.

Su facilidad de uso lo hace ideal para estudiantes jóvenes, ya que para el desarrollo de aplicaciones con Scratch no son necesarias complejas instrucciones basadas en rígidas sintaxis, sino que el usuario emplea una interfaz basada en el uso de bloques de código predefinidos, los cuales han de ser incluidos en la aplicación en el orden deseado y parametrizados con los valores que se requieran en cada caso, así se consigue un modelo de complejidad escalable que permite, desde los 7 años aproximadamente, iniciarse en los conceptos de computación y algorítmica.

El lenguaje Scratch fue desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y se comenzó a utilizar en 2007. Una de sus características más identificativas es que se puede programar desde cualquier lugar puesto que no es necesario la instalación de ningún programa o entorno de desarrollo, Scratch se basa en Internet y permite programar en la nube de un modo rápido y fácil.



Logo del proyecto Scratch

Scratch permite iniciarse en los conceptos de programación y permite compartir proyectos creados por terceros para observar su código y reutilizarlo o modificarlo con libertad.

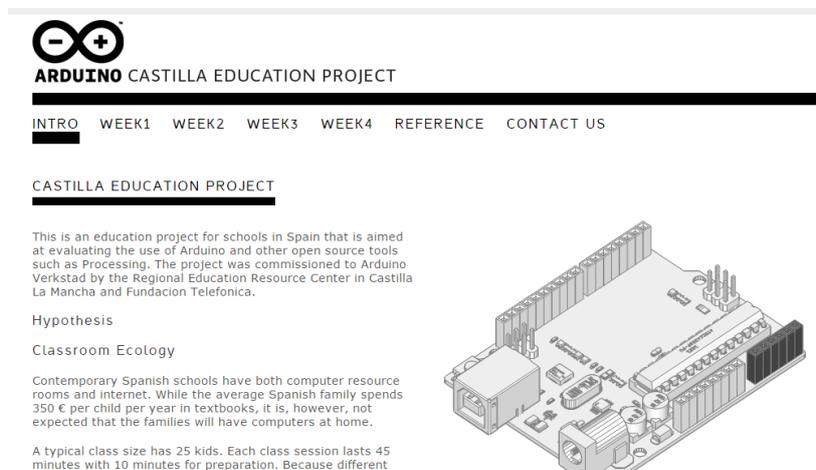
Ejemplo de aplicación:

El ejemplo de aplicación que se expone a continuación es un proyecto de innovación educativa relacionado con el uso de la robótica y la programación en colegios españoles. El proyecto educativo fue encargado por el Centro de Recursos Educativos de Castilla La Mancha y la Fundación Telefónica e involucró a estudiantes de la ESO de 25 colegios durante un período de 4 semanas.

La primera semana el estudiante se adentra en el uso del lenguaje de programación Processing dado que es muy sencillo de manejar y es un lenguaje de software libre. A partir de la segunda semana el estudiante comenzará a conocer los principios de Arduino y la forma de elaborar sencillos programas para entender la interacción entre el robot y el entorno.

Para conseguir los objetivos fijados (principios matemáticos, electrónica básica, abstracción, fundamentos de programación...) los estudiantes deberán desarrollar cada semana diversos retos en los laboratorios y compartirlos a través del blog con el resto de centros.

Todas la propuestas de ejercicios que los estudiantes deben llevar a cabo se encuentran en la página web del proyecto que se encuentra en la dirección: <http://cuartielles.com/verkstad/en/MainEs/HomePage>



Página web del proyecto.

Recursos asociados:

- Scratch for Arduino: http://s4a.cat/index_es.html
- Manual de programación de robótica con Arduino: http://www.custodiumtracker.com/files/manuals/manual_programacion_arduino.pdf
- Página web del proyecto Scratch: <https://scratch.mit.edu/>

- Curso gratuito “Scratch: Introducció a la programació d'ordinadors” (en Catalán):
http://ateneu.xtec.cat/wiki/form/wikiexport/cursos/curriculum/eso_btx/d209/guia
- Comunidad virtual CODEMADS centrada en el uso de la tecnología, la educación y la programación: <http://www.codemads.com/>
- Lenguaje SNAP! basado en Scratch: <http://byob.berkeley.edu/>

