



# Los juegos de aventuras gráficas y conversacionales como base para el aprendizaje

Las aventuras conversacionales y las aventuras gráficas son uno de los géneros más antiguos de videojuegos. Las posibilidades educativas de este género han sido exploradas en diversos artículos, pero normalmente sin examinar las estrategias concretas de juegos concretos, y sin proponer métodos de diseño que puedan ser utilizados por grupos de desarrollo. Este artículo presenta un resumen de los trabajos de investigación realizados sobre las aplicaciones educativas de las aventuras gráficas y conversacionales en diversos ámbitos, seguido de un estudio de las estrategias de diseño que favorecen la enseñanza de diversas disciplinas, como historia, matemáticas o lenguas extranjeras. Los juegos de aventuras se centran en resolver puzzles, y la clave del aprendizaje está en la revelación (*insight*) que tiene lugar al resolver el puzzle. Es posible diseñar cómo tiene lugar esta revelación, siguiendo una serie de estrategias específicas que ya han sido demostradas en juegos comerciales, aunque no necesariamente educativo. Estas estrategias ya han sido aplicadas en diversos proyectos académicos, como las colaboraciones entre The Education Arcade y el Singapore-MIT GAMBIT Game Lab, y la herramienta <e-Adventure>, desarrollada por el grupo <e-UCM> en la Universidad Complutense de Madrid.

**Palabras clave:** juegos de aventuras, diseño de videojuegos, narrativa, puzzles, revelación, juegos educativos, aprendizaje

## Introducción

Todos los videojuegos enseñan algo, desde las reglas del juego a los nombres de los personajes o la geografía del mundo en el que tiene lugar. Cuando se habla de videojuegos y educación, normalmente se suele dejar fuera el análisis del diseño de buenos juegos comerciales y el cómo incorporan el aprendizaje. A través de este análisis de juegos pre-existentes se pueden extraer ciertos principios y guías para el diseño de juegos educativos. Muchos de los estudios académicos están escritos desde el punto de vista de los educadores como usuarios, pero no como desarrolladores; con la aplicación de esos métodos, los autores suelen demostrar un conocimiento superficial del diseño de videojuegos y del proceso de desarrollo e implementación de los mismos. Este artículo está escrito desde la experiencia de la autora como desarrolladora, tanto de juegos educativos como de entretenimiento.

Uno de los primeros prejuicios que este artículo pone en cuestión es que todos los juegos son iguales. Cada género de videojuegos enseña cosas distintas; ciertos tipos de juegos enseñan ciertos temas y áreas de conocimiento mejor que otros. El presente artículo se centra en los juegos de aventuras, tanto aventuras de texto como aventuras gráficas; el potencial educativo de este género ha sido repetidamente explorado y discutido en diversos artículos y tesis doctorales (Amory, Naicker Vincent & Adams, 1999; Carroll, 1982; Cavallari, Hedberg & Harper, 1992; Dickey, 2006; Ju & Wagner, 1997; Moser, 2002).

Otro prejuicio que ha de ser cuestionado es que los videojuegos son mejores para enseñar ciertas habilidades cognitivas, como la resolución de problemas, pero que el conocimiento de materias más tradicionales, como las humanidades o las ciencias sociales, es demasiado específico o dependiente de datos concretos para atraer al público en general. Esta argumentación asume que el conocimiento académico está limitado a unos cuantos temas y contenidos, y que si los alumnos no están naturalmente interesados en esos temas, no es posible motivarles para que lo estén, y simplemente han de aguantarse e intentar seguir el ritmo como mejor puedan. Entender la educación de esta manera limita las áreas en las que los estudiantes pueden aplicarse y conseguir niveles de excelencia, evitando que tengan lugar los beneficios sobre los procesos mentales y de aprendizaje que se pueden derivar del interactuar con videojuegos.

Una de las razones más repetidas por las que se utilizan los juegos de aventura como modelo para los juegos educativos es que presentan un entorno narrativo en el que los jugadores han de resolver problemas (Dickey, 2006; Ju & Wagner, 1997). Hemos de ir más allá de esta propuesta: en este género de videojuegos, el aprendizaje es el resultado de una revelación (en inglés, *insight*) que tiene lugar cada vez que el jugador resuelve uno de los puzzles. La capacidad de revelación deriva del diseño del juego; además de ser el momento en el que el jugador aprende, el momento de la revelación es satisfactorio y placentero, animando a continuar jugando. En lugar de analizar el diseño de estos juegos a un nivel hipotético, como el que siguen Dickey, (2006) o Moser (2002), el presente artículo se centra en cuestiones de diseño específicas, y cómo ciertas tendencias en el diseño favorecen ciertos tipos de aprendizaje.

