

# Videojuegos como herramienta en Educación Primaria: Caso de estudio con eAdventure

Luis Solano Nogales<sup>1</sup>, Liliana Patricia Santacruz Valencia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Rey Juan Carlos, España

[luis.solano.nogales@gmail.com](mailto:luis.solano.nogales@gmail.com), [liliana.santacruz@urjc.es](mailto:liliana.santacruz@urjc.es)

## Resumen

Los videojuegos son herramientas interactivas y sociales de aprendizaje de la Web 2.0, con las que los usuarios pueden jugar, participar, comunicarse y aprender, creando y sacando partido de los contenidos. No obstante el profesorado necesita formación para exprimir de forma eficaz estas herramientas. Con el ánimo de comprobar la eficacia del videojuego como herramienta de enseñanza en el aula, en este artículo se presenta un estudio de caso de la adopción de los videojuegos en Educación Primaria, donde la herramienta *eAdventure* se ha utilizado para impartir una Unidad Didáctica de la asignatura Ciencias de la Naturaleza a alumnos de siete años. La conclusión a la que se ha llegado tras su realización es que los videojuegos pueden ser utilizados como herramientas educativas y las principales fortalezas de su uso en clase son: (i) la reducción en la temporalización a la hora de impartir un contenido y (ii) el incremento en la atención de los alumnos.

**Palabras clave:** Videojuego, herramienta, Educación Primaria, aula, *eAdventure*.

## Abstract

Videogames are social and interactive learning tools of Web 2.0 which enable users to play, participate, communicate and learn, creating and taking advantages out of content. However, teachers need training to effectively squeeze these tools. With the aim to test the effectiveness of the use of videogames in the classroom as teaching tools, this paper presents a case study of videogames adoption in Primary School, where *eAdventure* tool was used in a real classroom to teach Natural Science to a group of seven year old students. The case study concludes that videogames may be used as teaching tools and their main strengths are: (i) time

reduction when teaching content and (ii) increase of student engagement.

**Keywords:** *Video game, learning tool, Primary Education, classroom, eAdventure.*

## Introducción

El mundo del siglo XXI se caracteriza por ser cada vez más informatizado. Las nuevas generaciones que han crecido inmersas en la tecnología digital, también conocidas como nativos digitales [1], tienen una serie de hábitos, habilidades y carencias, relacionadas con los procesos de aprendizaje que hacen que sea necesario un modelo de aprendizaje e-learning adaptado [2]. Un ejemplo de éste, que pone en práctica los principios más importantes de la Web 2.0, se basa en la construcción cooperativa del conocimiento, cuyos pasos se ilustran en la Figura 1.

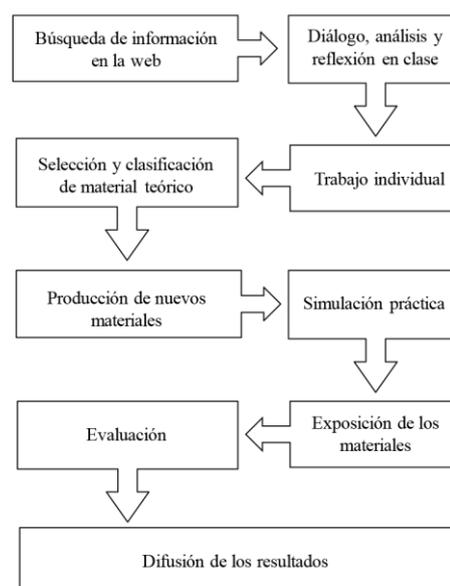


Figura 1. Pasos de la construcción cooperativa del conocimiento

El uso de estos modelos hace necesaria la inclusión en el ámbito educativo de una serie de desafíos debido a que los modelos educativos tradicionales no son capaces de abordar completamente la brecha digital existente entre la cultura que enseñan los docentes y la que poseen los nativos digitales, lo que genera cierto rechazo o pérdida de atención e interés [2].

Pero la brecha digital no se hace más estrecha simplemente informatizando las aulas. Se necesita, además, un cambio de mentalidad en toda la comunidad educativa integrada por profesores, padres y alumnos. Algunas de las conclusiones extraídas del informe acerca de la cumbre sobre juegos educativos de la *Federation of American Scientists* [3] indican que existen diversas barreras que cohiben el hecho de que se impulsen los videojuegos en el entorno educativo, por ejemplo, desidia por parte de los centros educativos, presupuesto limitado para sustituir los libros de texto tradicionales por alternativas digitales, actitud negativa hacia los videojuegos por parte de los padres y profesores y centros reticentes a invertir en una tecnología cuya eficacia no está suficientemente probada en términos de los actuales estándares educativos. En general, las instituciones educativas necesitan transformar su organización y sus prácticas para sacar el mayor partido de las nuevas tecnologías, lo cual incluye los videojuegos educativos. Muchas empresas han ejecutado con éxito este salto tecnológico, pero el sector de la educación todavía no ha tomado parte en él suficientemente. Los videojuegos educativos tienen una diferencia fundamental con respecto al paradigma actual: mientras que los videojuegos se fundamentan en un aprendizaje basado en un modelo de reto y premio por medio de una historia guiada que permite hacer y descubrir, por su parte la enseñanza tradicional se basa en la exposición docente y la posterior prueba oral o escrita. Además, algunos videojuegos no son compatibles con el horario estándar de una hora de clase. Por todo esto, la efectividad de un juego en el aula estará probablemente limitada hasta que las instituciones educativas no se planteen cambios tanto en la pedagogía como en el contenido, y el rol del profesor y otros profesionales de la educación no evolucione hacia posiciones distintas de ser el único transmisor de información.

Se parte de la idea de que debe existir una razón de peso si millones de personas pagan por llevar a cabo una actividad dura, larga y compleja, que a la vez les produce satisfacción, como puede ser la interacción con un videojuego [4]. Los buenos videojuegos incorporan buenos principios de aprendizaje porque si no lo hicieran, los jugadores no los comprarían, ya que un buen jugador que se precie no quiere jugar a un juego sencillo y corto sino que busca un reto y un aprendizaje, que es lo que realmente hace que el juego sea motivador y entretenido [5].