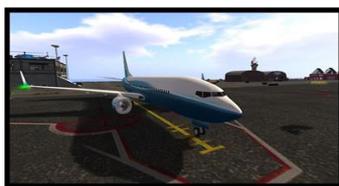
Otras experiencias:

- Proyecto “*Robótica Educativa con Arduino*” del IES Antonio Gala de Córdoba:
<http://profundiza.org/robotica-educativa-con-arduino/>
- Proyecto “*Robótica y mucho más...*” del CEIP Antonio Machado de Madrid:
<http://olmedarein7.wix.com/roboticainfantil>

Nombre de la tendencia:**REALIDAD AUMENTADA****Descripción:**

Gracias a las TIC hemos sido capaces de digitalizar la realidad de muchas formas diferentes, ahora es posible capturar una imagen fija mediante una cámara de fotos, o una imagen en movimiento utilizando una cámara web. El proceso de digitalización consiste en la traducción de algún aspecto de la vida real a un lenguaje que los ordenadores puedan entender, de este modo, se pueden utilizar algoritmos (programas) con el objetivo de efectuar un tratamiento de esa información y obtener un resultado más elaborado y complejo de lo que los humanos podríamos conseguir en ese mismo período de tiempo. Por ejemplo, podemos resaltar información de una fotografía que fue tomada mediante una cámara de fotos (retoque fotográfico), o podemos editar un vídeo para extraer las secuencias que nos interesen de una filmación obtenida con una videocámara (edición de vídeo).

Por otro lado, es posible utilizar datos capturados y digitalizados en un ordenador para que los utilice con el fin crear una representación totalmente ficticia de la realidad, es lo que se denomina realidad virtual.



Recreación virtual de un avión. Fuente: Wikipedia

Sin embargo, entre la simple digitalización de la realidad y la alteración por completo de la información capturada obteniendo nuevas formas de representarla (realidad virtual), existe un término medio, la realidad aumentada.



La realidad aumentada consiste en la modificación de la información obtenida de un escenario real, con datos que mejoren o completen esa representación para ayudar a comprender mejor las propiedades o cualidades de un determinado objeto o proceso. La realidad aumentada se compone de dos grandes artefactos para ser operativa:

- En primer lugar es necesario el hardware, formado por todo tipo de dispositivos que permitan capturar algún aspecto de la realidad. Puede ser una cámara de vídeo, un micrófono, un marcador impreso en un papel, unas gafas con visor incorporado, etc...

- El segundo corresponde al software, compuesto por programas que son capaces de analizar la información capturada mediante un dispositivo, en tiempo real esa información es enriquecida y mejorada añadiendo datos que faciliten la comprensión de esa realidad o del fenómeno que fue capturado.

La realidad aumentada puede expresarse de muchas formas y en muchos entornos, todo dependerá del objetivo al que se dirija y el nivel de complejidad tecnológica que se requiera. Una de las formas más básicas de aplicación de la realidad aumentada en el ámbito educativo es el uso de códigos de respuesta rápida o códigos QR (Quick Response). Los códigos QR son unas imágenes formadas por puntos blancos y negros, equivalentes a los ceros y unos del sistema binario, cuya información sólo puede ser leída y descifrada mediante un dispositivo móvil (teléfono, tableta...) con un programa adecuado.



Ejemplo de código QR con un enlace a Internet

Esos códigos QR pueden ser generados por cualquier aplicativo disponible en la web y de forma gratuita, pueden generarse códigos QR para descubrir respuestas a determinados retos, para enviar mensajes de correo electrónico de forma semiautomática, o bien para que los estudiantes puedan enlazar con recursos externos que complementen los materiales didácticos de alguna asignatura.

Otras formas más elaboradas de aumentar la realidad requieren el uso de marcadores, son generalmente imágenes impresas en un soporte físico para que sean manipuladas por las personas y que, a través de una cámara y un ordenador, pueden superponerse fotografías, vídeos o, incluso, animaciones 3D con demostraciones o simulaciones de un determinado fenómeno.