## Revisión de la literatura pre-existente en el ámbito de los juegos de aventuras y la educación

El potencial de los juegos de aventuras como herramienta para la educación se ha discutido durante casi treinta años a nivel teórico. Carroll (1982) es el primero en proponer una serie de recomendaciones para aprender a utilizar un editor de texto, basado en principios extraídos de jugar a *Adventure* (1975-7), que en español tuvo su traducción como *La Aventura Original* (1989). Ju y Wagner (1997) examinan los tipos de aprendizaje asociados con jugar a juegos de aventuras comerciales; aunque sus resultados no son concluyentes, observaron que los juegos de aventuras pueden mejorar la capacidad de resolución de problemas a través de la integración en el mundo del videojuego. Amory, Naicker, Vincent y Adams (1999) afirman que los juegos de aventuras son el género más apropiado para la educación, después de evaluar las reacciones de un grupo de jugadores a distintos géneros de videojuegos. Moser (2002) propone una metodología de diseño de juegos educativos inspirada en los juegos de aventuras, aunque en lugar de recurrir a ejemplos de juegos reales, apela a teorías de diseño de videojuegos.

El presente estudio combina la experiencia práctica en el diseño de videojuegos con el estudio teórico de los mismos, así que el primer paso es analizar el diseño de juegos comerciales cuyos diseños han sido reconocidos como ejemplares. Después de este análisis preliminar, exploraremos cómo tiene lugar el proceso de aprendizaje mientras se juega, y se sugerirán estrategias de cómo diversos contenidos pueden ser enseñados dentro de este género, basado en la experiencia de la autora como diseñadora de videojuegos, así como los resultados de experimentos similares también en el ámbito de los juegos de aventuras.

## ¿Qué son los juegos de aventuras?

El término se suele aplicar a una gran variedad de juegos en los que el jugador encarna al héroe protagonista de una serie de peripecias. Las de-

finiciones anteriores de este género de videojuegos han sido demasiado amplias (Cavallari, et al., 1992; Ju & Wagner, 1997). Por ejemplo, Cavallari, et al. (1992) definen los juegos de aventuras como “a software program which presents an artificial environment with which the user must interact in order to solve the problems presented in the game.” (Traducción: “un programa informático que recrea un entorno artificial en el que el usuario debe interactuar para resolver los problemas presentados en el juego.”). Esta definición se puede aplicar a una amplísima variedad de juegos, desde los juegos de plataformas a los juegos de rol, pasando por los juegos de acción en primera persona.



Figura 1: La Aventura Original, de Aventuras AD (Amiga, 1989).

La definición de un género de videojuegos ha de incluir elementos más específicos del diseño de videojuegos y particulares tipos de interacción dentro del entorno. Para restringir más el tipo de juegos a los que nos referimos, hemos de empezar por identificar el género de aventuras como los juegos derivados del ya mencionado *Adventure*, una aventura conversacional. Las aventuras conversacionales tienen una larga tradición en español, con juegos como *Don Quijote* (1987), *La Aventura Original* (1989) y *La Diosa de Cozumel* (1990). Con las mejoras técnicas de los ordenadores domésticos, las aventuras conversacionales se transformaron en aventuras gráficas, en las que el jugador utilizaba el ratón para introducir los comandos en el juego. Los clásicos *The Secret of Monkey Island* (1990), *Simon The Sorcerer* (1993), o *Myst* (1993) tuvieron un gran calado en la cultura española en los años 90. Los juegos de aventuras siguen teniendo tirón comercial, aunque ya no aparezcan en las listas de los juegos más vendidos; recientemente, con juegos como *Machinarium* (2009), o *The Abbey (La Abadía)* (2008), este último producido en España. Las recientes plataformas tecnológicas con interfaces que incorporan gestos, como la consolas de Nintendo NDS y Wii, y el iPad, así como la apertura de nuevos servicios de descarga de juegos como Steam o portales de juegos casuales, han facilitado la revitalización del género, que ha encontrado un nuevo público entre las jugadoras femeninas y jugadores más maduros, que no crecieron con videojuegos o ya no tienen tiempo para jugar. Así, estas nuevas plataformas de desarrollo y distribución han facilitado la aparición de juegos derivados de los juegos de aventuras, como los juegos de encontrar objetos escondidos (*hidden object games* en inglés) o los de escapar de una habitación (*escape the room*).