Desde el punto de vista del contenido se tiende a decir, de manera despectiva en ocasiones, que lo que se aprende jugando un videojuego simplemente es a jugar a ese videojuego [4]. Pero irónicamente aquí se tiene un primer punto de aprendizaje. En el aprendizaje tradicional en una escuela, los alumnos aprenden contenidos que luego son repetidos en un examen, unas veces en forma de test y otras con preguntas de desarrollo. Los estudiantes que estudian con métodos de este tipo se sienten capaces de pasar los exámenes, pero en realidad no saben aplicar los conocimientos para resolver un problema real o entender el concepto en sí mismo que están estudiando [6]. No obstante, los contenidos de un área no son simplemente contenidos sino que deben habilitar al estudiante para: (i) realizar determinadas actividades, (ii) usar un lenguaje específico, (iii) utilizar cierto tipo de herramientas y (iv) trabajar de una forma estructurada de acuerdo a unos valores concretos. En definitiva, esto podría estar contemplado dentro de la historia de un videojuego y es precisamente una de las hipótesis que se quiere comprobar a través del presente trabajo.

Por otra parte, está la reticencia a utilizar el videojuego como herramienta en el aula debido a la percepción que de ellos se tiene. Estudios revelan que existen docentes que, aun mantenido una postura abierta hacia el uso de videojuegos en el aula, presentan ciertas salvedades derivadas del ajuste que éstos puedan tener en relación a los contenidos del sistema educativo o de la falta de estudios concluyentes que avalen su utilización [7]. Con todo, del estudio se desprende la existencia de una actitud extendida y escéptica de la sociedad actual en cuanto a la concepción de los videojuegos como herramienta didáctica, principalmente debida al desconocimiento, dudas de la comunidad educativa con respecto al cambio, a las posibles dificultades del profesorado para su incorporación en el aula y a la estructura y planteamiento del sistema educativo.

Sobre el escepticismo, el videojuego es visto principalmente como un elemento que despierta temores relacionados con la adicción y que tiene un componente claramente lúdico. Sin embargo, es justamente esta característica de placer, la que hace que el videojuego entretenga y genere cierta adicción en el jugador. Por otra parte, la oferta actual de videojuegos educativos es en general poco satisfactoria, debido principalmente a que no han sabido unificar en un solo plano los componentes lúdico y didáctico [7]. En cualquier caso, una de las conclusiones del estudio es que el videojuego, como formato, resulta adecuado y capaz de ser utilizado con éxito en las aulas. Las razones principales son la capacidad de los videojuegos de transmitir conocimiento presentando retos de forma atractiva, el planteamiento de un contenido en etapas cuya dificultad se va incrementando y la adquisición de nuevas habilidades, capacidades (aprendizajes) que se van premiando. A esto hay que añadir el valor de los videojuegos que promueven la cooperación, la

sociabilidad y el trabajo en equipo, como los juegos cooperativos o aquellos que permiten adoptar un papel activo y participe del jugador, muy lejos del estereotipo aislado y/o pasivo.

Con respecto a las dificultades que pueden encontrar los docentes en el aula, se evidencia una necesidad de cambio de paradigma en la forma de enseñar, lo que exige conocimiento, preparación y planificación, para utilizar de forma eficiente este tipo de herramientas. Es fundamental contar con los recursos técnicos adecuados para su uso en clase y con un sistema educativo más flexible en lo que se refiere a la planificación y evaluación de los logros o, incluso, a la visión como protagonista de la figura del docente y las editoriales, dentro de este nuevo paradigma.

Afortunadamente, el amplio abanico de herramientas disponibles en la web, permiten paliar algunas de estas dificultades, promoviendo la creatividad de los profesores a la hora de incorporarlas en el aula como complemento y/o apoyo a la labor docente. Una de dichas herramientas es *eAdventure*, la cual permite la creación de aventuras gráficas con escenarios de aprendizaje adaptativos en tiempo real. Se pretende, por tanto, comprobar que los videojuegos desarrollados con dicha herramienta pueden ser utilizados en el aula para impartir contenidos dado que no es necesario un conocimiento técnico profundo para crear el videojuego y tampoco se requiere un coste de inversión alto para su despliegue en el aula.

## Marco teórico

A continuación se resumen algunas teorías de la educación con el objeto de entender el aprendizaje social y el uso de la tecnología en la educación. Posteriormente, se mencionarán algunos dispositivos que se han utilizado en entornos educativos, así como algunas variables a tener en cuenta en el estudio como son la interacción, colaboración, distracción y atención.

## Conductismo

La mayor parte de la tecnología utilizada en el ámbito de la educación se confecciona desde un punto de vista conductista. Para la teoría del conductismo, el aprendizaje supone un cambio en la conducta del educando y es el entorno el que determina cuál debe ser el cambio. La máquina de enseñar [8] fue inventada por el psicólogo conductista B.F. Skinner y no se trataba de un ordenador sino de un dispositivo diseñado y construido con el objeto de ser utilizado para la formación. La máquina de Skinner presentaba al alumno un material escrito en una tira de papel que estaba enrollada o plegada. Parte de esa tira de papel se veía a través de una abertura que presentaba la máquina donde se podía ver una frase incompleta, una pregunta o un ejercicio que el alumno debía resolver. El alumno debía

escribir la respuesta en otra tira de papel y, posteriormente, movía una regleta transparente donde estaban escritas las posibles respuestas. De esta forma, la máquina podía saber si había contestado erróneamente, sin necesidad de mostrarle al alumno la respuesta correcta. Entre las respuestas posibles se incluían las respuestas erróneas más habituales y las respuestas correctas. Si lo escrito por el alumno coincidía con la respuesta correcta, se presentaba un nuevo material correspondiente a una nueva etapa del aprendizaje; si la respuesta era errónea y coincidía con las previstas, se podía presentar un material adicional, cuyo objetivo era orientar a alumno para aumentar las posibilidades de que contestara correctamente en el siguiente intento; si la respuesta no estaba incluida entre las posibles, el alumno debía responder de nuevo, y si se volvía a equivocar, la máquina tapaba la tira de papel donde el alumno había contestado y le presentaba la respuesta correcta. A esta forma de aprender se le denomina “enseñanza programada” [9].

## Constructivismo

El constructivismo se basa en la idea de que el conocimiento no se transmite del maestro al alumno, sino que son los propios alumnos quienes lo construyen por sí mismos al interactuar con el entorno. Por tanto, supone un paradigma donde la enseñanza es un proceso dinámico, participativo e interactivo. Sobre este concepto se crea el constructivismo social donde la participación es una de las principales actividades a través de la que los niños aprenden [10]. El enfoque constructivista en la tecnología de la educación es relativamente reciente. Los dispositivos pequeños con acceso a Internet facilitan la colaboración social y aplicaciones sociales como Facebook, WhatsApp, Twitter o similares, son herramientas que crean oportunidades de colaboración que no estaban disponibles en el pasado.

La aventura gráfica creada con *eAdventure* para el estudio de caso se basa en el constructivismo dado que a través de ella se pondrá a disposición de los alumnos el contenido, de forma que sean ellos mismos quienes vayan descubriéndolo a medida que avancen en el juego.