Ejemplo de aumento de realidad mediante marcadores

El uso de marcadores en la realidad aumentada se aplica en el ámbito educativo con muchos propósitos, el más común es el de representar modelos en 3D que favorezcan la comprensión de aspectos de la realidad que en una pizarra son difíciles de mostrar, por ejemplo, las figuras geométricas en tres dimensiones, o la visualización de las moléculas de un compuesto químico en el espacio. También existen libros de realidad aumentada, donde algunas de sus páginas incluyen marcadores que son reconocidos por un dispositivo móvil y se reproducen imágenes o vídeos que complementan la información que en él aparecen.

Ejemplo de aplicación:

AstroPardines es una asociación sin ánimo de lucro cuyo objeto social es la dinamización cultural en diversos ámbitos, uno de ellos es la difusión y conocimiento del universo a través de la observación de las estrellas en el entorno natural de la comarca del Ripollès (Cataluña), donde las condiciones son idóneas para desarrollar esta actividad.



No obstante, antes de la hora establecida para la observación celeste, generalmente en horario nocturno, los observadores que se dan cita en el evento reciben unas instrucciones previas con explicaciones sobre los astros que van a ser observados y el planteamiento de algunas cuestiones que deben ser respondidas durante la actividad.

Sin embargo, la mayoría de los observadores carecen de nociones, más allá de las básicas, sobre la comprensión y la constitución de nuestro sistema solar. Para dar a conocer la naturaleza de nuestros planetas más próximos, y difundir datos de interés sobre su constitución y morfología, se realiza una breve presentación con la ayuda de la realidad aumentada.



Presentación de los marcadores a los asistentes.

Los asistentes pueden ver proyectado sobre una pantalla cómo el orador va mostrando diferentes marcadores en una mesa sobre la cual enfoca una cámara conectada a un ordenador. Mediante un programa específico ya preparado a tal efecto, el proyector amplía la realidad del marcador visualizando diferentes planetas, dando pie a que el orador pueda manipularlo mientras efectúa las explicaciones oportunas. Esta dinámica es muy intuitiva y facilita la cognición de una realidad mediante la recreación de su modelo a escala sobre una mesa.



Representación del sistema solar mediante un marcador múltiple.

Una vez el orador acaba la exposición, se invita a los asistentes a que participen en un juego interactivo en el que se les suministra una hoja donde se ven los diferentes marcadores dibujados y los modelos en tres dimensiones visualizados durante la presentación. El juego consiste en la manipulación de los marcadores por parte de los asistentes para identificar qué planeta o sonda espacial es la que se muestra.



Fragmento del juego para reconocer parejas (marcador-modelo 3D).

Esta actividad, de gran éxito entre el público más joven, ofrece una forma diferente de entender la composición del sistema solar, y prepara a los observadores para la sesión posterior en la que tendrán la oportunidad de ver, a través de los telescopios, los diferentes astros que tuvieron la oportunidad de trabajar en realidad aumentada.

Finalmente, la realidad aumentada también está presente durante la sesión de observación celeste gracias al uso de tabletas con GPS incorporado, que permiten utilizar programas específicos que muestran en pantalla las constelaciones visibles con sólo apuntar la cámara incorporada hacia la dirección deseada con el fin de identificar los astros visibles en esa región del cielo.



Identificando constelaciones en el cielo mediante realidad aumentada

- Página Web de AstroPardines: <http://www.astropardines.cat/es>
- Folleto divulgativo sobre la actividad:
https://www.dropbox.com/s/uv09aeh3xg45x1z/Divulgaci%C3%B3n_Realidad_Aumentada.pdf?dl=0
- Ficha del juego de Realidad Aumentada:
<https://www.dropbox.com/s/lctbgd149zh49z6/Juego%20de%20Realidad%20Aumentada.pdf?dl=0>

Recursos asociados:

