

Fomentando la Creatividad: Creación de Escenarios de Aprendizaje Basados en Juegos

Una Guía para Profesores



DG Educación y Cultura

Programa de acción en el ámbito
del aprendizaje permanente



Esta publicación ha sido realizada gracias a la participación de los siguientes autores:

Universidad Complutense de Madrid



Javier Torrente
Eugenio J. Marchiori
Ángel del Blanco
Pilar Sancho
Iván Martínez Ortiz
Pablo Moreno-Ger
Baltasar Fernández-Manjón

Universidad Sapienza de Roma



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Barbara Mellini y Alessandra Talamo

Universidad de Barcelona



Frédérique Frossard, Anna Trifonova, Silvia Alcaraz y Mario Barajas.

Universidad de Nápoles Federico II



Alessandra Delli Veneri

CAST



Malcolm Padmore and Martin Owen

Universidad de Bucarest



Anisoara Dumitrache

El presente proyecto ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. Esta publicación es responsabilidad exclusiva de su autor. La Comisión no es responsable del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.



DG Educación y Cultura

Programa de acción en el ámbito
del aprendizaje permanente

Este documento ha sido elaborado para el **Proyecto Europeo LLP** titulado *“ProActive: fomentando la creatividad de los profesores a través del aprendizaje basado en juegos”* (505469-LLP-1-2009-1-ES-KA3-KA3MP). En el contexto del proyecto, el presente manual es el principal resultado de la tarea 4.3 – *Fomentando la Creatividad: Creación de Escenarios de Aprendizaje Basados en Juegos (Handbook for Production of Creative GBL Scenarios)*, que pertenece al paquete de trabajo 4: *Adaptación de los Entornos de Creación de Juegos (Adaptation of the Game-Based Environments)*.

Índice de Contenidos

1. Introducción.....	5
Acerca de esta Guía	6
2. El Potencial de Aprender con Juegos.....	7
2.1. ¿Qué son los Juegos Digitales?	7
2.2. ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Juegos?	10
2.3. Clasificación de los Juegos Digitales y su Valor Educativo	11
3. Creando mis Propios Juegos Educativos.....	15
3.1. ¿Por qué crear mis propios juegos educativos? 15	
3.2. Editores de Juego, plataformas de juego y herramientas de autoría.....	17
3.3 Las Herramientas de ProActive: EUTOPIA y <e-Adventure>	18
4. Diseño de actividades ProActive	20
4.1. Diseñando con un trasfondo pedagógico: las 5 metáforas del aprendizaje.....	20
4.2. Diseño de actividades de aprendizaje basadas en juegos	23
4.3. Revisión del diseño: factores de éxito	35

5. Experiencias utilizando herramientas de ProActive 38

5.1. Un caso de uso de EUTOPIA	38
5.2. <e-Adventure> en práctica.....	39

Apéndice: guía de la literatura relacionada 42

Literatura general sobre el aprendizaje basado en juegos.....	42
Géneros de juegos digitales y su relación con el aprendizaje.....	42
Aplicación de juegos en educación	43
Acerca de las 5 metáforas del aprendizaje	43
Lectura sobre <e-Adventure>	43
Otras lecturas sobre EUTOPIA.....	44
Literatura en castellano.	44

1. Introducción

Esta guía ha sido desarrollada en el contexto del proyecto europeo *ProActive* (programa de aprendizaje permanente, "Life-Long-Learning" en inglés), que busca fomentar la *práctica de la educación creativa* a través del uso de los *juegos digitales* educativos (también conocidos como *Game-Based Learning* ó *GBL* en inglés). El proyecto pretende crear contextos de aprendizaje donde profesores de diferentes niveles educativos apliquen la creatividad en el diseño de sus propios juegos educativos, usando *herramientas de autoría* similares a otras aplicaciones visuales que se utilizan para crear contenido educativo. El valor educativo de los juegos se ve incrementado por la integración de diferentes *metáforas de aprendizaje* en su diseño.

ProActive proporciona a los profesores dos editores de juegos: *EUTOPIA*, un entorno 3D virtual que apoya el aprendizaje colaborativo y el juego de roles, y *<e-Adventure>*, una herramienta para el desarrollo de juegos educativos en 2D. Los profesores diseñarán sus

propios escenarios de aprendizaje con juegos en *18 centros piloto ubicados en cuatro paí-*

Por favor, lea este documento si...

... es usted un profesor o educador en un colegio, universidad u otra institución formativa.

... está considerando introducir juegos y/o simuladores en sus métodos de enseñanza.

... quiere aumentar su creatividad en sus clases diarias.

... está usted interesado en crear sus propios juegos educativos, y cree que un empujón inicial le ayudaría.

ses diferentes (Italia, Rumania, España y Reino Unido).

Este documento es una guía práctica para profesores y educadores de todos los niveles interesados en diseñar e implementar sus propios escenarios de aprendizaje con juegos. En los últimos años se ha argumentado mucho a

favor de los juegos digitales educativos, pero muchos profesores siguen considerando que es difícil integrar este enfoque en sus prácticas habituales de enseñanza.

Este documento abordará el tema bajo la visión del proyecto *ProActive* (creatividad, metáforas de aprendizaje y métodos de aprendizaje basado en el juego).

Acerca de esta Guía

El **Capítulo 2** proporciona información general acerca del aprendizaje basado en juegos, y está especialmente orientado a lectores que den sus primeros pasos en este campo. Si cree que antes de comenzar debe mejorar sus conocimientos sobre el mundo de los juegos digitales lea el apartado **2.1**, que presenta los **juegos y sus características básicas**. El apartado **2.2** introduce lo que entendemos en *ProActive* como **aprendizaje basado en juegos**, y cuál es la motivación que hay detrás. Por último, el apartado **2.3** ofrece una **clasificación** de los juegos según su valor educativo.

El **Capítulo 3** proporciona información sobre el enfoque del aprendizaje con juegos propuesto en *ProActive*, donde el profesor desempeña un papel central en el desarrollo de los juegos y los escenarios. Lea este capítulo para comprender mejor las **ventajas que puede proporcionarle como profesor crear de sus propios juegos**. Este capítulo puede resultar de interés también para aquellos lectores que busquen

una breve introducción en el campo del desarrollo de juegos y las herramientas de autoría *EUTOPIA* y *<e-Adventure>*.

El **Capítulo 4** es el núcleo de este documento, ya que proporciona una **guía práctica para el desarrollo de las actividades de aprendizaje basadas en juegos**. Aborda la aplicación de las 5 metáforas del aprendizaje en el diseño de juegos, la producción de actividades de aprendizaje con juegos, y el uso de factores de éxito para comprobar su calidad.

El **Capítulo 5** proporciona recursos útiles para profesores. Presenta algunos **ejemplos** sobre juegos educativos desarrollados con *EUTOPIA* y *<e-Adventure>*. Esta información puede servir de inspiración a los profesores dispuestos a aplicar el enfoque de *ProActive* en sus clases.

Por último, se incluye un **apéndice** con una breve **guía sobre la literatura** para aquellos lectores que deseen adentrarse más profundamente del aprendizaje basado en el juego.

2. El Potencial de aprender con juegos

2.1. ¿Qué son los juegos digitales?

Para entender que es el aprendizaje basado en juegos (*Game-Based Learning* en inglés), es necesario comprender qué son los juegos digitales, o videojuegos. Parafraseando a Jesper Juul, un reputado académico en el campo de los videojuegos, **un videojuego es, en general, cualquier juego que se juega usando un computador y una pantalla de vídeo**. Puede ser un ordenador personal, un teléfono móvil, o una videoconsola. Pero esta definición, que probablemente refleja lo que todos entendemos por el término “juego digital”, no proporciona una visión real de un medio tan complejo como lo son los juegos digitales. ¿Qué hay detrás de un buen videojuego? ¿Por qué algunos juegos son tan exitosos y populares, mientras que otros fracasan? ¿Qué hace que los juegos digitales sean tan atractivos? Para llegar a las respuestas a estas preguntas debemos analizar las características presentes en la mayoría de juegos digitales de calidad.

- **-Conflicto, metas y reglas:** para atraer a los jugadores, los juegos suelen establecer un conflicto que esté bien descrito y definido y que requiera la intervención activa del ju-

gador. La trama y el trasfondo narrativo se construyen alrededor de este conflicto, estableciendo las metas y objetivos que el jugador tendrá que cumplir con el fin de completar el juego. Para lograr los objetivos propuestos, el jugador debe actuar de acuerdo a las reglas establecidas, que definen qué puede y qué no se puede hacer en el universo del juego.

- **Ciclos cortos de retroalimentación:** en los juegos digitales los jugadores perciben inmediatamente el impacto y las consecuencias que sus acciones tienen en el universo del juego (por ejemplo, en un juego de acción, si no logras resolver un puzle el jugador puede morir). Este mecanismo permite informar al jugador de su progreso real en el juego.
- **Inmersión y participación:** Esta característica es fundamental para que los juegos puedan lograr su propósito de proporcionar diversión al usuario. Esto se logra a través de la aplicación de diferentes técnicas: historias atractivas, envolventes mundos virtuales tridimensionales, la adaptación de la dificultad de los desafíos, etc.

Elementos como el conflicto, los objetivos y reglas están presentes en todos los juegos



Figura 1. Captura de pantalla de *Half Life*™, ©Valve Software.