## Aspectos clave en el uso de la tecnología en el aula

Para la aplicación de todo lo expuesto hasta ahora hay que analizar una serie de aspectos como son el tamaño de los dispositivos donde se ejecuta el juego, las oportunidades de colaboración, el acceso a los contenidos, el posicionamiento de los docentes con respecto a este tipo de herramientas o la gestión de la atención de los alumnos.

**Tamaño del dispositivo.** Mientras que los dispositivos pequeños, como los Smartphones, tienen la ventaja de ser prácticamente omnipresentes, permitiendo la movilidad y una experiencia totalmente personal, sin embargo, es su pantalla pequeña la que dificulta la colaboración social. En contraposición, una pantalla más grande, sin por ello comprometer la movilidad, puede propiciar una mayor experiencia de aprendizaje en grupo. En este sentido las Tablets o los Netbooks con pantalla multitáctil, permiten una interacción natural con el dispositivo, lo que motiva a los alumnos y les mantiene atentos al contenido [11]. Además, una pantalla multi-táctil permite que los alumnos puedan interactuar con ella a la vez, lo que potencia el aprendizaje colaborativo [12].

**Oportunidades de colaboración.** De manera inherente, el concepto de juego puede llevar consigo la creación de oportunidades para que el alumno se sienta parte de una experiencia y colabore. El hecho de tener un dispositivo con conexión a Internet puede hacer que busque el contenido que le interesa en un determinado momento y lugar, le da capacidad para controlar su propio aprendizaje y complementar lo que ha visto en clase, tanto después como durante la propia clase. Pero la otra cara de la moneda es que si estos dispositivos no se utilizan correctamente, pueden generarse situaciones de exclusión social. De este modo, este tipo de tecnología puede no ser buena para todo tipo de estudiantes y algunos se pueden sentir incómodos utilizándola [13].

**Acceso a los contenidos.** Otro aspecto a tener en cuenta con respecto al acceso a los contenidos en cualquier momento y en cualquier lugar, es que los alumnos pueden utilizar los dispositivos para realizar acciones no productivas o que no estén relacionadas con la escuela, como, por ejemplo, acceder a chats o a páginas web inapropiadas durante la clase [14].

La regulación vigente establece en el decreto 15/2007, de 19 de abril, el marco regulador de la convivencia en los centros docentes de la Comunidad de Madrid [15]. En el capítulo I de Disposiciones Generales, artículo 3, Las Normas de Conducta, establece que: “(...) será el propio centro escolar quien, en el ejercicio de la autonomía que le confiere la Ley vigente y de acuerdo con las características de su alumnado, establezca sus Normas de Conducta propias, teniendo en cuenta que estas tendrán que contemplar entre otras obligaciones el mantenimiento de una actitud correcta en clase, no permitiéndose el uso de móviles, otros dispositivos electrónicos o cualquier objeto que pueda distraer al propio alumno o a sus compañeros (...)”. Por tanto, es responsabilidad del centro y del profesor dentro del aula que se mantenga el necesario clima de sosiego para que los alumnos estudien, trabajen y aprendan.

**Posicionamiento de los docentes.** A todo esto hay que añadir que este tipo de tecnología puede ser vista por los propios docentes como un elemento intrusivo en su propio trabajo. Será necesaria formación, tanto para la

creación de contenidos como de su correcto uso y potencial, para evitar la resistencia al cambio o para utilizar y crear un entorno que permita el uso de este tipo de dispositivos en clase [14].

Para entender el posicionamiento de los profesores del centro donde ha tenido lugar el estudio de caso frente al uso de nuevas tecnologías en el aula en general y a los videojuegos en particular, se han llevado a cabo entrevistas para recabar la información necesaria al respecto.

**Gestión de la atención.** Por último, en lo relativo a la atención, una característica importante de un videojuego educativo bien diseñado para la educación, es que puede acaparar la atención de los alumnos y evitar distracciones al devolver respuesta en tiempo real a posibles dudas y situaciones por medio de ayudas contextuales o accesibles desde el menú del juego. Otra característica es el efecto novedad. Si el dispositivo o el juego son nuevos para los alumnos, captará su atención y tendrán el foco en el contenido. Este efecto desaparece con el tiempo cuando se han familiarizado totalmente, por lo que mantener la atención en este punto es responsabilidad casi exclusiva del contenido y, por ende, de quien crea dichos contenidos.

El nivel de atención será una variable a analizar en el estudio de caso. Para extraer la información necesaria se utilizará la metodología de observación directa de los alumnos por parte de los docentes y la de debate en clase.

## Herramientas disponibles

Si un docente se decide a utilizar aventuras gráficas en el aula, encontrará numerosas herramientas software que ofrecen distintas posibilidades. Algunas de estas necesitan que el usuario tenga conocimientos de programación y otras no. A continuación se describe y compara algunas de ellas desde el punto de vista de su viabilidad de uso en una aula.

### Adventure Game Studio

El editor *Adventure Game Studio* [16], también conocido como AGS, es uno de los programas más populares para el desarrollo de aventuras gráficas de tipo *point & click*. Un punto a favor es que no es necesario tener conocimientos técnicos de programación para crear aventuras con AGS. Oficialmente está disponible para Windows aunque existen *ports* para Linux, Android, iOS y PSP.

Como valor añadido cabe destacar que es un entorno *freeware* para juegos gratuitos y que cuenta con una comunidad de desarrolladores que distribuyen libremente sus propias aventuras.

## Wintermute Engine

*Wintermute Engine Development Kit* [17], es otro conjunto de herramientas para crear aventuras gráficas de tipo *point & click*. Permite crear tanto aventuras tradicionales en 2D, así como también las que tienen personajes en 3D y fondos en 2D (conocidas como 2.5D). En este caso tampoco es necesario tener conocimientos de programación para crear una aventura gráfica. El proyecto se distribuye bajo licencia GNU y está disponible para Windows aunque existe un proyecto conocido como *Wintermute Engine Lite* cuyo código se ha modificado para ser portado a otros sistemas operativos como Mac OSX, iOS, Linux y Android.

Al igual que el anterior, también tiene una potente comunidad de desarrolladores detrás, accesible desde el foro de su página oficial.

## ALPACA

ALPACA [18] son las siglas de *ActionScript LDU Point-And-Click Adventure*. Se trata de un motor de código abierto bajo licencia MIT desarrollado para la tecnología Flash y que permite crear aventuras gráficas *point & click*. Es un proyecto que ya no va a evolucionar más, pero todavía puede utilizarse el motor.