Los juegos de aventuras comparten cinco rasgos distintivos (Fernández Vara, 2009) que los separan de otros géneros:

- la narrativa está integrada en el juego
- el jugador controla a un personaje
- la mecánica fundamental del juego se basa en encontrar la solución a puzzles

- la interacción básica en el juego es la manipulación de objetos
- el juego incita al jugador a explorar el espacio virtual y experimentar con las diversas acciones que pueden tener lugar en él.

Desglosemos estos rasgos un poco más:

### a) Narrativa Integrada en el Juego

Todos los juegos de aventuras tienen una historia que se desarrolla a medida que se avanza en el juego. En algunos casos, la historia es bastante simple, como en *La Aventura Original*, en la que el jugador se limita a encontrar tesoros; en otros casos, el jugador ha de reconstruir los acontecimientos que hayan tenido lugar en el mundo, como sucede en *Myst* (1993). La historia y el juego son prácticamente inseparables, dado que los personajes y los objetos de la historia son también agentes y accesorios en el juego.



Figura 2: Los tres personajes que controla el jugador en *Day of the Tentacle*, de Lucasarts (PC, 1993)

### b) El personaje principal está controlado por el jugador

El jugador interviene en el mundo a través de un personaje, que lleva a cabo los comandos del jugador en el entorno del juego. El personaje puede ser una “tabula rasa” en la que el jugador proyecta su personalidad, como es el caso de juegos de primera persona (*Myst*); muchas de las aventuras conversacionales en inglés, como *Zork: The Great Underground Empire* (1980), también tienen como protagonista a un héroe genérico. Los gráficos parecen haber obligado a la aparición de un personaje que se puede ver en la pantalla, incluso de múltiples personajes, como es el caso de *The Day of the Tentacle* (1993). El jugador se convierte en el epicentro de la acción porque controla al protagonista de la historia. A diferencia de los juegos de rol, el personaje del jugador no tiene atributos numéricos asociados o un contador de vidas que aumenta a medida que se adquiere experiencia en el juego.

### c) Resolución de puzzles

El jugador ha de resolver una serie de problemas; cada problema es un puzzle que está integrado en el entorno y resolverlo constituye un acontecimiento en la historia. Los puzzles están encadenados, de tal manera que la solución de un puzzle puede hacer aparecer otro puzzle o proveer información que ayude a resolver otro. El aprendizaje en los juegos de aventuras se centra en el proceso de resolución de estos puzzles y entender su contexto, como se verá en la siguiente sección de este artículo.

#### d) Manipulación de objetos

El jugador interviene en el entorno a través de comandos al personaje principal, que normalmente consisten en tomar objetos, examinarlos y manipularlos para resolver los puzzles. Por ejemplo, el jugador puede intentar combinar los objetos o dárselos a otros personajes a cambio de otro objeto o de información. Una lista básica de los comandos disponibles suele incluir *examinar, abrir/cerrar, tirar/empujar*. La interacción con otros personajes es equivalente a la manipulación de objetos pero de manera antropomórfica, dado que el jugador puede obtener información sobre el mundo en general, y sobre el personaje en particular, a través del diálogo o la observación de ese personaje.

#### e) Experimentación y exploración del espacio virtual

La manipulación de objetos y la interacción con otros personajes fomenta la exploración del entorno y anima al jugador a aprender cómo funciona y cuáles son sus reglas. Así, el jugador ha de experimentar dentro del espacio virtual para resolver los puzzles, probando qué acciones tienen efecto positivo y cuáles no. En lugar de recibir instrucciones sobre qué es lo que hay que hacer, el jugador ha de encontrar la información a través de conversaciones y acciones diversas aplicadas a cada objeto. Esto tiene lugar dentro del entorno del juego, un mundo simulado que el jugador recorre en busca de nueva información y nuevos desafíos.