- Generador de códigos QR - <http://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>
- Programa para generar realidad aumentada basada en marcadores (Aumentaty): <http://www.aumentaty.com/>
- Aplicación para la creación de libros digitales (e-books) con la posibilidad de añadir actividades de realidad aumentada (Cuadernia):
<http://cuadernia.educa.jccm.es/>
- Tutorial sobre el proceso de creación de una escena de realidad aumentada en Cuadernia: <http://es.slideshare.net/oscarbopper/realidad-aumentada-cuadernia>
- Vídeo que presenta un posible futuro en el día a día gracias al aumento de la realidad. "A day made of glass 2":
<https://www.youtube.com/watch?v=jZkHpNnXLB0&feature=youtu.be>
- Cadavieco, J. F., Sevillano, M. Á. P., & Ferreira, A. F. M. (2012). *Realidad Aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles*. Pixel-Bit: Revista de medios y educación, (41), 197-210. Disponible en:
<http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p41/15.pdf>
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). *Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education*. Computers & Education, 62, 41-49. Disponible en:
http://cgit.nutn.edu.tw:8080/cgit/PaperDL/hclin_121226162557.PDF

Otras experiencias:

- Caso de uso de RA en centro de enseñanza:
<https://www.youtube.com/watch?v=unka-i5CDk4>
- Aplicación de la RA en los museos y exposiciones:
<https://www.youtube.com/watch?v=xSINHtisuNc>
- Aplicación de la RA para realizar una visita inmersiva al museo THYSSEN-BORNEMISZA: http://www.educathyssen.org/crononautas_el_juego
- Juego de RA basado en marcadores:
<https://www.youtube.com/watch?v=kuAMyIJYCbW>

- mapaTIC: un proyecto de innovación educativa en la formación de personas adultas: <http://www.rtve.es/m/alacarta/videos/la-aventura-del-saber/aventuramapatic/3163463/?media=tve>
- Ortega, J. H., Fruscio, M. P., & López, D. S. (2012). *Tendencias emergentes en Educación con TIC*. Asociación Espiral, Educación y Tecnología. Disponible en: http://ciberespiral.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf

Nombre de la tendencia:**RECURSOS EDUCATIVOS EN ABIERTO****Descripción:**

Históricamente, las instituciones universitarias de todo el mundo han generado conocimiento gracias a los proyectos de investigación científica que llevan a cabo en diversas áreas. Hoy día, uno de los principales objetivos de las universidades es el de transferir ese conocimiento a la sociedad, para que pueda hacerse uso del mismo en beneficio común.

El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) en 2001 inició el camino hacia la publicación de cientos de contenidos de carácter educativo de forma libre para que cualquiera pudiera acceder a ellos de manera gratuita y sin restricciones, a partir de esa fecha se unieron muchas otras instituciones de todo el mundo.

Según la UNESCO, los recursos educativos en abierto (REA) son *“materiales de enseñanza, aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que han sido publicados con una licencia de propiedad intelectual que permite su utilización, adaptación y distribución gratuitas”*, y esta organización se encarga de promover su uso y compartición no sólo por instituciones privadas sino también por gobiernos y entes públicos.



Logotipo mundial de la UNESCO para los REA

Hablamos de recursos y materiales didácticos, sin embargo, estos recursos pueden adoptar diversos formatos y estructuras. En este sentido, los REA se pueden catalogar en tres tipos bien diferenciados:

- Contenidos educativos: programas educativos, materiales para cursos, objetos de aprendizaje, libros de texto, materiales multimedia, prácticas, exámenes...
- Herramientas: software para la creación, registro y organización de contenidos educativos.
- Recursos de implementación: Creación de licencias libres, establecimiento de principios de diseño y adaptación de contenidos educativos para que sean accesibles y abiertos.

Los REA suelen ser distribuidos a través de entornos o plataformas que facilitan su difusión y organización, estos entornos se promocionan mediante una iniciativa que recibe el calificativo “OpenCourseWare” (OCW), un término que acuñó el MIT cuando creó el “MIT OpenCourseWare” para dar a conocer sus recursos educativos en abierto. Sin embargo, la iniciativa OpenCourseWare es un tipo de recurso educativo abierto, ya que además de los materiales didácticos propiamente dichos incluyen, además, una planificación y herramientas de evaluación.

- Definición de REA por la UNESCO:
<http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/access-to-knowledge/open-educational-resources/>
- MIT OpenCourseWare: <http://ocw.mit.edu/index.htm>

Ejemplo de aplicación:

La UOC creó su propia iniciativa de OpenCourseWare con el objetivo de publicar sus recursos educativos en abierto pertenecientes a diversos campos de conocimiento, gracias a un portal web.