## Open Sludge

SLUDGE [19] son las siglas en inglés de *Scripting Language for Unhindered Development of a Gaming Environment*. Es un lenguaje de programación para crear aventuras gráficas. Para que funcione es necesario el kit de desarrollo SLUDGE y para jugar se necesita el motor SLUDGE. Funciona en cualquier versión reciente de Windows, Mac OS X y Linux. Fue creado por *Hungry Software* y ahora es gratuito, distribuido bajo licencia LGPL.

## JSGAM Engine

JSGAM [20] son las siglas de *Java Graphic Adventure Maker*. Se trata de un motor de código abierto distribuido bajo licencia BSD, programado en *Javascript* para crear aventuras gráficas *point & click*. Para utilizarlo no es necesario instalar ningún programa en el ordenador, todo lo que se necesita es un editor de código para crear el código del juego y las imágenes que se utilizarán en él. No hay que compilar nada y tiene la ventaja de que se juega directamente en el navegador, lo mismo que en ALPACA, para lo cual los desarrolladores recomiendan Firefox o Chrome.

## Ren'Py Engine

Ren'Py [21] es un nuevo motor de novelas gráficas basado en *Python* que ayuda a utilizar palabras, imágenes y sonidos para crear una historia interactiva en

ordenadores y dispositivos móviles. Sirve para crear tanto novelas gráficas como juegos de simulación. Es necesario aprender a utilizar su lenguaje script para crear una novela.

Ren'Py es código libre y funciona en Windows, Mac OS X, Linux, Android e iOS.

## EUTOPIA Engine

EUTOPIA [22] son las siglas de *European Training Organization Programme for Innovative and Alternative Mediation Tool*. Según describe el proyecto ProActive [23], EUTOPIA es una plataforma dedicada a la creación y organización de Juegos de Rol Multi-jugador con fines Educativos que implementa la metodología del "psycodrama" en un escenario virtual. De este modo es posible crear una sesión donde los participantes adoptan roles concretos para posteriormente iniciar una discusión en un entorno educativo. Está diseñado para apoyar el aprendizaje a distancia. Alumnos y educadores pueden crear scripts para aplicarlos a los juegos online. El uso de simulaciones asegura que se produce el aprendizaje basado en la experiencia (*learning by doing*) tanto en casa como en el aula [24]. EUTOPIA se ha desarrollado en el marco de los proyectos financiados por el Programa de Aprendizaje Permanente (EACEA), por lo que su uso es gratuito.

## eAdventure

*eAdventure* [25] es un motor de código abierto escrito en Java que puede utilizarse como aplicación independiente o como un Applet. Es una herramienta sencilla, disponible en español, que permite a cualquier persona escribir un videojuego educativo de tipo *point & click*.

En la página web oficial de *eAdventure* se puede encontrar un foro de ayuda en castellano con dos tipos de acceso: invitado y registrado. En él se desarrollan distintos temas, desde técnicos hasta noticias de nuevas versiones. Adicionalmente, se pueden plantear dudas a la comunidad, aunque para ello es necesario ser un usuario registrado.

## Comparativa

En las Tablas 1 y 2 se puede ver una comparativa de las herramientas expuestas. Las variables utilizadas para comparar se centran en características como su disponibilidad en español, si la herramienta es multiplataforma, si es posible importar distintos tipos de recursos multimedia, si es necesario tener conocimientos de programación para utilizarla o la existencia de una comunidad de soporte, entre otras.

De la comparativa se puede extraer que: (i) algunas herramientas necesitan que el usuario tenga

conocimientos de programación, (ii) hay aplicaciones disponibles solamente en inglés y (iii) otras que necesitan una conexión a Internet para funcionar. Por estas razones la herramienta que mejor se adapta al propósito de este estudio es *eAdventure*.

Tabla 1. Comparativa de herramientas de creación de aventuras gráficas

Características	AGS	Wintermute	ALPACA	Open Sludge
Disponible en español				
Multiplataforma	✓*	✓*	✓	✓
Acepta la importación de recursos (imágenes, sonidos, etc.)	✓	✓	✓	✓
Requiere conocimientos de programación			✓	✓
Requiere un programa para la creación y otro para la visualización.			✓	✓
Crea actividades interactivas	✓	✓	✓	✓
Es necesaria la conexión a Internet			✓	
Existencia de una comunidad	✓	✓	✓	✓

\* Cumple el requisito parcialmente

Tabla 2. Comparativa de herramientas de creación de aventuras gráfica

Características	JSGAM	Ren'Py	Eutopia	eAdventure
Disponible en español		✓*	✓	✓
Multiplataforma	✓	✓	✓	✓
Acepta la importación de recursos (imágenes, sonidos, etc.)	✓	✓	✓	✓
Requiere conocimientos de programación	✓	✓		
Requiere un programa para la creación y otro para la visualización.	✓	✓		
Crea actividades interactivas	✓	✓	✓	✓
Es necesaria la conexión a Internet			✓	
Existencia de una comunidad	✓	✓		✓

\* Cumple el requisito parcialmente

## Análisis de eAdventure

Según se describe en su página web [25], “la plataforma *eAdventure* es un proyecto de investigación que aspira a facilitar la integración de juegos educativos y simulaciones basadas en juegos en procesos educativos en general y Entornos Virtuales de Aprendizaje (VLE) en particular. Está siendo desarrollado bajo los auspicios

del grupo e-UCM en la Universidad Complutense de Madrid, con tres objetivos principales:

- Reducción de los costes de desarrollo para juegos educativos.
- Incorporación de características educativas específicas en herramientas de desarrollo de juegos.
- Integración de los juegos resultantes con material educativo en el contexto de los Entornos Virtuales de Aprendizaje.”

Pero no es solo un motor que permite crear aventuras gráficas con fines educativos. *eAdventure* también proporciona una solución completa de aprendizaje que incluye un formato de descripción de contenidos y un editor visual para el diseño y creación de las aventuras. Desde el punto de vista educativo, sus principales características son: (i) la capacidad de crear escenarios de aprendizajes adaptativos en tiempo real y (ii) la posibilidad de integración con un sistema de gestión de aprendizaje.

## Cómo funciona eAdventure

El motor de *eAdventure* tiene capacidad para ejecutar aventuras contenidas en archivos externos a la aplicación, lo que permite desarrollar un videojuego sin tener que escribir líneas de código. Otra característica interesante es el hecho de poder incluir el guión de la aventura y los informes anexos en un archivo XML (*eXtensible Markup Language*), lo que facilita posteriores modificaciones sin necesidad de utilizar ninguna herramienta adicional. Además, soporta distintos formatos de imagen (PNG y JPG), audio (MP3 y WAV) y video (MPG), así como la ejecución de aventuras empaquetadas y comprimidas (ZIP).