Por ejemplo, en *Half Life*™, un videojuego

muy popular, el jugador es transportado a una instalación secreta de investigación en Nuevo México, donde un experimento sale mal y como consecuencia el lugar se llena de alienígenas hostiles. Para eliminar todo rastro del incidente se envía a un grupo de Fuerzas Especiales. Una vez el **conflicto** está establecido, el objetivo final del juego es simple: escapar con vida. Con el fin de lograr el **objetivo**, el jugador tendrá que superar diferentes **objetivos intermedios** (por ejemplo, matar al enemigo final *Nihilanth*) valiéndose de las **reglas** del juego (por ejemplo, usando módulos de energía para recargar el nivel de salud y energía).

- **Desafío:** Un nivel adecuado y equilibrado de desafío es una de las razones por las cuales los juegos son tan atractivos. Los buenos videojuegos no son fáciles de completar para los jugadores, pero tampoco son imbatibles.
- **Adaptabilidad:** Esta es una característica casi única de los juegos. El hecho de que se ejecuten en un sistema informático permite que la experiencia de juego varíe entre diferentes partidas. La adaptabilidad se emplea generalmente en juegos comerciales para variar el nivel de desafío en función de la habilidad y conocimientos del juego del jugador,

así como para ofrecer una experiencia equilibrada en los juegos en línea.

El juego *Left4Dead*™, un juego de acción en primera persona (first-person shooter), es un ejemplo interesante sobre adaptabilidad. En este juego, un sistema de inteligencia artificial, llamado el “**Director**”, controla el ritmo y el nivel del juego, así como la ubicación de los objetos, creando una experiencia dinámica y fomentando que el jugador vuelva repetidamente al juego.

- **Alta probabilidad de volver al juego:** Normalmente, los buenos juegos fomentan que los jugadores los utilicen de forma fre-

cuenta y repetida en el tiempo. Sin embargo, esta característica no está presente en todos los juegos. Ésta es el resultado de un buen diseño y un equilibrio adecuado entre características como la adaptabilidad (presentando nuevos retos a medida que se adquiere experiencia) y la inmersión.

Existen otras características estrechamente ligadas al contexto del juego, como cuándo se está usando, cómo se distribuye a los jugadores, etc. Desde el punto de vista educativo, algunas de las características más interesantes son las siguientes:

- **Sistemas de recompensa:** Algunos juegos premian los logros del jugador como mecanismo para aumentar la inmersión. Una de las posibilidades es dar puntos a los jugadores en función del tiempo empleado en completar una acción, la precisión en la forma de resolver un problema o las decisiones tomadas, por ejemplo. En ocasiones, las recompensas se hacen de forma públicas y son visibles físicamente durante el juego, siendo un mecanismo de reconocimiento social (por ejemplo, una nueva vestimenta del avatar del jugador).

World of Warcraft™ es un juego de rol masivo, online y multijugador, conocido por su sistema de puntuación. El juego premia al jugador con una combinación de puntos de experiencia, objetos, dinero del juego y

nuevas habilidades después de completar cada objetivo.



Figura 2. *World of Warcraft™* es un juego de rol multijugador famoso por su sistema de recompensa. ©Blizzard Entertainment.

- **Competencia:** Algunos videojuegos estimulan la "competencia sana", no sólo entre los compañeros sino también frente a uno mismo, a través de distintos mecanismos, como por ejemplo sistema de puntuación o clasificación online. Juegos como *Brain Training™* y su famosa metáfora de la "edad mental" han demostrado la efectividad de estas estrategias para captar usuarios como alternativa a la inversión tecnológica (por ejemplo, gráficos tridimensionales de última generación), que tiene un coste mucho más elevado.

- **Colaboración:** Algunos videojuegos, especialmente los MMOGs (juegos multijugador online masivos), promueven la colaboración entre los propios jugadores. Mientras que en algunos casos estos juegos han sido diseñados explícitamente como experiencias colaborativas, en otros juegos la colaboración surge fuera del juego de forma voluntaria. Por ejemplo, es común el desarrollo de comunidades en torno a juegos donde los usuarios debaten y comparten el conocimiento adquirido sobre los mismos.

2.2. ¿Qué es el Aprendizaje Basado en Juegos?

El aprendizaje basado juegos consiste en el uso de juegos digitales con objetivos educativos, utilizándolos como herramientas que apoyen los procesos de aprendizaje de forma significativa. También es conocido bajo multitud de términos en inglés, como *Game-Based Learning (GBL)* o *educational gaming*, o incluso *serious games*, aunque este término suele abarcar diferentes aplicaciones de juegos fuera del ámbito del ocio, y no sólo juegos educativos.

Estudios realizados en el campo muestran que existe una cierta conexión entre el juego (tanto digital como de otra índole) y el aprendizaje. Diversos argumentos apoyan el uso de los juegos digitales como herramientas de aprendizaje, siendo el más recurrente el hecho de que

éstos pueden mejorar la **motivación de los alumnos**, debido a su naturaleza inmersiva, como se explica en el apartado 2.1. De hecho, los juegos digitales proporcionan experiencias desafiantes que promueven la satisfacción intrínseca de los jugadores, manteniéndolos comprometidos y motivados durante el proceso de aprendizaje.

Por otro lado, una de las principales causas de la capacidad de entretenimiento de los juegos digitales es que suponen un **reto** para el jugador, que debe llevar a cabo un **aprendizaje continuo y progresivo** para llegar a dominar el juego. De hecho en los juegos, por lo general, el reto aumenta a medida que el jugador progresa; por ello los jugadores deben aumentar sus habilidades y aprender nuevas estrategias hasta el mismo final del juego.

Otra característica de los juegos digitales relacionada con el aprendizaje es que éstos **proporcionan ciclos cortos de retorno de la información** (del inglés, “feedback”). Esto permite a los jugadores explorar libremente el entorno del juego, poniendo en práctica sus propias hipótesis, aprendiendo mediante ensayo y error, y obteniendo información inmediata que pueden utilizar para redefinir suposiciones erróneas, todo ello en un entorno libre de riesgos. Esta característica tiene una aplicabilidad directa en contextos educativos donde los alumnos necesitan recibir valoraciones o comentarios que les guíen

durante su proceso de aprendizaje. En este sentido la principal ventaja del aprendizaje basado en juegos frente a enfoques educativos más tradicionales, donde el peso de guiar a los alumnos recae íntegramente sobre el educador, es que las orientaciones y valoraciones pueden transmitirse de una manera mucho más rápida.

Por lo tanto, como los juegos digitales sitúan al jugador en un mundo que es libre para explorar sin requerir la intervención del educador, suponen un medio ideal para promover **procesos de aprendizaje activos y auto dirigidos** (en inglés, *learning by doing*). Además la elevada capacidad de simulación de los juegos digitales permite a profesionales de diversa consideración experimentar en escenarios virtuales donde pueden resolver problemas complejos y de final abierto.

Como consecuencia, los juegos digitales representan un buen medio para mejorar las habilidades de los alumnos a la hora de **resolver problemas**, en contraposición a la simple memorización de hechos y datos. Se ha demostrado que determinados grupos pueden mejorar su rendimiento a través del aumento de su satisfacción personal.

2.3. Clasificación de los Juegos Digitales y su Valor Educativo

El crecimiento actual de la industria de los juegos digitales, reflejado en un constante au-



Figura 3. Captura de pantalla del juego *New Mario Bros™* para Wii™, de Nintendo™, un buen ejemplo de juego de acción carente de violencia. ©Nintendo.

mento de la calidad y el número de títulos producidos cada año, junto con la fuerte evolución tecnológica que experimenta el campo, hace que elaborar categorizaciones de los juegos sea cada vez más complejo. Sin embargo, es interesante observar cómo independientemente de la clasificación utilizada la mayoría de los tipos de juegos tienen cierto potencial educativo. Sin embargo, determinar qué género se ajusta mejor a cada contexto educativo depende de diferentes parámetros, tales como la materia, el contenido de estudio, los objetivos pedagógicos, etc. *ProActive* proporciona la siguiente clasificación, incluyendo una discusión sobre el potencial educativo de cada tipo.

- **Acción:** Esta categoría incluye tanto juegos en primera como en tercera persona. Este concepto se refiere a cómo los jugadores perciben el mundo del juego: en primera per-

sona, el jugador parece formar parte del juego, mientras que en tercera persona, el jugador se ve reflejado a través de un personaje o avatar. Muchos juegos dan la posibilidad de alternar entre un modo u otro.

Los juegos de acción requieren buenos **reflejos** y una gran **coordinación óculo-manual**. Por lo general, promueven el desarrollo tales como planificación de recursos, capacidad de orientación en entornos complejos y, dependiendo del contexto, pueden utilizarse para recrear de forma precisa entornos históricos o profesionales (por ejemplo, laboratorios especializados o salas de prácticas).

Aunque los juegos de acción pueden servir para el entrenamiento de diversas habilidades, su aplicación en los centros educativos suele levantar polémica, debido a su frecuente relación con la violencia. El conflicto es un elemento básico de los juegos de acción, y la violencia es uno de los modos más naturales para proporcionarlo. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta relación no tiene por qué existir en todos los juegos.