Portal OpenCourseWare de la Universitat Oberta de Catalunya.

En dicho portal podemos encontrar recursos educativos pertenecientes a las áreas de conocimiento en las cuales investiga la universidad:

- Ciencias de la Salud
 - Derecho y ciencias políticas
 - Economía y empresa
 - Escuela de Cooperación
 - Humanidades
 - Información y comunicación
 - Informática, tecnología y multimedia
 - Lenguas y culturas
 - Psicología y ciencias de la educación
 - Turismo
 - Capacitación Digital
- Vídeo descriptivo: <https://www.youtube.com/watch?v=52OkdKRtvd8>

- Acceso a los recursos del área: <http://ocw.uoc.edu/informatica-tecnologia-i-multimedia/capacitacio-digital/materials/>

Además, los diferentes REA publicados en el portal son distribuidos en diversos formatos para asegurar la accesibilidad de los mismos; web, audiolibro, videolibro, libro electrónico...



Formatos disponibles para un mismo recurso educativo en abierto en el OCW de la UOC

- UOC OpenCourseWare: <http://ocw.uoc.edu/>
- Lista de todos los REA publicados en el OCW de la UOC: http://ocw.uoc.edu/Courses_listing

Recursos asociados:

- Vídeo explicativo sobre los REAs: <https://www.youtube.com/watch?v=C21YfCrUbKw>
- eXeLearning, herramienta para creación y publicación de REA: <http://exelearning.net/>
- REAs del MIT en castellano: <http://mit.ocw.universia.net/>
- Plataforma OERCOMMONS para la publicación de REAs: <https://www.oercommons.org/>
- MERLOT: Repositorio de REAs de la universidad del estado de California: <http://www.merlot.org/merlot/materials.htm?sort.property=overallRating>
- Conecta-TE: Lista de repositorios del Centro de Innovación en Tecnología y Educación de la Universidad de Los Andes (Colombia): <http://conectate.uniandes.edu.co/index.php/recursos/repositorios-de-recursos-educativos-abiertos>

Otras experiencias:

- Santos-Hermosa, G., Ferran-Ferrer, N., & Abadal, E. (2012). *Recursos educativos abiertos: repositorios y uso*. El profesional de la información, 21(2), 136-145. Disponible en: <http://www.accesoabierto.net/sites/accesoabierto.net/files/Santos-Ferran-Abadal-EPI.pdf>

- “*PROCOMÚN: red de recursos educativos en abierto*” es una plataforma que permite la publicación y catalogación de REAs sobre diversas áreas. Estos REAs se clasifican en función del ciclo de formación, del área de conocimiento y del tipo de recurso. Este proyecto está gestionado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado:
<https://procomun.educalab.es/es/>
- Pérez-Mateo, M., Maina, M.F., Guitert, M. & Romero, M. (2011). *Learner generated content: quality criteria in online collaborative learning*. European Journal of Open, Distance and E-Learning – EURODL. Special Themed Issue on Creativity and Open Educational Resources (OER). Disponible en:
http://www.eurodl.org/materials/special/2011/Perez-Mateo_et_al.htm
- Ortega, J. H., Fruscio, M. P., & López, D. S. (2012). *Tendencias emergentes en Educación con TIC*. Asociación Espiral, Educación y Tecnología. Disponible en:
http://ciberespiral.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf (Capítulo: Elaboración colaborativa de contenidos en el aprendizaje en línea: parámetros de calidad)

Nombre de la tendencia:***REDES SOCIALES (Social Learning)*****Descripción:**

El uso lúdico de las redes sociales ha sido durante mucho tiempo la característica principal que favorecía la adopción de las mismas por parte de los usuarios de la red. No obstante, se ha demostrado sobradamente que la capacidad de este recurso para obtener buenos resultados en el entorno educativo es innegable, todo depende del provecho que hagamos de ellas y cómo sean empleadas tanto dentro como fuera del aula (presencial o en línea).

Las redes sociales aplicadas al ámbito educativo nos permiten publicar información y compartirla entre iguales, además fomenta el aprendizaje autónomo ya que el estudiante adopta un papel activo en el proceso, también favorece el trabajo colaborativo y la interacción comunicativa entre sus miembros, entre otras características.