Estos cinco rasgos distintivos no son exclusivos del género de los juegos de aventuras, pero su aparición simultánea en un juego es lo que distingue todos los juegos que pertenecen al género. De acuerdo con esta definición, el juego *The Legend of Zelda: A Link to the Past* (1992) no es un juego de aventuras, puesto que su mecánica principal no es la resolución de puzzles sino el combate contra enemigos, los puzzles no están encadenados, y Link, el personaje protagonista, tiene un contador de vitalidad que aumenta a medida que se avanza en el juego. Por otro lado, juegos tan distintos como *La Aventura Original*, *Phoenix Wright: Ace Attorney* (2005), *Machinarium* y el más reciente *Heavy Rain* (2010), comparten los rasgos ya descritos y se consideran juegos de aventuras de acuerdo con la definición dada.

Estos rasgos hacen del género de aventuras uno de los más apropiados para motivar el aprendizaje. La narrativa del juego proporciona un ámbito en el que se integran los problemas que el jugador ha de resolver, y creando un entorno que favorece el aprendizaje situacional a través de la resolución de problemas (Dickey, 2006). El jugador aprende cosas sobre el mundo virtual a medida que indaga en él, a través de una serie de acciones como explorar el espacio, hablar con otros personajes, examinar y manipular los objetos disponibles. A su vez, el jugador va viendo cuál es la historia del juego, cómo funciona el mundo y cuáles son sus límites. Es más, esta exploración proporciona un modelo de trabajo que caracteriza el trabajo de científicos, matemáticos, historiadores y filósofos en el mundo real, un modelo que los jugadores pueden imitar tanto en el entorno virtual como fuera de él. Los juegos de aventuras como tales son una plataforma ideal para animar a reflexionar sobre cómo la curiosidad y la inventiva ayudan en las actividades de cada día. Las siguientes secciones explican específicamente cómo tiene lugar el aprendizaje en los juegos de aventuras, cómo se puede motivar este aprendizaje a partir del diseño del juego, y cuáles son los objetivos a los que los juegos educativos de aventuras pueden aspirar.

### Rasgos distintivos de los puzzles

El término “puzzle”, tal y como lo estamos usando en este artículo, no se limita a la definición del Diccionario de la Real Academia Española, que lo define como “rompecabezas.” En el contexto de este artículo, y en el de estudios de videojuegos en general, “puzzle” se refiere a un desafío mental, un problema

que el jugador ha de resolver en lugar de competir con otro jugador. Así, los puzzles suelen ser una de las actividades de los juegos de plataformas, como *Super Mario Bros.* (1985), e incluso en juegos en primera persona como *Bioshock* (2007).

Los puzzles son tan antiguos como el enigma de la Esfinge, y tan populares como los rompecabezas, los crucigramas, o los laberintos. Así, el término se refiere a una gran variedad de desafíos. Según Danesi (2002), un puzzle es un problema que está pidiendo una solución; en el caso de que sólo haya una solución, puede haber más de una manera de llegar a ella. Pongamos como ejemplo un rompecabezas de mil piezas: muchos empezarán por ensamblar el borde de la imagen, pero hay muchas estrategias distintas para poner las piezas en su sitio, desde rellenar la imagen desde el borde hacia adentro a unir las piezas que comparten el mismo color. Es improbable que dos jugadores pongan las piezas correctamente en el mismo orden, y sin embargo el resultado final siempre será la misma imagen.

Todo puzzle se fundamenta en una ambigüedad: la solución que se requiere para resolver puzzle se esconde en él mismo (Hovanec, 1978). Por tanto, el diseño de cualquier puzzle establece un contrato tácito, por el que el diseñador provee un desafío que es justo y apropiado para el jugador, que no es ni demasiado difícil ni demasiado fácil, y que toda la información que se necesita para resolver el problema necesita estar disponible, tanto si apela a conocimientos previos del jugador como información que se incluye en el puzzle mismo. El diseñador de juegos educativos ha de establecer un contrato de la misma naturaleza: la dificultad de puzzle ha de ser adecuada al nivel cognitivo del alumno. Así pues, el diseñador debe tener en cuenta lo que el alumno ya sabe o no; si la información que se necesita es algo que los jugadores probablemente no sepan, los contenidos que se quieren enseñar deben estar integrados en el entorno y deben ser accesibles. Los juegos de aventuras educativos ofrecen la posibilidad de fomentar la adquisición de conocimiento y habilidades a través de un buen diseño, que es uno de los objetivos fundamentales de la educación. Junto con los diversos tipos de Solitario, los puzzles eran el único tipo de juegos para un solo jugador antes de la llegada de los videojuegos. Para jugar al solitario sólo se necesita entender las reglas del juego, y parte de la solución depende de la suerte que se tenga y del orden en el que aparezcan las cartas. Como se verá más abajo, resolver puzzles en los juegos de aventuras depende del conocimiento del jugador, el que ya posean, o el que adquieran a medida que exploran el mundo del juego.