- **Juegos de Rol:** En estos juegos el jugador asume el papel de uno o más personajes en un entorno fantástico. Por lo general el jugador no puede llevar a la consecución de los objetivos por sí mismo, sino que depende de las habilidades de otros jugadores y personajes, lo que promueve el desarrollo de habilidades de

cooperación y trabajo en equipo y la **gestión de los recursos**. Por otro lado, estos juegos también pueden desarrollar el **pensamiento estratégico** y las habilidades para **resolver problemas**.

Además los juegos de rol normalmente incluyen **sistemas de puntuación** y de **reconocimiento social** para recompensar los logros de los jugadores. Éstos pueden adaptarse para su uso educativo, como un modo de evaluación del rendimiento del jugador en el juego, o para favorecer la competitividad entre los alumnos, entendida de una forma adecuada.



Figura 4. Captura de pantalla de *El Secreto de Monkey Island*™. La saga de Monkey Island está considerada como una referencia en los juegos de aventura. ©Lucas Arts™, 1990.

- **Aventuras gráficas:** Estos juegos se sustentan entorno a una **trama** de la que el jugador es

partícipe y que se va aclarando a medida que se resuelven los problemas y puzles que se van plantean durante el transcurso del juego. Promueven la **exploración y las habilidades para resolver problemas**, así como el establecimiento de relaciones entre conceptos.

El uso de los puzles también ayuda a establecer el reto, y genera un ciclo de planteamiento y resolución de problemas que favorece tanto al entretenimiento como al aprendizaje.



Figura 5. Captura de pantalla de *Age of Empires™*, un juego clásico de estrategia. ©Microsoft™, 1997. Este tipo de juegos han sido empleados en contextos educativos para mejorar las habilidades en el manejo de recursos.

- **Estrategia:** Normalmente ubicados en contextos históricos o fantásticos, estos juegos obligan al jugador a planificar el uso de los recursos y enfrentarse a un enemigo, siguiendo un

conjunto de reglas establecidas. Dependiendo del realismo y del entorno, pueden ser empleados en entornos educativos con el fin de recrear acontecimientos históricos así como para desarrollar **pensamiento estratégico**.

- **Simulación:** Estos juegos simulan procesos, eventos o entornos reales mediante la aplicación de un **modelo simplificado**. Éstos permiten al jugador interactuar libremente con el entorno, y percibir como afectan sus acciones en el mismo. Dominios típicos pueden ser la aviación, administración de ciudades, hospitales, universidades, etc. Este tipo de juegos alcanza un alto valor educativo al permitir la **exploración** y la confirmación de la teoría a través de la observación de diferentes interacciones y sus consecuencias.
- **Deportes y lucha:** Algunas personas sostienen que los juegos de lucha y deporte son un subgénero dentro de los juegos de acción. También pueden considerarse juegos de simulación. Sin embargo, los consideramos como un tipo independiente, ya que tienen un conjunto de características muy definidas y suponen un gran número de títulos anualmente dentro de la industria. Sin embargo, a pesar de su gran éxito comercial, su valor educativo es limitado.

La siguiente tabla resume las posibilidades de aprendizaje en relación con los distintos tipos de juego descritos. Asimismo, también se proporcionan diferentes ejemplos de cada género.

Tipo de juegos	Ejemplos	Valor Educativo
Acción	<u>Con violencia</u>: Counter Strike, Call of Duty, Battlefield, Tomb Rider, 1942; America's Army, Gears of War, Callout 3. <u>Sin violencia</u>: Mirrors Edge, Super Mario Bros, Re-Mission, Mario Galaxy, Pac-Man, Asteroids.	Planificación de recursos, habilidades espaciales, elevada inmersión.
Rol	Fable, Dragon Age: Origins, Dragon Age 2, Neverwinter Nights, The Elder Scrolls, Baldur's Gate.	Cooperación y gestión de recursos. También promueven el pensamiento estratégico y la resolución de problemas.
Aventuras gráficas	Braid, Portal; Monkey Island, Maniac Mansion, Zelda; Indigo Prophecy, Heavy Rain; King's Quest; Spyro, Callout 3.	Contar historias / fomentar la exploración, resolución de problemas y establecimiento de relaciones entre diferentes conceptos.
Estrategia	Civilization, Lemmings, Starcraft 2, Supreme Commander, Age of Empires, Dune II, Warcraft, Command and Conquer.	Cómo resolver problemas/ fomentar la planificación/ comprensión de un conjunto complejo de reglas/ recreación de eventos históricos.
Simulación	The Sims, Sim City, Angry Birds, World of goo; RollerCoaster Tycoon, Theme Hospital; F-16 Allied Forces, Il-2 Sturmovik, X-plane, Flight Simulator.	Vivir en mundos virtuales/ exploración y confirmación de teorías/ observación de las distintas interacciones y sus resultados.
Lucha y deportes	Fifa Soccer Saga, Pro Evolution Soccer, NBA Live, Tekken (saga), Street Fighter (saga).	Trabajo en equipo, práctica de deporte/ reflejos y coordinación óculo-manual.

3. Creando mis propios juegos educativos

3.1. ¿Por qué crear mis propios juegos educativos?

Un incipiente número de profesores y formadores reconocen el valor educativo de los juegos digitales. La mayor parte de experiencias de aprendizaje basado en juegos (GBL) de las que se tiene constancia se han centrado en el uso de juegos con gran aceptación popular, tales como *Civilization*, las sagas *Tycoon* o *Los Sims*. A estos juegos se los suele denominar **juegos comerciales** (en inglés, *Commercial-Off-The-Shelf games*, COTS), debido a su alta disponibilidad ya que pueden encontrarse a la venta en la mayoría de tiendas especializadas y centros comerciales por un precio que oscila entre los 10€ y los 70€. Puede que incluso algunos alumnos tengan una copia del juego en su casa.

Así pues un profesor puede preguntarse, ¿cuál es el beneficio de crear mis propios juegos educativos, si ya existen juegos con valor educativo en el mercado? **Crear un juego es una tarea que consume mucho tiempo** y por tanto conlleva una inversión que debe valorarse muy cuidadosamente en un entorno donde el tiempo escasea y los educadores suelen tener difi-

cultades para alcanzar los objetivos definidos por legisladores y reguladores.

La utilización de juegos desarrollados directamente por los educadores, frente a la utilización de los denominados COTS, tiene sus ventajas. De hecho, pueden servir para resolver obstáculos identificados en la aplicación de juegos en contextos educativos, especialmente en programas de aprendizaje reglado, y que pueden resumirse del siguiente modo:

El problema de integrar juegos en los planes de estudios oficiales

Por lo general los juegos comerciales se desarrollan con el propósito de servir de entretenimiento, no con fines educativos. Sin embargo juegos como *Little Big Planet™* o *The Age of Empires™* ofrecen contenidos de tal riqueza que resultan valiosos como herramienta educativa. Pero también pueden contener errores e imprecisiones para hacer el juego más atractivo. El impacto que estas incorrecciones pueden tener en el aprendizaje de los alumnos es una preocupación lógica que padres y profesores suelen compartir.

Además, los juegos comerciales no son siempre fáciles de adaptar a los programas actuales, y a veces puede resultar complejo alinear los conceptos y habilidades que los alumnos adquieren con los videojuegos con los que estándares educativos demandan.

Técnicos y logísticos (p.ej. coste, licencias, limitaciones de computadores, soporte).

Los juegos pueden mejorar el aprendizaje pero... ¿supone eso una mejora en los resultados académicos?

En el mercado existen juegos con potencial educativo, pero que son difíciles de integrar en los planes de estudio oficiales.

Buenos ejemplos son juegos de estrategia en tiempo real como la saga RollerCoaster Tycoon™, la saga SimCity o Virtual U, donde los jugadores tienen que gestionar distintas organizaciones. Por ejemplo, en RollerCoaster Tycoon™ la meta es construir y administrar un parque temático que sea rentable y que satisfaga las expectativas de los clientes.

El potencial de estos juegos es evidente, ya que pueden ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades tan valiosas como la gestión de recursos o la toma de decisiones. Lo que no está claro es si esto repercutirá en un mejor rendimiento en sus exámenes, y, como consecuencia, una mejora académica tangible.

Por lo general, un juego digital medio (de los que pueden encontrarse en cualquier tienda especializada) puede requerir el uso de ordenadores de última generación, que no siempre están presentes en los centros educativos. Y, en caso de existir, los educadores pueden carecer de los permisos y/o conocimientos necesarios para instalarlos.

Con el fin de superar estos inconvenientes, ProActive propone un marco en el que los profesores / formadores diseñen e implementen sus propios juegos educativos. O, por lo menos, que contribuyan activamente en este proceso.

Normalmente, los juegos educativos disponibles en el mercado no cumplen con las expectativas de los educadores. Actualmente, la calidad de muchos juegos educativos es inferior a la que sería deseable. Esto podría atribuirse a que las grandes empresas de juegos tienden a ignorar el mercado educativo, debido a las dificultades que plantea producir un programa de estudios amplio y variado basado en contenidos interactivos, la falta de interés por parte de los responsables de política educativa, la incapacidad de los centros educativos para financiar el desarrollo de juegos con los presupuestos disponibles para inversión tecnológica.

Por lo tanto, los educadores pueden aprovecharse de ser ellos mismos los que creen sus juegos educativos, consiguiendo que estos se ajusten a sus necesidades, a los objetivos propuestos y al perfil de sus alumnos, y que cumplan los requisitos de sus instituciones o programas educativos.