Si se quiere, es posible conectar el motor con un sistema de gestión de aprendizaje (LMS), para tener registros de evaluación y avance del alumno.

## Videojuegos con eAdventure

El tipo de juego que se puede desarrollar con la plataforma *eAdventure* es la aventura gráfica. En ella se pueden incluir escenas interactivas, lo que dota a la plataforma de un enorme potencial en el campo educativo, en las que el alumno puede interactuar con distintos elementos del entorno cogiendo instrumentos que se almacenan en un inventario para un uso posterior, hablar con otros personajes o moverse entre escenas. Al mismo tiempo se pueden crear escenas no interactivas que añaden capacidad narrativa y que pueden servir para resaltar conceptos o conclusiones a través de imágenes o vídeos.

Para determinadas aventuras puede ser necesario presentar grandes cantidades de texto. Para ello *eAdventure* incluye los libros, de forma que el alumno

puede visualizar en pantalla toda esta información del mismo modo que lo haría en un libro electrónico o en papel.

## Interfaces

La aplicación está conformada por distintas interfaces, cada una con una funcionalidad específica. Estas interfaces son:

**El menú de selección.** El motor integra un menú de selección de aventura en caso de que exista más de una. La apariencia de este menú depende de si se elige directamente un archivo de *eAdventure* o desde el menú de acceso rápido que muestra las aventuras que han sido abiertas recientemente.

**Head-up Display (HUD).** Debe su nombre a que toda la información se tiene delante sin necesidad de mover la cabeza de una posición erguida y mirando al frente. En él se encuentran el inventario y los botones de acción. Las acciones que se pueden hacer en él son distintas según sea el tipo de juego:

- Juego tradicional. Las acciones se seleccionan en un menú de acciones.
- Juego contextual. Es la pantalla de juego propiamente dicha. El inventario aparece o se esconde según se mueve el ratón en la parte superior o inferior de la pantalla. Solo se puede interactuar con un elemento de la pantalla.

## El editor

Aquí es donde el docente puede desarrollar el videojuego. Para hacerlo no es necesario que tenga ningún conocimiento técnico, simplemente tiene que saber lo que quiere conseguir con él, ya que el editor permite hacerlo todo de forma visual: definición de la escena, elegir la posición de los personajes e insertarlos, etc.

Para hacerlo todavía más sencillo, el editor tiene un mecanismo que verifica que la aventura creada es válida comprobando que todos los elementos están bien definidos y no hay ninguna referencia a elementos que no existen.

Del mismo modo que se puede hacer en un software de presentaciones como *PowerPoint* o *Keynote*, el motor permite incluir fácilmente animaciones o transiciones entre escenas. Es más, si así lo exige la historia, la apariencia de una escena puede cambiar dependiendo del valor de una variable.

Como ya se había comentado anteriormente, *eAdventure* permite incluir grandes cantidades de información para que esté disponible para el jugador. Esto es muy útil desde el punto de vista docente. Para ello, la interfaz que se muestra tiene apariencia de libro, lo que lo hace

más natural y, además, permite insertar texto e imágenes.

En cuanto a los objetos con los que el jugador deberá interactuar, éstos pueden tener distintas imágenes asociadas que se mostrarán según las condiciones que tenga configuradas el objeto. Es decir, un objeto se puede coger, soltar, usar, entregar, etc., de forma que cada una de estas acciones desplegará una serie de efectos que pueden ir desde mostrar un libro, reproducir un archivo multimedia o iniciar una conversación. Esto se hace en el administrador de objetos.

También existen objetos con los que no se puede interactuar y forman parte del fondo con una función exclusivamente decorativa. Son los objetos de atrezo, cuya configuración se realiza desde el administrador de objetos de atrezo.

Otro aspecto a definir es el número de personajes con los que el jugador va a poder interactuar durante el juego, ya sea hablando con él o examinándolo. A los personajes se les puede asignar una serie de animaciones. Esto se hace desde el administrador de personajes.

Dentro de los personajes, destaca el personaje protagonista que es el que utilizará el alumno como avatar en el juego, en caso de ser éste un juego en tercera persona. Un avatar es la representación del jugador en la historia del juego y es el que interactúa con sus objetos y personajes. Dentro del administrador, la única diferencia entre un personaje normal y el protagonista es que éste último tiene pestaña de acción.

Finalmente, tiene un administrador de conversaciones. El objetivo de las conversaciones es guiar al jugador a través de la historia, mostrarle los contenidos que aprenderá a lo largo del juego o servir para evaluar. Las conversaciones pueden ser:

- De diálogo. Contienen líneas que el personaje dice en el orden configurado.
- De opción. En éstas el jugador debe elegir una entre varias opciones propuestas y esa elección decide el rumbo de la conversación.

Otras configuraciones destacables son las que se pueden hacer desde el administrador de configuraciones avanzadas, desde donde se pueden configurar temporizadores para lanzar efectos periódicamente o macros para hacer visibles dichos efectos. También es importante la ejecución en modo depuración para ver con detalle los diálogos de los personajes o las variables mientras se juega.

En cuanto a la evaluación, la herramienta permite configurar, para cada capítulo, un perfil de evaluación. Cada perfil está conformado por reglas que a su vez están construidas a partir de condiciones que deben cumplirse. Una vez se cumpla una regla se escribirá un texto predefinido al informe de evaluación.

## Descripción de la aventura gráfica utilizada

La aventura gráfica “Somos naturaleza” tiene como objetivo presentar a los alumnos los contenidos del Tema 2 de su libro de *Ciencias de la Naturaleza* [26], relacionados con los seres vivos, la dependencia que existe entre ellos y su clasificación en productores y consumidores. También aprenderán conceptos como planta silvestre, planta cultivada, animal salvaje y animal doméstico, así como la importancia de respetar y cuidar de la naturaleza, hogar de los seres vivos.

Se ha trabajado con dos grupos, uno el grupo de control, al que se le enseña el tema utilizando el libro de texto y el otro, el grupo experimental, que utiliza la aventura gráfica.

Para desarrollar el contenido de la Unidad Didáctica, se ha partido del modelo constructivista de manera que es la aventura gráfica la que pone a disposición del alumno el contenido y son ellos quienes lo van adquiriendo a medida que van interactuando con el entorno gráfico. Dado que la herramienta no dispone de un entorno de comunicación colaborativo entre los distintos juegos en marcha, no es posible analizar la repercusión que tendría dicha comunicación desde el punto de vista del constructivismo social.