Los libros de colecciones de puzzles eran bastante populares en el siglo XIX como entretenimiento para señoritas en Estados Unidos y Reino Unido, y se consideraba que eran una buena manera de mejorar el intelecto de las mujeres (Hovanec, 1978). Aunque los libros de puzzles podían ser compartidos, sólo un jugador podía leerlos cada vez. Por otro lado, gracias a la pantalla del ordenador, los puzzles de los juegos de aventuras son una experiencia que puede ser compartida. Es posible jugar un juego de aventuras entre varios jugadores sin opciones de juego adicionales: los jugadores pueden discutir cómo resolver cada puzzle en conjunto, a medida que expresan sus razonamientos en voz alta. Esta característica implícita del género es muy importante para los juegos de aventuras educativos, porque además de aprender del juego, los alumnos aprenden los unos de los otros.

### **La clave del aprendizaje está en la revelación (insight)**

La revelación que tiene lugar cuando se resuelve un puzzle es su rasgo distintivo (Danesi, 2002). Cómo se llega a esa revelación es la clave para entender cómo tiene lugar el aprendizaje en los juegos de aventuras. Es el momento en el que se dice "¡eureka!", cuando el jugador se da cuenta de cómo funciona un aspecto particular del entorno y qué es lo que tiene que hacer para resol-

ver el puzzle. Por tanto, el momento de la revelación es también el momento de aprendizaje.

Tener una revelación es satisfactorio y placentero, porque aprender algo supone un descubrimiento y es una recompensa por sí misma. Tal y como lo explica Danesi (2002), el jugador resuelve un misterio, cierra un hueco en el conocimiento gracias a este momento de revelación. En ese momento, el jugador se siente perspicaz, que es una de las mejores motivaciones que se pueden dar a un alumno. En los juegos de aventuras ejemplares, en los que un puzzle lleva a otro, los momentos de revelación son constantes, proporcionando incentivos a seguir jugando continuamente. Estos incentivos se pueden reforzar mediante la aparición de pequeñas recompensas y novedades, como un nuevo objeto, abrir al jugador nuevos lugares que explorar o contar un poco más de la historia a través de una breve escena animada. La satisfacción del momento de la revelación es un instrumento esencial para motivar a los alumnos a seguir jugando a la vez que disfrutan del aprendizaje.

Los problemas de matemáticas que se plantean en las escuelas se basan también en proporcionar un momento de revelación al alumno, presentando una breve situación en forma de narrativa para la que se ha de encontrar una solución matemática. Problemas como averiguar en qué punto de un tramo se encontrarán dos trenes que viajan en sentido contrario, o el precio de un barril de manzanas son ejemplos típicos de este tipo de puzzle. El problema es que el contexto que proporciona la narrativa es muy limitado y a menudo muy artificial, como calcular la edad de alguien basado en las edades del resto de su familia. Una vez se halla la solución, el alumno no siente que sea una revelación porque la solución no le suele parecer significativa o valiosa; el problema no parece tener otro propósito que servir de demostración de un principio matemático, con poca aplicación o relevancia fuera de hacer las tareas escolares.

En los juegos de aventuras, los puzzles están contextualizados y relacionados de una manera significativa, de modo que la solución de un problema puede llevar a otro puzzle o ser parte de la solución del siguiente. Los puzzles también pueden seguir diferentes patrones que se repitan en distintos contextos: en *Myst*, por ejemplo, encontramos cómo los puzzles de cada isla siguen unos patrones similares. En una de las islas hay que escuchar con atención para abrir puertas y navegar la isla con éxito; en otra, los objetos y las máquinas han de girarse de cierta manera; en una tercera isla, todos los artefactos funcionan con agua, que ha de canalizarse a través de ellos. Así, una vez el jugador aprende los patrones, puede entender como se aplican con variaciones para resolver el resto de desafíos del juego.

En menor medida, el momento de la revelación también puede tener lugar incluso cuando se le da la solución al jugador en vez de encontrarla por sí mismo, porque también le permite aprender algo nuevo. Si el jugador entiende el porqué de la solución, le puede ayudar a entender cómo funciona el mundo virtual y puede aplicar ese conocimiento a otro puzzle más adelante.