3.2. Editores de Juego, plataformas de juego y herramientas de autoría.

La creación de juegos de calidad es un reto difícil, con múltiples enfoques y posibilidades. Para el correcto desarrollo de *ProActive* es necesario averiguar aquellas herramientas y estrategias de desarrollo que son más adecuadas para maestros y educadores, quienes carecen de una formación técnica amplia, o de un presupuesto suficiente para contratar a un equipo de desarrollo profesional.

La mayoría de las personas que desarrollan sus propios juegos utilizan **entornos integrales de desarrollo** de juegos (del inglés, game development frameworks), que tienden a parecerse mucho a las herramientas que utilizan los profesionales profesionales. Por ejemplo, *Microsoft™ XNA* es un conjunto de librerías para el desarrollo de juegos para PC y XBOX, y que goza de gran aceptación entre la comunidad de desarrolladores independientes de juegos digitales. *OGRE* es otro entorno de programación de juegos 3D muy popular que permite ejecutar los juegos en distintos sistemas ope-

rativos (p.ej. Windows o Linux). Sin embargo, para poder usar estas plataformas es necesario saber programar, por lo que son alternativas poco viables para los educadores.

También existen **editores de juego** que ocultan la complejidad de la programación en el desarrollo de juegos. Estas plataformas son menos técnicas y más visuales, más cercanas en apariencia a herramientas como *Microsoft™ PowerPoint™* que a entornos de programación.

3D Game Studio o *RPG Maker* son ejemplos de estas herramientas. La primera es una herramienta muy completa para el desarrollo de todo tipo de juegos 3D. La segunda se dedica concretamente a juegos de rol. Otro ejemplo interesante es Unity, una poderosa herramienta para el desarrollo de juegos que permite crear videojuegos profesionales, que se pueden ejecutar en ordenadores y videoconsolas como *Nintendo Wii™* o *PlayStation Portable™*. Sin embargo, estas herramientas siguen siendo en ocasiones demasiado complejas para desarrolladores no profesionales. Por ejemplo, es muy común que algunas herramientas permitan la configuración de ciertas partes del juego a través de una interfaz sencilla, pero que otras partes se definan mediante de código escritos en un pseudo lenguaje de programación (también conocidos como lenguajes de scripting en inglés), más ligero pero todavía excesivo para personas sin un perfil claramente técnico. Además, estas herramientas no

Para solucionar este problema, *ProActive* propone dos herramientas de desarrollo de juegos que han sido especialmente creadas para el campo educativo: *EUTOPIA* y *<e-Adventure>*.

EUTOPIA

El proceso de edición de *EUTOPIA* es muy sencillo. Los profesores solamente necesitan seleccionar uno de los escenarios 3D predefini-

EUTOPIA incluye varias herramientas informativas para los docentes. Por ejemplo, pueden grabar toda la simulación y reproducirla más adelante, lo que facilita el seguimiento de las experiencias.



- 18 -

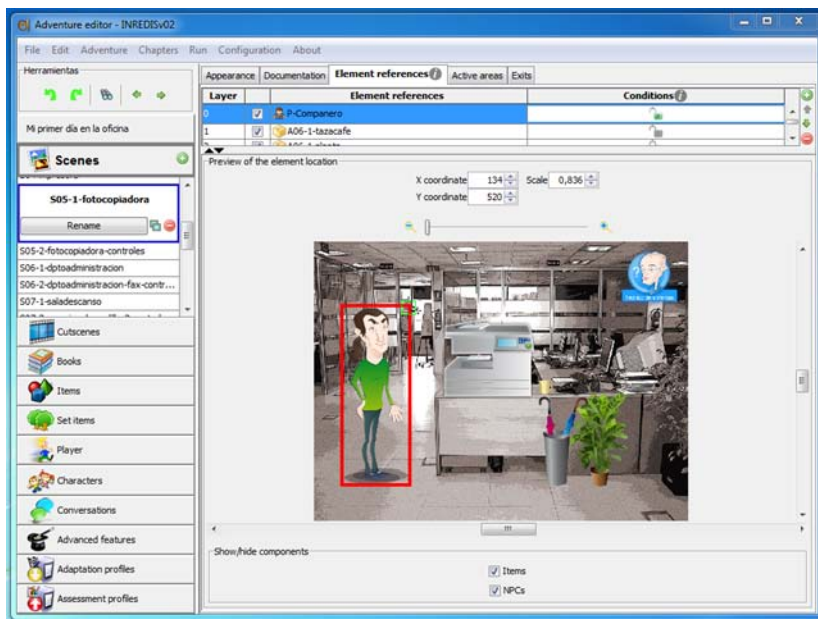


Figura 7. Captura de pantalla del editor de <e-Adventure>. La imagen muestra el proceso de colocar un personaje en la escena.

<e-Adventure>

<e-Adventure> es un programa que permite desarrollar juegos educativos, especialmente **aventuras gráficas** (tipo *point-and-click*). En estos juegos, que son completamente 2D, el jugador explora el mundo del juego usando el ratón. Cuando el puntero del ratón pasa sobre un elemento interactivo (por ejemplo, un personaje con el cual el jugador puede hablar), se proporciona información visual. A continuación, el jugador puede desencadenar la interacción (por ejemplo, empezar la conversación) haciendo clic en el ratón.

La gama de juegos que pueden crearse con <e-Adventure> es más heterogénea que la que puede producirse con *EUTOPIA*, pero el proceso de edición requiere más tiempo. <e-Adventure> proporciona a los maestros un editor de juegos fácil de usar, que les permite definir a los personajes, objetos y las escenas que componen el juego.

<e-Adventure> incluye un conjunto de características educativas, como la posibilidad de realizar un seguimiento del rendimiento de los alumnos, o la modificación del flujo del juego dependiendo de las necesidades educativas

de cada alumno. Los juegos producidos con <e-Adventure> se pueden distribuir fácilmente a través de la red. Además estos juegos se pueden desplegar a través de un amplio conjunto de plataformas de e-Learning, como *Moodle™* o *Sakai™*, que además pueden establecer una comunicación activa con el juego. Esto es útil para el intercambio de información y facilitar la evaluación del alumno, por ejemplo, pues los educadores pueden acceder a los informes que producen los juegos a través de estos sistemas de una manera más cómoda.

4. Diseño de actividades *ProActive*

4.1. Diseñando con un trasfondo pedagógico: las 5 metáforas del aprendizaje

El primer paso en el diseño de una actividad de aprendizaje basada en juegos es definir qué elementos caracterizan a un juego educativo, para después elaborar una estrategia pedagógica que asegure el aprovechamiento de dichas características.

En *ProActive* creemos que no se aprende de una sola forma, sino de diferentes modos que dependen de las aptitudes personales, de la situación donde se aprende y del contenido que se debe interiorizar. Las cinco metáforas del aprendizaje es una descripción de los distintos modos de aprender que tienen las distintas personas, relacionadas con las teorías del aprendizaje. Cada metáfora representa una preferencia sobre el modo de aprender, pero que no es excluyente. De hecho, cada persona es capaz de utilizar una combinación diferente de metáforas en cada situación.

Las cinco metáforas son: adquisición, imitación, experimentación, participación y descubrimiento, y se describen brevemente en la siguiente lista.

- **Adquisición:** En la metáfora de la adquisición, la idea es transferir la información de quien la posee (el profesor) a un receptor pasivo (el alumno). No se tienen en cuenta las características individuales del alumno, sino que se considera el aprendizaje como un proceso de repetición y réplica de los conocimientos adquiridos, resultado de la actividad mental del individuo.
- **Imitación:** La metáfora se centra en la imitación de conductas modelo mediante la observación de las reacciones de otros a los hechos. La idea principal es que las experiencias de aprendizaje pueden orientar las acciones propias.
- **Experimentación:** Esta metáfora está estrechamente relacionada con los procesos de “aprendizaje activo” (*learning by doing*). Se aplica en el aprendizaje de actividades específicas, tareas complejas o peligrosas, ya que promueve procesos de aprendizaje activo y contextualizado, principalmente relacionados con actividades prácticas y habilidades físicas en gran medida. Se aplica por lo general a prácticas individuales, pero puede incluir algunas actividades sociales, como la coordinación de equipos.

- **Participación:** Esta metáfora se centra en los aspectos sociales del aprendizaje. El contenido transmitido por el profesor se toma como un estímulo de aprendizaje, que transcurre de manera natural y difícil de predecir.
- **Descubrimiento:** el descubrimiento surge de las acciones de transformación de materiales y situaciones de aprendizaje dirigidas por el propio alumno. Aprender por descubrimiento puede ser una actividad individual o social; el punto crucial es que crea nuevos contenidos a través de la participación activa del alumno.

Tener en cuenta las metáforas en la fase de diseño de la actividad puede ayudar a aumentar el valor pedagógico de la experiencia de juego resultante. Además, para el profesor, pensar en las metáforas es una forma de escapar del modelo tradicional de aprendizaje incluyendo prácticas de enseñanza creativas e innovadoras en sus estrategias diarias.

La siguiente tabla resume la relación entre cada metáfora y los juegos educativos basados en estas características:

- *Los objetivos didácticos*, entendidos como aquello que los alumnos y los profesores deben superar para que el proceso de aprendizaje sea exitoso. También hacen referencia a cómo se lleva a cabo el proceso de evaluación.