Ciertamente, el uso de las redes sociales se extendió, en sus orígenes, a través del colectivo de estudiantes, usuarios de Internet que deseaban sacar el máximo partido a la característica de sociabilización que ofrece la red. Fue después, cuando los docentes se dieron cuenta del gran potencial que ofrecían este tipo de herramientas en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Muchos docentes aún son reticentes a incluir las redes sociales en sus estrategias pedagógicas debido a la estrecha línea que separa el uso lúdico del uso educativo, pero a través de un correcto planteamiento de las actividades a desarrollar en las mismas y un diseño instruccional adecuado, esta opción presenta más ventajas que desventajas.

Estas son algunas de las ventajas que se pueden identificar en el uso de las redes sociales dentro del contexto educativo:

- Las redes sociales actuales disponen de herramientas interactivas que integran diversas aplicaciones en un mismo entorno (foros, correo electrónico, videoconferencia...), esto permite que se puedan llevar a cabo tareas muy diversas, desde las habituales de tipo comunicativo, como las que tienen que ver con la construcción conjunta de información.
- Fomenta la capacidad de autonomía de los estudiantes, competencia que les facilita su desarrollo en una realidad constantemente cambiante.
- Al margen de compartir información y establecer conexiones entre individuos, también ayudan a desarrollar competencias tecnológicas imprescindibles en la sociedad del conocimiento de hoy día.
- Las redes sociales son un potenciador de la identidad digital, un elemento clave sobre el que se debe concienciar a la sociedad en red.

- Favorecen el “learning by doing” desde una perspectiva constructivista del aprendizaje, y ayudan al desarrollo de capacidades como el razonamiento, la capacidad de síntesis y análisis, así como también la capacidad de negociación y diálogo.
- También son un recurso excelente para actuar como expositor de las actividades que llevan a cabo instituciones de carácter educativo, permitiendo la compartición de experiencias y la creación de comunidades de práctica que se muestran muy activas cuando comparten inquietudes comunes.



Logos de las redes sociales más conocidas.

Fuente: <http://euroaula.com/blog/redes-sociales-y-turismo/>

El concepto de red social abarca un elevado número de herramientas, cada una de ellas centradas en la creación de comunidades de usuarios y su interacción, sin embargo, cada una de ellas tiene un objetivo diferenciador, por ejemplo, algunas redes sociales nos ayudan a compartir recursos multimedia como vídeos o fotografías, otras están más enfocadas a la generación de contactos con otros individuos a través de sus perfiles digitales, algunas permiten publicar contenidos mientras otras sólo se encargan de catalogarlos y compartirlos.

En este mar de posibilidades y oportunidades emergen las redes sociales enfocadas, principalmente, al contexto educativo. Este enfoque se percibe a través del conjunto de herramientas que las caracterizan, ya que permiten la creación de comunidades de aprendizaje mediante el uso de recursos que simulan parte o la totalidad de necesidades que se requieren en un proceso de enseñanza. Éstas son algunas de las redes sociales educativas más relevantes del momento:

- EDMODO: <https://www.edmodo.com/?language=es>
- RedAlumnos: <http://www.redalumnos.com/>
- Educanetwork: <http://educanetwork.org/>
- Edu 2.0: <http://www.edu20.org/>
- Internet en el aula: <http://internetaula.ning.com/>
- Eduredes: <http://eduredes.ning.com/>

- Maestroteca: <http://www.maestroteca.com/>

Ejemplo de aplicación:

El “QuijoTweet” de la Mancha, éste es el nombre que recibe la experiencia vivida en un instituto de educación secundaria de Vitoria llamado Ekialdea. En ese centro, los alumnos de segundo de la ESO desarrollaron una actividad que consistía en leer la obra maestra de Cervantes “El Quijote” y, después, debían resumir cada uno de sus capítulos en un solo tweet de no más de 140 caracteres.

Esta actividad de aprendizaje requiere el uso de la red social Twitter, una herramienta de microblogging que permite la publicación y compartición de mensajes breves dentro de un mismo entorno, catalogados por una etiqueta denominada “hashtag”.