Desafortunadamente, ciertos juegos de aventuras son famosos por puzzles que no tienen sentido, incluso después de que leer la solución o encontrarla por casualidad. Si no se siguen ciertas pautas básicas de cómo los jugadores aprenden a resolver los puzzles, el momento de la revelación no tendrá lugar. Eric Wolpaw (2000) da el ejemplo de *Gabriel Knight 3: El Testamento del Diablo* (1999), y cómo uno de los puzzles se compone de un despropósito detrás de otro. Para empezar, Gabriel Knight ha de disfrazarse, y para ello ha de conseguir un bigote. Para ello, hay que pasar una cinta adhesiva por el lomo de un gato primero, y luego aplicar jarabe de caramelo al otro lado para que se pegue a la cara. La solución enrevesada es aún más frustrante cuando se cae en la cuenta de que el personaje al que Gabriel ha de parecerse ni siquiera tiene bigote.



Figura 3: El disfraz en Gabriel Knight 3: El Testamento del Diablo de Sierra On-Line (PC, 1999).

El siguiente apartado explica cómo tiene lugar el momento de revelación y cómo se puede fomentar esa revelación que lleva al aprendizaje, a la vez que se evitan desastres como el ejemplo que acabamos de mencionar.

## Dominios de conocimiento

Los problemas que plantea un puzzle están situados dentro de un dominio de conocimiento, que se establece en el planteamiento del puzzle mismo. Un puzzle como el *tangram* se sitúa dentro del dominio de la geometría, por ejemplo. Las adivinanzas se sitúan primero en el dominio del lenguaje en el que están expresadas, y segundo en el dominio de la cultura a la que pertenecen; así ciertas adivinanzas en el español de Méjico pueden ser incomprendibles en España y viceversa. De la misma manera, no basta con traducir adivinanzas de un idioma a otro, porque también el entorno sociocultural al que pertenece es parte de ellas.

En los juegos de aventuras es fundamental definir cuáles son los dominios de conocimiento a los que se va a apelar. El jugador ha de conocer esos dominios, o al menos tener acceso a ellos, para poder resolver los puzzles. Si el dominio le es bien conocido al diseñador pero el jugador no está familiarizado con él, el jugador no podrá resolver los puzzles y al final se dará por vencido y abandonará el juego. Ha habido demasiados diseñadores cuyo objetivo era demostrar que son más listos que sus jugadores, sin darse cuenta de que con esa estrategia los jugadores pierden interés, porque no hay satisfacción en conseguir resolver los puzzles. Este fenómeno es conocido como los "puzzles para el diseñador" (en inglés, "designer puzzle" (Bates, 2004), una práctica muy criticada por los diseñadores de juegos profesionales porque rompe el contrato tácito entre el jugador y el diseñador. El diseño de un puzzle no es solamente esconder completamente la información que se necesita para resolverlo, sino que el puzzle proporcione información suficiente para cautivar al jugador, y que suponga un desafío adecuado al conocimiento y la habilidad del jugador.

Los dominios de conocimiento de los juegos de aventuras también pueden venir determinados por el género al que pertenece el mundo del juego, como

la piratería en *The Secret of Monkey Island* (1990), los cuentos de hadas en la serie de *King's Quest*, o las historias de detectives y la Inglaterra victoriana en *The Lost Files of Sherlock Holmes: The Case of the Serrated Scalpel* (1992). Cada vez que un juego tiene lugar en un mundo de ficción, el juego debe explicar sus reglas al jugador para que pueda desenvolverse en él. No es lo mismo poder resolver problemas usando hechizos mágicos, como es el caso de *Loom* (1990) o *Simon the Sorcerer*, que tener estar en un mundo de ciencia ficción donde hay que trabajar con robots (*Beneath a Steel Sky* (1994).

Aunque los juegos que acabamos de nombrar tienen lugar en mundos de fantasía, se pueden tomar muchas lecciones de ellos y de cómo ayudan al jugador a entender su funcionamiento; estas lecciones se pueden aplicar también a los dominios del conocimiento académico. En el juego para Nintendo DS *Another Code: Two Memories* (2005), la protagonista Ashley Robbins busca a sus padres en una isla en la que sólo parecen vivir fantasmas. Aunque tiene lugar en un mundo de ciencia-ficción, este juego nos proporciona un modelo que se podría aplicar a la enseñanza y al estudio de la asignatura de Historia. Durante su investigación, la protagonista encuentra fotos, cartas y diarios, a través de los cuales el jugador reconstruye la historia de la familia que vivió en la isla años atrás. No costaría mucho desarrollar un juego parecido que enseñara al jugador los métodos que utilizan los historiadores para reconstruir los acontecimientos del pasado a través de fuentes primarias.