- *El papel del profesor*, que varía respecto a la enseñanza tradicional, ya que en *ProActive* los profesores actúan como diseñadores del proceso de aprendizaje y de los juegos educativos.
- *El papel del alumno*, que pasa de ser un receptor pasivo a un productor activo de conocimiento.
- *El entorno del juego*, entendido como el mundo virtual y los mecanismos y reglas que lo rigen que sean más adecuados para la metáfora.
- *La estrategia de aprendizaje*, considerada como los caminos que la metáfora genera con el fin de promover un proceso de aprendizaje eficaz.
- *Los aspectos dominantes del juego*, en referencia a los aspectos del juego que se prefieren o que encajan mejor en cada perspectiva de aprendizaje.
- *Los factores motivantes o desencadenantes del aprendizaje*, en referencia a las mecánicas de juego que estimulan el aprendizaje (por ejemplo, sistemas de recompensas que favorezcan la sensación de logro del alumno).
- *La naturaleza de la tarea*, entendida como el predominio o ausencia de la sensación de libertad o control del jugador en el juego. La tarea puede ser abierta o cerrada.

	Adquisición	Participación	Descubrimiento	Imitación	Experimentación
Objetivos didácticos	Memorización de los hechos: adquisición de nociones y conceptos.	Ser parte de la comunidad.	Crear nuevas relaciones entre objetos y conceptos.	Ganar conocimientos/ mejorar habilidades prácticas.	Ganar conocimientos/ fluidez.
Papel del profesor	Explicar, cuestionar y evaluar durante del juego	Facilitar la interacción entre compañeros en el juego	Crear un juego lleno de significado desconocido; guiar a los alumnos en su proceso de descubrimiento	Mostrar/ crear un modelo de imitación.	Proporcionar una tarea y dejar al alumno experimentarla en el juego.
Papel del alumno	Pasar los niveles, avanzar en el juego o llegar a la puntuación más alta mediante el uso de los conocimientos adquiridos.	Contribuir en el desarrollo de la tarea mediante la interacción entre personas.	Descubrir/ construir significado en el entorno del juego.	Hacer una copia exacta o mejorada del modelo propuesto.	Practicar y experimentar la tarea en el juego.
Entorno del juego	Material de aprendizaje integrado con la trama, la atmósfera y los gráficos del juego.	Entorno virtual para construir y compartir con otros.	Mundo con sus propias reglas/ significados para ser descubiertos/ creados.	Ubicación para la observación y repetición de la experiencia de otros.	Entorno seguro donde se puede cometer errores.
Estrategia de aprendizaje	Visión del contenido, posibilidad de revisar los datos.	Interdependencia, intercambio del significado.	Manipulación, exploración, comprensión profunda.	Repetición de los modelos y recompensa.	Ensayo y error.

Aspectos dominantes del juego	Sistema de recompensa/ ciclo corto de retroalimentación (feedback); objetivos claros, auto-competencia, desafío	Competición/ colaboración; adaptabilidad/ objetivos comunes en la comunidad	Reglas, compromiso/ inmersión, flexibilidad, interacción	Sistema de recompensa/ ciclo corto de retroalimentación, probabilidad de jugar de nuevo	Desafío y probabilidad de jugar de nuevo, feedback, sistema de recompensa
Motivantes del aprendizaje	Auto-competencia (el desafío de conseguir una recompensa o una puntuación mayor)	La sensación de formar parte de una comunidad, reconocimiento social	El desafío de dominar el mundo del juego, curiosidad, motivación intrínseca debida a la experimentación	La credibilidad del modelo, consideración del papel del mismo	La experimentación de las consecuencias de la acción emprendida
Naturaleza de la tarea	Cerrada	Abierta	Abierta	Cerrada	Cerrada

4.2. Diseño de actividades de aprendizaje basadas en juegos

Con el fin de diseñar actividades de aprendizaje basadas en el juego que sean efectivas, es importante tener en cuenta muchos aspectos. De hecho, el juego debe percibirse como parte de un escenario de aprendizaje más amplio que tiene en cuenta los diferentes parámetros del contexto de la enseñanza y el aprendizaje, y no como una actividad aislada. Durante la planificación de sus escenarios de aprendizaje basados en juegos los profesores deberían considerar las características específicas de los alumnos, los objetivos específicos de aprendizaje, la estrategia de evaluación a seguir, los

recursos de tiempo y espacio necesarios o los requisitos técnicos de los juegos. Por otro lado, la organización paso a paso de las actividades de aprendizaje (esto es, la estructura de las actividades antes, durante y después del juego) debería planearse de forma minuciosa.

A continuación se presenta una guía dirigida a profesores y formadores, a fin de proporcionar una herramienta para el diseño de experiencias de aprendizaje con juegos que consideren todos estos aspectos. Además de orientación, esta guía sirve como estímulo de reflexión acerca de los elementos que es necesario definir.

Para hacerlo más comprensible, se alterna la descripción de la guía con un caso de uso basado en el juego *Business Trip to London*. Este juego fue desarrollado por el centro *CATEDU* (Centro Aragonés de Tecnologías para la Educación). *Business Trip to London* fue diseñado como herramienta para el aprendizaje de vocabulario relacionado con la planificación de un viaje (compra de billetes de avión, alojamiento, desplazamiento, etc.). El nivel contemplado para este juego es de primaria y secundaria. El juego puede usarse de distintas formas: como una introducción a una sesión presencial de la asignatura de inglés, o bien como deberes para realizar en casa. Este juego se puede descargar gratuitamente (bajo licencia Creative Commons 3.0) de la siguiente dirección:

<http://catedu.es/webcatedu/index.php/descargas/e-adventures>.

Tabla: Guía para el diseño de un escenario de aprendizaje basado en juegos.

Título del Escenario	
Descriptor	
¿A quién quiero enseñar?	
Rango de edad y nivel de los alumnos	Ejemplos: ➤ Alumnos de 8 años de segundo de primaria. ➤ Alumnos de Máster en Ciencias de la Computación. ➤ Adultos de un curso de gestión
Características especiales del alumnado	Ejemplos: ➤ Alumnos con problemas auditivos. ➤ Inmigrantes/ alumnos extranjeros con dificultades con el idioma. ➤ Adultos con poco hábito de uso de TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación).
¿Qué quiero enseñar?	
Tema/ campo/ habilidades	Ejemplos: la temática está relacionada con el plan de estudios para: ➤ Historia, Física, Literatura. ➤ Ciencias Sociales, Psicología, Ciencias de la Computación. ➤ Habilidades transversales (lectura, escritura, aritmética, habilidades analíticas, habilidades sociales, etc.)
Objetivos didácticos	Ejemplo de objetivos pedagógicos del escenario: ➤ Los alumnos deben interiorizar nociones y contenidos específicos. ➤ Los alumnos deben construir sus propios conocimientos y desarrollar nuevos conceptos a través de la comunicación y la colaboración con sus compañeros. ➤ Los alumnos deben aprender a formar parte de una comunidad. ➤ Los alumnos deben practicar las habilidades del dominio de la materia

¿Cómo quiero enseñar?		Puntuar de 0 a 5
Metáfora(s) de aprendizaje que pueden apoyar la consecución de los objetivos	Adquisición (voy a transmitir/ presentar/ explicar contenidos específicos a los alumnos)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	Imitación (voy a mostrar a los alumnos cómo hacer las cosas relacionadas con el dominio/ proporcionaré a los alumnos un modelo para imitar)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	Descubrimiento (proporcionaré los estímulos necesarios para guiar a los alumnos en su proceso de descubrimiento del conocimiento / Voy a organizar actividades que sirvan orientación y ofreceré consejos)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	Participación (voy a organizar sesiones en las que los alumnos van a discutir, compartir y/o colaborar para el aprendizaje de un tema/ contenido específico, y voy a facilitar la interacción entre ellos)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
	Experimentación (voy a organizar actividades en las que los alumnos comprendan, aprendan a practicar y/o ejercer habilidades, procedimientos, etc.)	☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐
Descripción del juego	Descripción narrativa de la trama del juego	
	Objetivos	
	Personajes	
	Escenarios	

		Entorno de aprendizaje	Tiempo es- timado
Descripción de las actividades de aprendizaje – organización y estructura, paso a paso	Antes del juego:	Ejemplos: En el aula/ en casa/ online, etc.	
	Durante el juego:	Ejemplos: En el aula/ en casa/ online, etc.	
	Después del juego:	Ejemplos: En el aula/ en casa/ online, etc.	
			Total:
¿Cómo evaluaré a los alumnos?			
Criterio de evalua- ción	Ejemplos on how learning impacts will be measured: Grupo de discusión / Examen / Proyecto dirigido / Portfolio personal / Comentarios de los alumnos		
¿Qué necesitan los alumnos para lograr los objetivos del aprendizaje?			
Requisitos previos	Ejemplos de requisitos previos: ➤ Habilidades previas, como la lectura en un idioma extranjero (por ejemplo, inglés). ➤ Datos y hechos históricos básicos relacionados con la Segunda Guerra Mundial.		
Entorno (aula) y materiales	Ejemplos: ➤ Conjunto de contenidos de aprendizaje. ➤ Un entorno que permita la comunicación / intercambio de ideas. ➤ Un conjunto de normas específicas. ➤ Material / modelo para la observación y repetición de las experien- cias de otros. ➤ Un entorno seguro para realizar prácticas		

¿Qué necesito para la implementación del escenario?		
Aplicaciones (software)	Obligatorio	Ejemplos: ➤ <e-Adventure>/EUTOPIA ➤ Reproductor de Flash clips
	Opcional	Ejemplos: ➤ Herramientas de edición de imágenes / video / sonido
Infraestructura / equipamiento	Obligatorio	Ejemplos: ➤ Conexión a internet ➤ Un portátil por alumno
	Opcional	Ejemplos: ➤ Cámara ➤ Un proyector ➤ Micrófono
Tipo de recurso de aprendizaje		Ejemplos: ➤ Libro digital sobre la Segunda Guerra Mundial ➤ Vídeo sobre comunicación no verbal ➤ Imágenes mostrando equipamiento técnico
Recursos de espacio/ tiempo		Ejemplos: ➤ Dos sesiones presenciales de dos horas ➤ Una lección de 45 minutos, y un taller de 45 minutos ➤ Un aula
Otras cosas a tener en cuenta		

Tabla: Ejemplo de cómo usar la guía con el juego *Business Trip to London*.