La aventura gráfica consta de cinco capítulos y utiliza los personajes que los alumnos tienen en su libro para facilitar su asimilación y no desalinearse con lo visto en clase. Dichos capítulos son:

1. *Somos naturaleza*, donde se explica qué es un centro de recuperación de animales y se hace una primera toma de contacto con los contenidos de toda la unidad.
2. *¡Todos a comer!*, donde se explica la clasificación de los seres vivos en productores y consumidores.
3. *¿Necesitas que te cuide?*, donde se explica la clasificación de las plantas en cultivadas y silvestres.
4. *¿Pueden vivir con nosotros?*, donde se explica la clasificación de los animales en salvajes y domésticos.
5. *Cuidamos nuestro entorno*, donde se hace hincapié en la importancia de cuidar y respetar la naturaleza.

Para evitar distracciones y ruido en el aula de informática se decidió crear la aventura gráfica sin sonido, por lo que todo el contenido se muestra en pantalla utilizando imágenes y bocadillos de texto. Esto fue posible gracias a que no se presenta en el grupo experimental ningún alumno con necesidades educativas especiales relacionadas con la deficiencia visual.

Algunas pantallas de la interfaz de la aventura gráfica pueden verse en las Figuras 2 a 4.

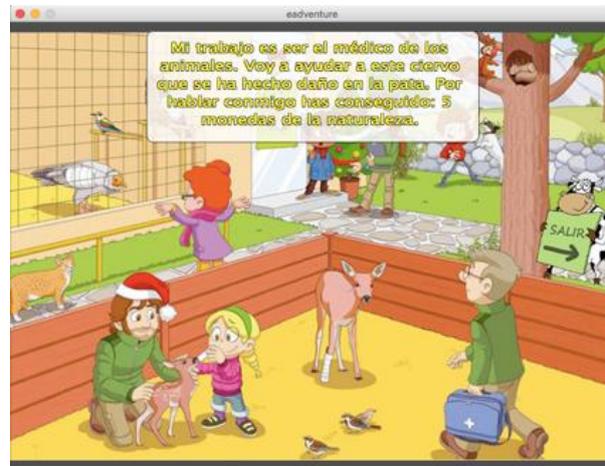


Figura 2. Ejemplo de pantalla del capítulo 1

## Descripción del estudio de caso

El estudio de caso ha tenido lugar en un colegio concertado mixto con Ideario Cristiano, que cuenta con un laboratorio de informática. El nivel sociocultural de las familias es medio-alto y presentan una participación también media-alta en la vida escolar, con un alto grado de interés, por lo que la motivación de los alumnos y alumnas, en general, es elevada. Esta situación facilita el desarrollo de la actividad educativa para conseguir los objetivos de la etapa de Educación Primaria, adquiriéndose autonomía de acción en el medio, socialización, así como instrumentos básicos para el aprendizaje de forma eficaz y funcional, incidiendo especialmente en la lectura, escritura, el cálculo y la expresión en sus múltiples facetas.

El estudio de caso se llevó a cabo con niños y niñas de segundo curso de Educación Primaria y abarca tanto la integración de los alumnos con las nuevas tecnologías, como la viabilidad del uso de videojuegos en el aula. La población total está dividida en dos grupos que coinciden con los dos cursos de segundo existentes en el centro:

- 2º - A. Este grupo está formado por 28 alumnos, 13 niñas y 15 niños. Se trata de un grupo con un nivel bastante homogéneo en el que se encuentran presentes un alumno repetidor y dos alumnos recién incorporados al centro que, aunque tienen un nivel algo más bajo, no necesitan adaptación curricular. El método de enseñanza que sigue su tutor es tradicional, por lo que se identifica como grupo de control.
- 2º - B. Este grupo está formado por 29 alumnos, 17 niñas y 12 niños. Se trata de un grupo que también cuenta con un nivel bastante homogéneo en el que se encuentran presentes una alumna repetidora y

una alumna con adaptación curricular individualizada no significativa que recibe apoyo en el aula en las materias troncales. El método de enseñanza que sigue su tutor incluye el uso de presentaciones multimedia y actividades en pizarra digital, por lo que resulta más natural introducir el videojuego en esta aula al no ser necesario adaptación a la herramienta. Este grupo se ha seleccionado como grupo experimental para trabajar con la herramienta *eAdventure*.



Figura 3. Ejemplo de pantalla del capítulo 3



Figura 4. Ejemplo de pantalla de fin de capítulo

El método que más se adapta a este estudio es el método descriptivo, debido a que se adecua más a las actividades al ser necesario explicar y describir lo que los alumnos deben hacer. La metodología empleada para cada grupo es la siguiente:

**Grupo de control.** Se imparten los contenidos Unidad Didáctica siguiendo el libro de texto y con una temporalización de 6 sesiones de 60 minutos. En cada sesión habrá una parte teórica que describe los contenidos y una parte práctica basada en ejercicios escritos que sirve para afianzar los conceptos explicados

previamente. El profesor realiza esta identificación apoyándose en un pre-test de manera que las respuestas tienen los siguientes valores: Muy poco [1], Poco [2], Algo [3], Bastante [4] y Mucho [5].

Tras el pre-test se imparte el contenido de la Unidad Didáctica con metodología tradicional mediante una exposición del profesor y la posterior realización de las actividades propuestas en su libro.

Finalmente, se realiza un pos-test consistente en una prueba escrita de evaluación para comprobar lo aprendido y que utiliza los siguientes criterios de evaluación a modo de variable de comparación:

- P1. ¿Identifica a las plantas como organismos productores?
- P2. ¿Identifica a los animales como organismos consumidores?
- P3. ¿Identifica las plantas cultivadas?
- P4. ¿Identifica las plantas silvestres?
- P5. ¿Identifica los animales salvajes?
- P6. ¿Identifica los animales domésticos?
- P7. ¿Reconoce la importancia de conservar el espacio natural?

**Grupo experimental.** Se imparten los contenidos a través del videojuego creado con *eAdventure*. Para ello es necesario preparar el videojuego en los ordenadores del aula de informática. La temporalización propuesta es de 3 sesiones de 60 minutos.

Utilizando el mismo método que en el grupo de control se realiza pre-test y también se realiza una prueba escrita de evaluación.