El objetivo de esta actividad es el de fomentar el placer de la lectura entre los estudiantes, la alternativa tradicional de leer la obra y, posteriormente, realizar un trabajo de síntesis individual no resultaba lo suficientemente atractiva para este colectivo como lo ha sido el hecho de crear una historia capítulo a capítulo en la red. Además, la necesidad de escribir sólo aportaciones de 140 caracteres les ayudó a desarrollar la capacidad de comprensión lectora, la búsqueda de información en la red para encontrar los significados de las palabras desconocidas y la capacidad de elaborar una buena sinopsis.

La actividad estaba dividida en varias fases:

1. En primer lugar, los estudiantes debían leer El Quijote.
2. A cada estudiante se le asignaba un capítulo, ese capítulo se resumía en un tweet de no más de 140 caracteres.



Uno de los tweet de la actividad

3. El docente corregía los tweets y, tras su validación, eran incorporados a la red social Twitter con la etiqueta @ElQuijoTweet.
4. Una vez están recopilados todos los tweets, éstos se agregan a la red social Storify, una red que permite exponer de forma organizada la información recopilada de diferentes redes sociales (en este caso sólo Twitter)

Recursos asociados:

- Noticia relacionada con el caso aparecida en el diario digital elcorreo.com:
<http://www.elcorreo.com/alava/v/20130119/alava/quijotweet-mancha-20130119.html>
- Exposición del resultado en Storify:
<https://storify.com/ElQuijoTweet/elquijotweet>

Otras experiencias:

- *La generación del 27 en Facebook*: una experiencia educativa que ha liderado la profesora Sonia Martínez, con alumnos y alumnas de 1º de ESO del INS Castellar, de Castellar del Vallès (Barcelona). La experiencia también está descrita en la presentación http://www.slideshare.net/sonia_ser/facebook-en-el-aula
- *Leer a tu lado*, <https://sites.google.com/site/leerasulado>: es un proyecto que fomenta el diálogo intergeneracional sobre temas de actualidad, a través de la red social Edmodo, y que parte de la lectura compartida de la novela *El silencio se mueve*, del escritor Fernando Marías. En este proyecto han participado estudiantes de los IES “Ortuella” y “Plentzia” (Vizcaya) y la Escuela de la Experiencia de Eibar (Guipúzcoa).
- *Citas callejeras, carteles con erratas... todo está en la calle*: <http://bit.ly/1flhGVE>. Este muro de la red social Pinterest reúne las aportaciones de más de cincuenta profesores y profesoras, en las que han capturado con sus teléfonos móviles la realidad de la expresión escrita callejera.

Nombre de la tendencia:***SIMULADORES VIRTUALES*****Descripción:**

Un simulador virtual es un recurso TIC que tiene la capacidad de recrear una situación ficticia utilizando parámetros y características que se darían en la vida real, con el objetivo de que el usuario pueda experimentar las mismas condiciones que si estuviera desarrollando esa actividad en un contexto real. Esto permite al usuario desarrollar una destreza mental o física a través de su aplicación directa sobre situaciones prácticas. Los simuladores pueden diseñarse en forma de programa informático o bien de recurso accesible desde cualquier dispositivo con conexión a Internet gracias a las tecnologías web.

Los simuladores virtuales educativos son una excelente herramienta para fomentar el aprendizaje constructivista, mediante la recreación de escenarios donde el estudiante pueda poner en práctica sus conocimientos sobre una cierta materia. El objetivo es que el estudiante aprenda de los errores cometidos y, de producirse éstos, que tengan las menores consecuencias posibles. Por ejemplo: equivocarse en el aterrizaje de un avión dentro de un simulador no tendría ninguna consecuencia para la vida de las personas, mientras que equivocarse en la construcción de un circuito eléctrico en un simulador no tendría consecuencias que provocaran la destrucción o deterioro de componentes físicos reales.



Simulador para aprender a manipular una máquina onduladora de cartón.