TÍTULO DEL ESCENARIO		Vocabulario sobre viajes – <i>Business Trip to London</i> .
Palabras clave		Inglés, vocabulario, juego, viaje
¿A quién quiero enseñar?		
Rango de edad y nivel de los alumnos		Alumnos de primaria (6 a 12 años).
Características especiales de los alumnos		-No aplicable-
¿Qué quiero enseñar?		
Tema / campo/ habilidades		Tema: inglés como segunda lengua. Habilidades: gramática (nivel básico), vocabulario (nivel medio), lectura (nivel básico).
Objetivos		➤ Los alumnos adquirirán los conocimientos necesarios para la organización de viajes sencillos (por ejemplo, el billete, el avión, el vuelo, el pasillo, etc.). ➤ Los alumnos serán capaces de mantener conversaciones acerca de situaciones relacionadas con viajar a un país extranjero (por ejemplo, reservar un billete de avión, reservar un hotel, etc.).
¿Cómo quiero enseñar?		Puntuar de 0 a 5
Metáfora(s) de aprendizaje	Adquisición (los conceptos adecuados se muestran explícitamente cuando una respuesta del jugador es incorrecta)	☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐
	Imitación (el jugador debe observar a algunos personajes para ser capaz de resolver algunas situaciones)	☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐
	Descubrimiento (se puede descubrir vocabulario nuevo mediante la exploración del mundo virtual)	☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐
	Participación (los alumnos discuten y comparan resultados fuera del juego)	☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐
	Experimentación (método de prueba y error)	☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

Descripción del juego (I)

Descripción de la historia / trama (narrativa)

En el juego, el jugador debe planear un viaje de negocios a Londres. La historia está dividida en cuatro situaciones que el jugador debe solventar.

La interacción se realiza en la mayor parte de los casos con el ratón, apuntando y haciendo clic sobre los elementos interactivos. Mientras que el jugador interactúa con los personajes del juego, se le pedirá que escoja las frases/opciones más adecuadas según el contexto, o que rellene los espacios en blanco con la opción correcta. Si el jugador falla en alguna de las preguntas, no se le permitirá continuar (no obstante se le concede una segunda oportunidad).

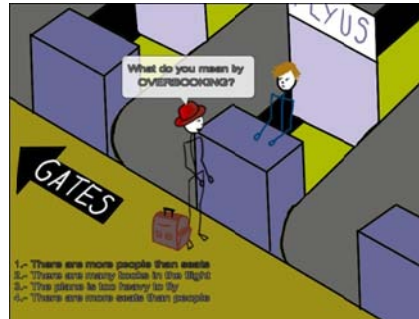
Estos son los **cuatro niveles del juego**:

- 1) Comprar el billete de avión por teléfono. En esta fase, el jugador tendrá que responder preguntas sobre horarios, tarifas, etc.



Descripción del juego (II)

- 2) Preparativos en el aeropuerto: facturación y control de seguridad.



- 3) Llegada a Londres: el jugador debe acercarse a un pasajero que parece estar desorientado en el aeropuerto y ayudarlo. Luego el jugador debe pedir un taxi y arreglárselas para llegar al centro de la ciudad.

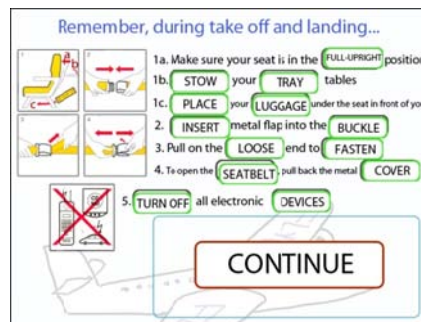


Descripción del juego (III)

- 4) A la llegada al hotel: El jugador debe pactar el precio con el taxista y pedir un recibo. Después el jugador debe registrarse en el hotel.



Estas cuatro situaciones se alternan con minijuegos tipo “arrastrar y soltar” para aumentar la interactividad.



Descripción del juego (IV)	Objetivos Completar con éxito las cuatro situaciones definidas en el juego.		
	Personajes Asistente de venta por teléfono; asistente de vuelo (en el mostrador de facturación); policía (proporciona ayuda en el aeropuerto de Londres); mujer (pasajera perdida en el aeropuerto, buscando ayuda); taxista; recepcionista del hotel.		
	Escenas Oficina del jugador; aeropuerto (interior y exterior); hotel (interior y exterior); habitación del hotel; vestíbulo de llegadas (en el aeropuerto de Londres); escenas de minijuegos		
		Entorno de aprendizaje	Tiempo estimado
Narrative description of learning activities	Antes del juego:	Introducción al módulo/ lección/ sesión conducida por el profesor. Breve explicación sobre el funcionamiento y la interacción con el juego (en el aula).	15 minutos
	Durante el juego:	Durante el juego, el profesor supervisa la sesión e identifica problemas potenciales (en el aula).	20 minutos
	Después del juego:	El profesor recoge los informes de evaluación generados por el juego. Corta sesión de análisis (en el aula). En la próxima sesión, el profesor analizará los resultados y resolverá los errores y dudas más frecuentes.	10 minutos

¿Cómo evaluaré a los alumnos?		
Criterio de evaluación		➤ Evaluación de los informes generados por el juego. ➤ Supervisión durante el juego.
¿Qué necesitan los alumnos para lograr los objetivos establecidos?		
Requisitos previos		➤ Nivel básico de lectura en inglés. ➤ Conocimientos básicos de informática. ➤ Nivel básico de gramática inglesa (presente simple, presente continuo, pasado simple, futuro simple, presente condicional).
Configuración y materiales		➤ Aula de informática con pizarra y un ordenador por alumno. ➤ Juego <i>Business Trip to London</i>.
¿Qué necesito para la implementación del escenario?		
Aplicaciones (Software)	Obligatorio	➤ <e-Adventure> ➤ Cuenta de correo electrónico (para recibir los informes de evaluación).
Infraestructura / equipamiento	Obligatorio	➤ Conexión a internet. ➤ Un ordenador por alumno.
	Opcional	➤ Proyector.
Tipo de recurso de aprendizaje		Juego (recurso de aprendizaje interactivo).
Recursos de espacio/ tiempo		Una lección de 45 minutos y 10 minutos para debate durante la siguiente sesión.

4.3. Revisión del diseño: factores de éxito

En un estudio previo realizado en *ProActive* se han identificado los factores de éxito para la creación de un buen juego educativo. Deben tenerse en cuenta tres dimensiones: los aspectos del juego, los aspectos del aprendizaje y los aspectos técnicos.

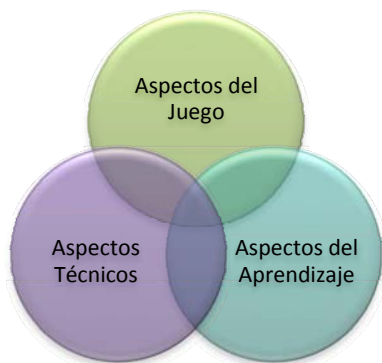


Figura 8: Las tres dimensiones en los juegos educativos

Para el diseño de un buen juego educativo deberían tenerse en cuenta estos aspectos:.

Aspectos del Juego

J1. *¿El juego presenta los **objetivos** que el jugador debe cumplir para completar el juego de forma clara?*

El juego debería incluir objetivos finales, pero también podría tener objetivos intermedios para que el jugador pueda alcanzar los objetivos finales con más facilidad

J2. *¿Están claras las **reglas** del juego claras y son consistentes a lo largo de todo el juego?*

J3. *¿Es apropiado el **nivel de dificultad**?*

Es aconsejable que los jugadores tengan que aprender y mejorar sus habilidades constantemente para poder avanzar. Así se consigue una mayor motivación en el alumno. Esto puede lograrse mediante un aumento progresivo del nivel de dificultad. Sin embargo, el nivel de dificultad no debería superar en ningún momento las capacidades del jugador para evitar frustración.

J4. *¿Son adecuadas las **respuestas** que proporciona **el juego** a las acciones del jugador? ¿Se proporciona **orientación** cuando es necesario?*

Los jugadores deberían ser capaces de percibir el impacto y las consecuencias que sus actos tienen en el mundo del juego, con el fin de tener información de lo bien que se está realizando, comprobar sus progresos de forma continua y permitirles ajustar sus estrategias. Los comentarios positivos pueden complementarse con recompensas explícitas, que ayuden al jugador en la consecución de los objetivos y actúen como un mecanismo para aumentar el compromiso y la inmersión.