Los juegos de aventuras invitan al jugador a aprender más sobre los dominios de conocimiento que forman parte del juego. En *Riven: The Sequel to Myst* (1996), algunos de los puzzles requieren descifrar los símbolos que se utilizan en la isla, y así aprender la escritura rudimentaria que utilizaban los antiguos habitantes de la isla. Del mismo modo que los juegos motivan a aprender lenguajes fantásticos, se pueden aprovechar esas mismas estructuras para estimular el aprendizaje de lenguas extranjeras.

## Razonamiento revelador (Insight Thinking)

Para que tenga lugar el momento revelador, es necesario un tipo de razonamiento específico, que llamaremos razonamiento revelador (*insight thinking* en inglés). Marcel Danesi (2002) recurre a las teorías sobre la inteligencia de Stenberg (1995) para explicar cómo pensamos para resolver un puzzle. Sternberg (1985) describe tres tipos diferentes de razonamiento revelador: codificación selectiva (*selective encoding*), comparación selectiva (*selective comparison*) y combinación selectiva (*selective combination*). Cada uno de estos tipos de razonamiento representa diferentes estrategias para procesar información; en lo que se refiere a videojuegos, cada uno requiere diferentes estrategias de diseño para ser fomentados. En las siguientes secciones, veremos las definiciones específicas de cada razonamiento, y cómo se aplican a los puzzles de juegos ya existentes.

## Codificación selectiva

La codificación selectiva se refiere al proceso por el que información importante se presenta como si fuera irrelevante para despistar al jugador. Por poner dos ejemplos, esta estrategia es típica de ciertas adivinanzas o de los puzzles donde se han de encontrar las diferencias entre dos imágenes. El diseñador esconde la solución de tal manera que la revelación tiene lugar en el momento en el que el jugador entiende el secreto y da con la solución a la adivinanza, o encuentra una de las diferencias entre las imágenes.

Si aplicamos este concepto a los juegos de aventuras, la información se puede codificar de varias formas. Uno de los ejemplos más básicos es incluir pistas dentro del texto del juego. Por ejemplo, en *The Secret of Monkey Island* (1990), el jugador compra un mapa del tesoro, y al abrirlo parece que ha sido embaucado: el mapa viene con un diagrama de pasos de baile y lo que parece la letra de una canción. En realidad, las direcciones de los pasos describen

cómo se han de navegar las pantallas del bosque de la isla, para dar con el tesoro de la isla de Melée (que finalmente resulta ser una camiseta).



Figura 4: Mapa del tesoro en *The Secret of Monkey Island*, de Lucasarts (PC, 1990).

Dado que la exploración selectiva exige prestar atención a los pequeños detalles e interpretar la información que se presenta, es una de las estrategias de diseño que puede fomentar la exploración científica, literaria o histórica. Los juegos pueden demostrar que el razonamiento revelador tiene su recompensa, y crear la base para usos educativos más adelante.

Por otro lado, hay ciertos tipos de codificación selectiva que no tienen valor educativo, como por ejemplo los puzzles que requieren al jugador encontrar un píxel (punto) específico de la pantalla. En estos puzzles, el jugador ha de recorrer la pantalla con el puntero del ratón, hasta que encuentra un pequeño punto que normalmente no se puede apreciar a simple vista. Por ejemplo, en *Beneath a Steel Sky* (1994) hay varios de estos puzzles, en los que el jugador ha de encontrar objetos minúsculos como un montoncito de masilla o una plaquita metálica, que se esconde en un rincón oscuro. Ambos objetos son necesarios para resolver otros puzzles, pero encontrarlos no requiere razonamiento revelador, sino mucha paciencia al pasar el cursor por toda la pantalla. De este modo, mientras que la codificación selectiva de información verbal puede aprovecharse con propósitos educativos, al invitar a los jugadores a prestar atención y decodificar las pistas en el juego, los puzzles de encontrar el píxel no parecen tener mucho valor como herramienta para la educación.