Las variables utilizadas para comparar los resultados de ambos grupos serán las siguientes:

1. La temporalización utilizada en cada caso. Esta variable servirá para comprobar si existe una mejora sustancial en lo relativo al tiempo empleado en impartir el contenido.
2. Los resultados del pre-test. Estas variables sirven para comparar la situación de partida de ambos grupos. La manipulación en este caso es asignada, puesto que es el profesor quien les indica la tarea correspondiente a hacer ese día. Se considera que las variables son cuantitativas discretas, porque hay que tener en cuenta las diferencias existentes entre los distintos alumnos y porque es más conveniente para la investigación contar los errores como números enteros, en lugar de utilizar decimales. Es decir, no tiene sentido decir que 2,5 niños se han equivocado, sino que se han equivocado 2 ó 3 niños según los fallos que hayan obtenido.
3. Los resultados del pos-test. El estudio de caso se centra en la variable dependiente "Nota de la

prueba escrita”, que sirve para comparar las dos clases, ya que se les está enseñando un contenido a partir de un material concreto y que se evaluará con dicha prueba. Al igual que en el pre-test, las variables son cuantitativas discretas.

Ante la dificultad de realizar una encuesta con niños de esta edad, de cara a extraer información directamente de ellos se utilizó:

- La observación directa durante la impartición del contenido, tanto en el grupo de control como en el experimental. Los datos extraídos de esta observación sirven para ver el nivel de atención de los alumnos durante las sesiones en las que se desarrolla el contenido.
- El debate. El objetivo es extraer conclusiones sobre la experiencia. Solamente se realiza en el grupo experimental.

## Análisis de los resultados

### Temporalización

En ambos casos se cumplieron las temporalizaciones propuestas. En el grupo de control fueron necesarias 6 sesiones de 60 minutos para impartir el contenido, mientras que en el grupo experimental se necesitaron 3 sesiones de 60 minutos. El resultado obtenido revela una mejora del 50 % en el tiempo necesario para impartir un mismo contenido utilizando la herramienta propuesta.

### Pre-test

Los resultados del pre-test fueron similares, lo que pone de manifiesto que el centro educativo cuida de que el nivel de ambas clases esté compensado. Para el análisis de los datos se han considerado como respuestas correctas los valores “Bastante” y “Mucho”, puntuaciones 4 y 5 respectivamente.

En el análisis se ha dividido la población en dos segmentos, niños y niñas, para poder comparar con los resultados del post-test y ver si éste revela información relacionada con el estereotipo de que los niños se desenvuelven mejor que las niñas jugando con videojuegos.

### Pos-test

Una vez impartida la Unidad Didáctica en ambos grupos con la metodología elegida para cada uno, se analizan y comparan los resultados del pos-test realizado en el Grupo de control y en el Grupo experimental. La metodología utilizada para recabar la información ha sido la misma en ambos grupos y ha consistido en una prueba escrita de evaluación. Al igual que se hizo en el pre-test, para el análisis de los datos se han considerado

como respuestas correctas los valores “Bastante” y “Mucho”, puntuaciones 4 y 5 respectivamente.

Una conclusión destacable del análisis de los resultados del post-test es que no se aprecia en modo alguno que a los niños les haya gustado más o se desenvuelvan mejor que las niñas a la hora de jugar con la aventura gráfica. Es más, en todos los casos las niñas tienen mejores respuestas. Este resultado va en línea con estudios recientes [27], que revelan que el porcentaje de chicas que juegan a videojuegos es cada vez más significativo y derriban el estereotipo comentado en el punto anterior.

El resultado comparativo del pos-test se muestra en el Gráfico 1.

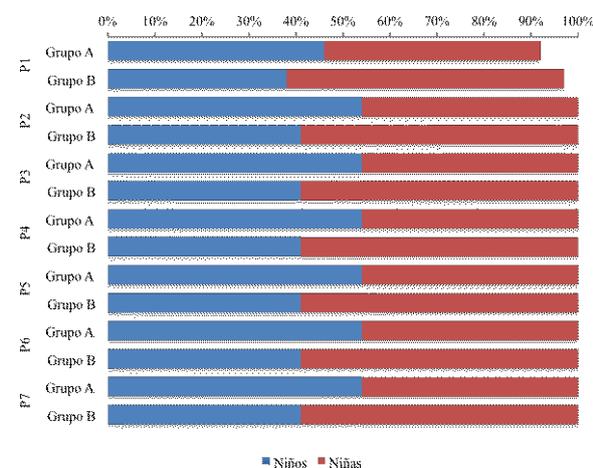


Gráfico 1. Comparativa del resultado del pos-test

En general, los resultados son iguales o muy similares en ambos grupos. Solo hay diferencia en la primera pregunta en la que en el grupo de control acertaron el 93% frente al 97% en el grupo experimental, pero esta diferencia no es representativa.

### Observación directa y debate

De la observación directa del grupo de control se puede extraer que el contenido llama la atención de los niños debido a que es algo cercano al entorno en el que habitualmente se desenvuelven a diario, lo que hizo que el nivel de atención y participación fuese ligeramente superior al habitual. En cuanto al grupo experimental, al principio los alumnos fijaron su atención más en el hecho de que iban hacer algo nuevo más que en el contenido en sí mismo. A medida que se familiarizaron con la interfaz se centraron más en el videojuego y en el progreso que realizaban en comparación con el de compañeros cercanos. Esta competitividad introdujo en ocasiones cierta distracción.

En cuanto al debate, todas las conclusiones fueron positivas. Todos los alumnos del grupo experimental consideraron que fue muy divertido aprender utilizando un videojuego y valoraron muy positivamente que en el contenido aparecieran los personajes de su libro.

## Conclusiones

Este artículo proporciona un estudio de caso del uso de una herramienta para creación de videojuegos para impartir un contenido en un aula de Educación Primaria. Tras la experiencia de uso de la tecnología *eAdventure*, se ha podido comprobar que es posible su inclusión en el aula y se puede ver que, si bien no ha mejorado de forma destacable la asimilación de los conocimientos relativos a la Unidad Didáctica, sí ha permitido disminuir a la mitad su temporalización. Este hecho favorece los procesos de enseñanza y aprendizaje dando al docente más margen para realizar otro tipo de actividades que pueden contribuir a afianzar los conocimientos de los alumnos. En cuanto a las competencias adquiridas por los alumnos, el uso de la tecnología *eAdventure* ha contribuido especialmente a potenciar dos de ellas: Competencia digital y Aprender a aprender. Sobre el resto de competencias, aunque también adquiridas, no hay mejora reseñable con respecto al uso de metodología tradicional.

Además de lo expuesto cabe destacar que a través de conversaciones con los profesores del centro, quienes tienen una media de edad de 43 años y en su tiempo libre no consumen videojuegos de ningún tipo, y los alumnos, existe una brecha digital importante. Los maestros entrevistados tienen poco conocimiento de las nuevas tecnologías, más allá de herramientas proporcionadas por la editorial de los libros utilizados en el aula o vídeos en YouTube, y que no todos las utilizan debido a la falta de tiempo. Todos ellos coincidieron en que el uso de este tipo de herramientas conlleva dificultad y ven difícil su inserción debido a la necesidad de formación y de material en el aula y evitar así desplazarse al aula de informática. No obstante, no descartaron profundizar en ellas.