J5. *¿ Es capaz el juego de capturar el **interés** de un **rango amplio de alumnos**?*

El juego debería ser atractivo, emocionante e interesante para el mayor número de personas

posible dentro del grupo objetivo de alumnos. Esto se logra mediante el uso adecuado de elementos de juego como son un argumento interesante, un entorno o mundo virtual atractivo, la contextualización, objetivos desafiantes, etc.

J6. ¿La experiencia de juego varía según el jugador y la partida concreta?

La adaptabilidad se suele alcanzar variando el desafío en función de las habilidades y conocimientos del jugador.

J7. ¿El juego promueve jugar una y otra vez?

J8. ¿El escenario del juego incentiva la competencia (sana)?

Puede que se dé la competencia entre compañeros (en juegos multijugador sobretodo), pero también podría surgir la auto-competencia, a través de sistemas de clasificación.

J9. ¿El juego incluye elementos orientados a hacerlo más entretenido?

Es importante verificar que el juego incluya chistes elementos humorísticos u otros elementos para hacerlo más divertido. No obstante hay que tener en cuenta que estos elementos no encajarán en todos los juegos (Un contenido inadecuado puede resultar dramático en entornos educativos).

Aspectos del Aprendizaje

A1. ¿Qué tal encaja el juego con los objetivos didácticos?

A2. ¿Está el juego adaptado al perfil específico de los alumnos?

Compruebe que el contenido, los acertijos y el lenguaje utilizados sean adecuados para sus alumnos, teniendo en cuenta aspectos como la edad, las habilidades, el nivel de conocimiento, el contexto sociocultural, etc.

A3. ¿El escenario aporta los recursos pertinentes, si éstos son necesarios, para la consecución de los objetivos educativos?

Es muy recomendable que se aporte contenido adicional a los alumnos para reforzar el aprendizaje. Podría ser mediante enlaces adicionales, libros, notas, etc., pero también como contenido integrado en el juego. Estos aspectos deben ser considerados desde el principio, cuando se empiece a diseñar el escenario de aprendizaje.

A4. ¿Cuenta el escenario con una metodología de evaluación adecuada?

Por ejemplo, puede adaptarse el sistema de recompensa para evaluar el rendimiento de los jugadores dentro del juego.

A5. ¿Está el juego integrado en un escenario de aprendizaje más amplio?

El juego debería formar parte de un escenario de aprendizaje más amplio, que podría incluir otras actividades de aprendizaje, tales como sesiones de debate y reflexión en el aula, actividades de grupo, informes, presentaciones, deberes, etc.

A6. ¿El juego permite que la *adquisición de los conocimientos se realice de forma progresiva*?

El nivel de dificultad de la experiencia de aprendizaje debe ser suficiente para mantener a los alumnos comprometidos, pero sin sobrepasar sus capacidades para que no se sientan frustrados.

A7. ¿El juego proporciona un *proceso de aprendizaje personalizado según el perfil de los alumnos*?

A8. ¿El juego proporciona un *nivel de autonomía elevado*?

A9. ¿El escenario educativo mejora la *motivación de los alumnos*?

Este aspecto es difícil de comprobar de antemano. Sin embargo, cuando el escenario educativo se pone en práctica es importante verificar si los alumnos están realmente motivados; de lo contrario, el escenario debe ser revisado en un futuro.

Aspectos Técnicos

T1. ¿Es el juego *intuitivo y fácil de utilizar*?

El jugador debería concentrarse en superar los objetivos del juego, y no en interactuar con una mala interfaz.

T2. ¿Son apropiados son los *gráficos* para el grupo objetivo?

Por ejemplo, los gráficos estilo cómic son apropiados para niños, mientras que los ambientes foto-realistas son mejores para adolescentes y alumnos universitarios.

T3. ¿Es el juego *flexible y fácil de adaptar*?

Es deseable que el juego pueda ser reutilizado en diferentes contextos sin la necesidad de modificaciones costosas. Además, otros profesores podrían estar interesados en adaptar los juegos producidos por otras personas.

T4. ¿Son los *ordenadores de los alumnos suficientemente potentes para ejecutar el juego*?

Si el escenario se va a desarrollar en la escuela, compruebe en primer lugar que el equipo de la organización cumpla con los requisitos técnicos del juego. Si por el contrario los alumnos jugarán en casa, debería comprobar que éstos tengan un ordenador suficientemente potente y conexión a Internet de banda ancha en su casa (de ser necesario). Esto es especialmente importante si se utilizan juegos 3D multijugador.

5. Experiencias utilizando herramientas de *ProActive*

5.1. Un caso de uso de EUTOPIA

EUTOPIA se ha utilizado en el pasado para formar a jóvenes profesionales interesados en mejorar sus capacidades y estrategias de mediación (mediadores interculturales, trabajadores de asuntos sociales, fuerzas policiales, abogados, trabajadores de la paz, etc.). Teniendo en cuenta el impacto que los conflictos entre las comunidades tienen a nivel político y social, ésta es una meta extremadamente importante.

Tres experiencias fueron organizadas en tres diferentes regiones de la Unión Europea (Italia, Irlanda del Norte y Chipre). Se crearon clases en tres contextos de conflicto: 1) un conflicto social urbano (Nápoles), 2) un conflicto social urbano procedente de un conflicto internacional (Belfast) y 3) un conflicto internacional (Nicosia).

La formación se basó en una estrategia que combinaba el aprendizaje en el aula con aprendizaje auto-dirigido a distancia. La secuencia de actividades fue la siguiente:

1. Diseño del entorno de simulación utilizando *EUTOPIA*.
2. Formación de los tutores.

3. Primera reunión presencial, presentando los objetivos, contenidos, metodologías y herramientas, junto con la finalización del programa de estudios con los participantes.

4. Simulaciones a distancia, usando una plataforma online para la interacción sincrónica del grupo en un entorno de interacción virtual.

5. Segunda reunión de seguimiento presencial para realizar la prueba de evaluación final.

Se programaron cuatro sesiones a distancia: cada una de ellas consistió en una reunión virtual y una reunión de seguimiento. Los participantes, divididos en subgrupos, simulaban una situación de conflicto y el consecuente proceso de mediación bajo la supervisión de su tutor. El sistema dio al tutor la posibilidad de elegir el guión de la sesión.

Todas las actividades fueron supervisadas por un tutor, encargado de analizar las estrategias y evaluar los resultados (en qué medida el grupo alcanzó sus propios objetivos específicos y en qué medida logró los objetivos generales del ejercicio). Los participantes participaron en las sesiones sincrónicas (junto con el tutor) diseñadas para simular la mediación con el contenido y los objetivos específicos.

5.2. <e-Adventure> en práctica

Para lograr que <e-Adventure> sea lo más accesible posible a los educadores la herramienta se centra en juegos con un conjunto de características concretas (mundo 2D, interacción arrastrar y soltar o apuntar y hacer clic, etc.), y por tanto presenta limitaciones. Sin embargo, <e-Adventure> es suficientemente versátil como para desarrollar juegos de **puzles y aventura en 2D**.

A continuación se presentan tres aventuras desarrolladas con <e-Adventure>, con el objetivo de servir de inspiración a profesores interesados en utilizar la plataforma. En cada caso se proporciona una descripción del juego, junto con una captura de pantalla y se analiza su relación con las 5 metáforas del aprendizaje.

Juego del Hematocrito (HCT)

HCT es un **juego de simulación 2D** donde los alumnos tienen que realizar el procedimiento para medir el nivel de hematocrito en una

muestra de sangre. El objetivo es reproducir el procedimiento con la mayor precisión posible, tal y como lo harían en un laboratorio. Este juego fue utilizado en un piloto con 400 alumnos de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

Estos juegos son útiles como **entornos de prueba** donde los alumnos pueden **practicar procedimientos reales o secuencias de acciones complejas sin riesgo**. La trama del juego

viene definida por las propias reglas del procedimiento. Suelen ser en primera persona para aumentar el realismo y la inmersión; es decir, el jugador experimenta el mundo del juego como si fuera parte de él. Estos juegos están compuestos con fotografías de escenarios reales, ya que

el realismo es una característica indispensable para que estos juegos sean efectivos.

Metáforas: Pese a que todos los juegos tienen algo de las 5 metáforas, algunas son predominantes, dependiendo del tipo de juego. En los



Figura 9. Captura del juego del Hematocrito

juegos de simulación 2D, por lo general, la **experimentación** y la **imitación** son más evidentes. La participación es quizás la metáfora más escasa en todos los juegos de <e-Adventure>, debido a que no es multijugador, aunque puede lograrse si se combinan los juegos con otras actividades.



Parity

Parity es un juego orientado a enseñar el concepto de paridad (par e impar) de una manera interactiva a niños de 7 u 8 años de edad. El juego cuenta con una trama fantástica protagonizada por dos tortugas: *Par* e *Impar*. Para completar el juego, el jugador deberá resolver diferentes **puzles tipo arrastrar y soltar**, que se plantean en el contexto de la historia de Par e Impar pero funcionan de manera autónoma.