Fuente: <http://recursostic.educacion.es/>

Los simuladores virtuales permiten un ahorro de costes considerable al evitar la necesidad de adquirir costosos recursos y maquinaria para poner en práctica conocimientos aplicados sobre determinadas materias. Además, ofrecen una serie de ventajas de entre las cuales destacamos las siguientes:

- Promueve el aprendizaje gracias al refuerzo positivo.
- El aprendizaje significativo se consigue incluyendo imagen, sonido e interacción.
- Permite que el usuario experimente sin cambiar el sistema real.
- Posibilita el error sin riesgos para el estudiante ni otras personas.
- Fomenta la toma de decisiones en escenarios reales.
- Permite representar escenarios futuros y buscar soluciones a hipotéticos problemas.
- Desarrolla la lógica.
- Se entrena la adaptación frente al cambio.
- Ayuda al intercambio de roles en tareas colaborativas provocando cambios de actitudes.

Ejemplo de aplicación:

El portal educativo del Ministerio de Educación de España, bajo la gestión del *Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado* (INTEF), incluye un apartado en su página web desde el cual se tiene acceso a multitud de simuladores virtuales para poder realizar prácticas aplicadas utilizando los conocimientos que se adquieren en la formación profesional reglada.

En estas herramientas se desarrollan, mediante simulaciones interactivas, contenidos incluidos en los currículos oficiales, planteando casos reales que podrán suceder al alumnado en su futura vida laboral.

Página web inicial con la lista de simuladores por categorías.

Los simuladores se organizan en categorías en base a algunas familias de formación profesional, en cada una de ellas se agrupan diferentes simuladores virtuales que cualquier estudiante puede utilizar cuando lo necesite.

Una vez accedemos a un simulador, en primer lugar vemos su ficha con los enlaces disponibles desde los cuales podemos descargar información sobre el mismo, documentos de ayuda y, en algunos casos, el propio simulador para disponer de él de manera local. También es posible encontrar algunos de ellos en varios idiomas.



Simuladores disponibles para la familia profesional "Servicios Socioculturales y a la Comunidad".

Fuente: <http://recursostic.educacion.es>

Los docentes disponen de estos simuladores virtuales para ser utilizados en sus clases presenciales como también a través del entorno en línea del que disponga el centro educativo. No obstante, tener acceso al recurso no es garantía de una correcta aplicación del mismo, para ello, el INTEF ha creado un curso en línea de formación al profesorado para que puedan poner en práctica el uso de simuladores virtuales en sus asignaturas. Este curso se denomina "Experimentación Didáctica en el Aula" (EDA) y capacita al docente para que pueda aplicar el uso de los simuladores entre sus estudiantes con éxito, en base a unos recursos publicados en línea y mediante el desarrollo de actividades de aprendizaje.

Además, los profesores participantes en el curso pueden compartir sus experiencias vividas relacionadas con el uso e integración de estos simuladores en sus asignaturas, mediante la redacción de un informe que contiene los distintos proyectos de experimentación, un resumen de las dificultades encontradas y los mecanismos para solventarlas, los resultados obtenidos en la evaluación con el alumnado, y la valoración por parte del profesorado con las conclusiones obtenidas tras la experiencia.

- Página web de simuladores virtuales del INTEF:
<http://recursostic.educacion.es/fprofesional/simuladores/web/index.php>
- Página web del proyecto EDA:
<http://recursostic.educacion.es/eda/web/index.html>
- Página web con los enlaces a los informes de los docentes participantes en el proyecto de uso de simuladores virtuales en el aula:
http://recursostic.educacion.es/eda/web/simuladores/simuladores_conclusion_es.html

Recursos asociados:

- Página Web Educaplus con simuladores virtuales categorizados por áreas:
<http://www.educaplus.org/>
- Vídeo "Nuevo paradigma educativo: Simuladores formativos":
<https://vimeo.com/8236655>

Otras experiencias:

- Rodríguez Hernández, A. A., & Avella Forero, F. (2014). *La gestión de TI en la educación superior, caso incorporación de la simulación en la educación superior*. Disponible en: <http://dspace.redclara.net/bitstream/10786/773/1/43-Caso%20incorporaci%C3%B3n%20de%20la%20simulaci%C3%B3n%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20Superior-23-04-2013.pdf>
- Zabalegui Goicoechea, J. A. (2014). *Uso de simuladores y TICs en educación*. Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11343/TFM-JAZ-upna2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>