En cuanto a los niños, valoraron positivamente la experiencia y se divertieron mientras aprendían con los personajes de su libro. El uso de personajes conocidos por los niños es especialmente útil a la hora de diseñar nuevos videojuegos para impartir otros contenidos en clase.

Finalmente, como líneas de investigación a seguir en futuros estudios en este terreno, se puede decir que sería más sencillo si *eAdventure* fuese compatible con dispositivos móviles y Tablets. En esta línea, el grupo de la UCM comentó en junio del 2012, que querían evolucionar la herramienta para integrar juegos en la web utilizando HTML5, así como en móviles y Tablets, aunque es algo en lo que todavía están trabajando. Además, el uso de videojuegos debe ser considerado como un complemento a las múltiples herramientas disponibles en el aula y no como un sustitutivo de alguna de ellas. Por último, para sacar el máximo partido a este tipo de herramientas, la decisión de utilizar aventuras gráficas en el aula debe ser considerada en el momento del diseño de la

programación del centro, para que sea parte de la estrategia de enseñanza y así definir las aventuras que mejor encajen o, por ejemplo, diseñar juegos tipo *gymkana*, que integren trabajo en la pantalla con actividades que impliquen movimiento.

## Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible que este proyecto se haya llevado a cabo.

## Referencias

- [1] Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On The Horizon*, 9(5), 1-6. <http://dx.doi.org/10.1108/10748120110424816>
- [2] García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (2007). *Nativos digitales y modelos de aprendizaje*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/LJH6Cm>
- [3] *Summit on Educational Games*. (2006). Washington.
- [4] Gee, J. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- [5] Gee, J. (2007). *Good video games + good learning*. New York: P. Lang.
- [6] Gardner, H. (2011). *The Unschooled Mind*. Perseus Books Group.
- [7] Murás, S., & Hernánz, B. (2011). *Estudio Videojuegos, educación y desarrollo infantil Fase cualitativa*. GfK para ADESE. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/xtfHQK>
- [8] Skinner, B. (1989). Teaching Machines. *Science*, 1535-1535. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1535-b>
- [9] Skinner, B. (2010). *La máquina de Skinner y la enseñanza programada*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <https://goo.gl/FvPYOT>
- [10] Vosniadou, S. (2001). *How children learn*. Bellegarde, Francia: International Academy of Education. Extraído el 10 de marzo de 2016, de from <http://goo.gl/3oiYfg>
- [11] Agostini, A., Di Biase, E., & Loregian, M. (2010). Stimulating cooperative and participative learning to match digital natives needs: Large multi-touch-screens as cornerstone of pervasive classrooms. *Pervasive Computing And Communications Workshops (PERCOM Workshops)*, 274-279. <http://dx.doi.org/10.1109/PERCOMW.2010.5470657>

- [12] Rick, J., Harris, A., Marshall, P., Fleck, R., Yuill, N., & Rogers, Y. (2010). *Children designing together on a multi-touch tabletop: an analysis of spatial orientation and user interactions*. Lecture, 8th International Conference on Interaction Design and Children. Como, Italia.
- [13] Carr, D. (2007). Computer games in classrooms and the question of “cultural baggage”. *Br J Educ Technol*, 38(3), 526-528. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00717.x>
- [14] Mifsud, L. (2002). Alternative learning arenas-pedagogical challenges to mobile learning technology in education. *Proceedings. IEEE International Workshop On Wireless And Mobile Technologies In Education*. <http://dx.doi.org/10.1109/wmte.2002.1039231>
- [15] BOCM,. (2007). *DECRETO 15/2007, de 19 de abril, por el que se establece el marco regulador de la convivencia en los centros docentes de la Comunidad de Madrid* (pp. 5-10). Madrid.
- [16] *Adventure Game Studio*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/p2xHt3>
- [17] *Wintermute Engine*. Extraído el 11 de marzo de 2016, de <http://dead-code.org/home/>
- [18] *ALPACA - Open Source Flash Adventure Game Engine*. *Alpacaengine.com*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://www.alpacaengine.com>
- [19] *SLUDGE Adventure Game Engine*. Extraído el 11 de marzo de 2016, de <https://goo.gl/EgrtKP>
- [20] *JavaScript Graphic Adventure Maker*. Extraído el 11 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/D6fhz3>
- [21] *Ren'Py*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <https://www.renpy.org>
- [22] Trifonova, A., Alcaráz, S., Barajas, M., Frossard, F., Torrente, J., & Marchiori, E. et al. *Fomentando la Creatividad: Creación de Escenarios de Aprendizaje Basados en Juegos. Una guía para profesores*. Extraído el 11 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/7wQyXU>
- [23] *ProActive*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/OWH18O>
- [24] Delli Veneri, A., & Miglino, O. (2010). *Eutopia-MT: the whole experience*. Napoli: Alessandra Delli Veneri y Orazio Miglino. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/BCdHjb>
- [25] *eAdventure. E-adventure.e-ucm.es*. Extraído el 10 de marzo de 2016, de <http://e-adventure.e-ucm.es>
- [26] Garín Muñoz, M., Hidalgo García, J., & Moratalla de la Hoz, V. (2015). *Ciencias de la naturaleza. 2 Primaria*. Savia (pp. 22-31). Madrid: Ediciones SM.
- [27] Ipsos MediaCT (2015). *The 2015 Essential Facts About the Computer and Video Game Industry* (p. 3). Entertainment Software Association. Extraído el 18 de marzo de 2016, de <http://goo.gl/w0K4NL>

Dirección de Contacto del Autor/es:

Luis Solano Nogales  
C/ Pirra 3, 2-A, Madrid  
España  
e-mail: luis.solano.nogales@gmail.com

Liliana Patricia SantacruzValencia  
Universidad Rey Juan Carlos  
C/ Tulipán S/N, 28933 (Móstoles) Madrid  
España  
e-mail: liliana.santacruz@urjc.es

---

Luis Solano Nogales es Ingeniero Superior de Telecomunicación por la Universidad Politécnica de Madrid y Graduado en Educación Primaria por la Universidad Rey Juan Carlos. Apasionado por la innovación en la educación a través del uso de las TIC.

---

Liliana Patricia Santacruz Valencia Dra. en Telecomunicaciones por la Universidad Carlos III de Madrid, Docente de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática, de la Universidad Rey Juan Carlos. Interesada en en la inserción de las nuevas tecnologías en el aula, para favorecer los procesos de enseñanza-aprendizaje.