Parity es un buen ejemplo de juegos de puzles. Estos juegos están compuestos por un **conjunto de diferentes puzles, niveles o problemas que el jugador deberá resolver**. Cada puzle o nivel puede ser visto como un mini-juego o escena independiente. A medida que el jugador avanza en el juego, la dificultad de los puzles suele aumentar. Los puzles pueden estar integrados en una trama narrativa o historia común para aumentar el compromiso. Por

ejemplo, <e-Adventure> podría ser utilizado para desarrollar juegos de puzle como *El Profesor Layton y la Caja de Pandora*, donde los jugadores deben completar diferentes pruebas autónomas englobadas dentro de una sola historia, para poder avanzar en el juego. También podrían desarrollarse juegos como *Brain Training*, donde los puzles son simples niveles sin ningún tipo de conexión entre ellos.

Metáforas: En los juegos de puzles como *Parity*, la **imitación** suele ser la metáfora más representativa.

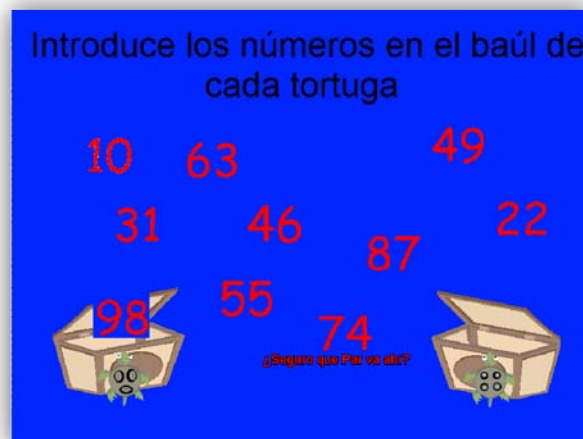


Figura 10. Captura de pantalla del juego Parity

1492

1492 es un juego de **aventura en tercera persona**. El objetivo del juego consiste en recrear los hechos históricos que tuvieron lugar en España en el año 1492, cuando América fue descubierta por Cristóbal Colón. Los hechos reales están inmersos en una trama fantástica donde un niño pequeño, Cristobalín, es el principal personaje de la historia y el avatar que el jugador controla.

En los juegos de aventura en tercera persona, **el elemento más importante es la trama en sí**, que debe ser sólida y atractiva. Todos los puzles y misiones que el jugador debe resolver están directamente relacionados con los

hechos que componen la trama. La **fantasía y un mundo absorbente** suelen estar presentes en estos juegos, que son experimentados en tercera persona (el jugador controla a un avatar) la mayoría de las veces. Los personajes por lo general se definen con fuertes rasgos personales.

Metáforas: En los juegos como 1492, **adquisición y descubrimiento** suelen ser las metáforas más representativas.



Figura 11. Captura de pantalla del juego 1492.

Apéndice: guía de la literatura relacionada

Literatura general sobre el aprendizaje basado en juegos

La literatura está poblada de información acerca del aprendizaje basado en juegos. Parte de esta información es académica, donde los investigadores del campo discuten el potencial, desventajas y otras consideraciones sobre este tipo de aprendizaje.

Muchos autores merecen ser mencionados en esta categoría. Sin embargo, recomendamos especialmente los ensayos de Thomas Malone, James P. Gee y Clark Aldrich que se listan a continuación. Malone fue uno de los pioneros en analizar qué hace a los juegos digitales tan divertidos, y cómo estas características pueden utilizarse para mejorar los procesos de aprendizaje. Este interés en los juegos pasó prácticamente desapercibido hasta que autores como Gee y Aldrich comenzaron a abogar por el uso de juegos con fines serios:

- Malone, T. (1982). *What makes computer games fun?* SIGSOC Bulletin, 13(2-3), 143.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.

- Aldrich, C. (2004). *Simulations and the Future of Learning: An Innovative (and Perhaps Revolutionary) Approach to e-Learning*. San Francisco, CA: Pfeiffer.

Sin embargo, existen otras publicaciones que son menos formales y más orientadas a profesores y educadores. Recomendamos el manual producido por el proyecto European Schoolnet:

http://games.eun.org/upload/GIS_HANDBOOK_EN.PDF

Géneros de juegos digitales y su relación con el aprendizaje

Si desea explorar más en profundidad los géneros de juegos y su relación con el aprendizaje, recomendamos a Amory y Dickey:

- Amory, A., Naicker, K., Vincent, J., y Adams, C. (1999). *The use of computer games as an educational tool: Identification of appropriate game types and game elements*. British Journal of Educational Technology, 30(4), 311–321.
- Dickey, M.D. (2005). *Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design*. Educational Technology Research and Development, 53, 67-83.

Aplicación de juegos en educación

Para estudios prácticos sobre el uso de juegos en educación, sugerimos los siguientes informes:

- The Horizon Report 2011, p 20. The New Media Consortium:
<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/HR2011.pdf>
- Teaching with games: Using commercial off-the-shelf computer games in formal education. Futurelab, 2006.
http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/project_reports/teaching_with_games/TWG_report.pdf
- Emerging trends in serious games and virtual worlds: Sara de Freitas, Becta, 2008:
http://open.jorum.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/11703/data/downloads/defreitas_games_virtual_worlds.pdf

Acerca de las 5 metáforas del aprendizaje

Para aprender más acerca del trasfondo pedagógico de ProActive, puede leer sobre la teoría de las 5 metáforas del aprendizaje de Simons:

- Simons, R.J. (2004). *Metaphors of learning at work and the role of ICT*. Workshop Learning and Technology at Work: London.
- Simons, R.J. & Ruijters, M.P.C (2003). *Differing colours of professional learning*. In

L. Mason, S. Andreuzza, B. Arfè & L. Del Favero (Eds.), *Improving learning, fostering the will to learn*. Proceedings Biennial Conference EARLI (pp. 31). Padua, Italy: Cooperativa Libreria Editrice Università di Padova.

- Simons, R.J. & Ruijters, M.P.C (2008). *Varieties of work-related learning*. International Journal of Educational Research, 47, 241-251.

Lectura sobre <e-Adventure>

Para recursos e información sobre <e-Adventure>, le animamos a visitar su página web oficial, donde la información y los recursos se actualizan frecuentemente: <http://e-adventure.e-ucm.es>

También recomendamos algunas publicaciones seleccionadas de revistas académicas:

- Pablo Moreno-Ger, Javier Torrente, Julián Bustamante, Carmen Fernández-Galaz, Baltasar Fernández-Manjón, María Dolores Comas-Rengifo: *Application of a low-cost web-based simulation to improve students' practical skills in medical education*. Int. J. Med. Inform. Vol 79, pp. 459-467, (2010), doi:10.1016/j.ijmedinf.2010.01.017. Available online at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2010.01.017>. 2010.

- Pablo Moreno-Ger, Daniel Burgos, Iván Martínez-Ortiz, José Luis Sierra, Baltasar Fernández-Manjón: *Educational Game Design for Online Education*. Computers in Human Behavior 24(6), 2530–2540. 2008.

Otras lecturas sobre EUTOPIA

Aquí dispone de algunas referencias sobre EUTOPIA:

- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Rega, A. & Ponticorvo, M. (2007). *Le nuove macchine per apprendere: simulazioni al computer, robot e videogiochi multi-utente*. Alcuni Prototipi. Sistemi Intelligenti, 19 (1), 113-136, ISSN: 1120-9550.
- Miglino, O., Delli Veneri, A., Di Ferdinando, A. & Benincasa, B. (2008). *EUTOPIA-MT: La Formazione alla Mediazione attraverso un Gioco di Ruolo* On-line. In Proceedings XIV edition of AIPñ sezione sperimentale , Padova.
- Miglino, O., Venditti, A., Delli Veneri, A. & Di Ferdinando, A. (2010). *"EUTOPIA. Teaching mediation skills using multiplayer online role-playing games"*. World Conference on Educational Sciences, Istanbul 4-8/2/2010.
- E-book: Delli Veneri, A. & Miglino, O. *"EUTOPIA-MT: conflict management through digital worlds"* (download version at [//www.fridericana.it/schedanew.asp?isbn=9788883380884](http://www.fridericana.it/schedanew.asp?isbn=9788883380884)).

Literatura en castellano.

Lamentablemente, la inmensa mayoría de artículos, informes y otras publicaciones del campo del aprendizaje basado en juegos digitales se encuentra en inglés. No obstante hay algunas publicaciones relacionadas en castellano que pueden resultar de su interés:

- Baltasar Fernández-Manjón, Pablo Moreno-Ger, Javier Torrente, Ángel del Blanco: *Creación de juegos educativos con <e-Adventure>*. Revista del Observatorio Tecnológico (ISSN:1989-2713) del Ministerio de Educación de España. 2009. Accesible online en la siguiente dirección: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/software/software-educativo/708-creacion-de-juegos-educativos-con-e-adventure>
- Proyecto "Aprende y Juega con EA": <http://www.aprendeyjuegaconea.com>. En el sitio web de esta iniciativa se pueden obtener diversos informes y guías para profesores sobre el uso de juegos comerciales de EA en el aula.
- Guía para profesores *"Videojuegos en el aula"*, producida por el proyecto Games in Schools, promovido por la organización European Schoolnet. 2010. Disponible online

en la siguiente dirección:
http://games.eun.org/upload/GIS_HANDBOOK_ES.pdf

- Pilar Lacasa: "*Los Videojuegos - Aprender en mundos reales y virtuales*", Ediciones Morata, S.L., 2011.



DG Educación y Cultura

Programa de acción en el ámbito
del aprendizaje permanente

ProActive
Fostering Teachers' Creativity
through Game-Based Learning