## Comparación selectiva

La comparación selectiva se basa en el uso de analogías y metáforas para establecer una relación entre dos tipos de información diferentes. De nuevo, esta es una estrategia común de ciertas adivinanzas, dado que muchas veces están basadas en la metáfora o el símil. En estas figuras retóricas, tenemos un término literal (un objeto o un concepto), llamado *tenor*, que se presenta en términos de un término figurado (otro objeto o concepto), al que nos referimos como *vehículo*. El vehículo puede tener una relación de proximidad o semejanza con respecto al tenor, como la forma o el color, y se usa como sustituto del término literal, en cuyo caso la metáfora se convierte en metonimia (Baldick, 2001). La relación entre ambos términos puede estar basada en presentar la parte por el todo, o el todo por una parte, como es el caso de la sinécdoque.

El diseñador del puzzle ha de hallar la analogía entre los objetos, de tal manera que lo que se incluye en la adivinanza es solamente el vehículo, y lo que

tiene que adivinar el jugador es cuál es el tenor. En los juegos de aventuras, las adivinanzas no tienen por qué ser siempre verbales, dado que puede haber metáforas visuales. El juego *Loom* (1990) utiliza la comparación selectiva en varios puzzles: por ejemplo, un tifón enseña al jugador un hechizo musical que permite enrollar objetos; si las notas del hechizo se tocan al revés, el objeto se desenrollará. Más adelante, se puede utilizar el hechizo para desenrollar una escalera de caracol, que se convierte en un puente entre la torre alrededor de la que se enrollaba y un precipicio cercano.

## Combinación selectiva

La combinación selectiva tiene lugar cuando de la relación de conceptos diferentes se obtiene un nuevo concepto. Este tipo de razonamiento revelador es el de uso más común en los puzzles, desde los rompecabezas, en los que el jugador ha de reconstruir una imagen, a puzzles matemáticos como los cuadrados mágicos (una tabla donde se disponen una serie de números de tal forma que la suma de cada fila, columna y diagonal siempre es la misma).

La combinación selectiva también es el tipo de razonamiento más común en los juegos de aventuras, en actividades como reparar maquinaria, cocinar, o encontrar la llave para una cerradura. Un aspecto de la tecnología que beneficia el uso de la combinación selectiva es que el jugador puede manipular los objetos que forman parte del puzzle. El jugador puede experimentar con los objetos, ver qué funciona y qué no, siguiendo un método de exploración que tiene relación directa con los métodos constructivistas propuestos por Seymour Papert (1993). El momento del “¡eureka!” no tiene lugar espontáneamente, sino que el jugador aprende a medida que experimenta en el entorno a través de la manipulación directa de los objetos.



Figura 5: El pequeño robot en el juego de Amanita Design *Machinarium* (PC, 2009), a punto de arreglar un ascensor.

Los juegos de aventuras pueden incorporar problemas de ingeniería elementales, como es el caso de *Riven: The Sequel to Myst* (1996) y *Machinarium* (2009), dos ejemplos en los que el jugador ha de reparar o completar maquinaria. Las máquinas que se manipulan en estos puzzles son mucho más simples que las del mundo real, pero esto no quiere decir que en nuevos juegos de aventuras no se puedan incorporar máquinas más complejas, imitando a los antiguos cómics de “Los Grandes Inventos del TBO por el Profesor Franz de Copenhague”, dado que la manipulación de objetos es uno de los rasgos característicos del género. Fuera de los juegos de aventuras, la serie de juegos *The Incredible Machine* se puede considerar la versión digital de Los Grandes Inventos del TBO.

Basándose en los diferentes tipos de razonamiento, los diseñadores de videojuegos pueden fomentar razonamientos específicos y, por extensión, el aprendizaje a través de sus juegos. Después de determinar los dominios de conocimiento que forman parte del juego, los diseñadores establecen los vínculos entre conceptos que el jugador habrá de reconstruir para resolver cada puzzle, así incitando diferentes tipos de razonamiento revelador con cada desafío del juego.

## Estrategias para resolver puzzles

Hasta ahora nos hemos limitado a analizar cómo funcionan los juegos desde el punto de vista del diseñador, pero también es necesario abordar las diferentes tácticas que los jugadores pueden desarrollar durante el juego. Cualquier puzzle es un pulso entre el diseñador y el jugador, lo cual nos conmina a describir las estrategias para resolver puzzles que pueden derivar de los diseños ya descritos.

Como cualquier otro videojuego, los juegos de aventuras requieren ciertas tácticas para avanzar en ellos; estas estrategias se basan principalmente en la exploración del espacio virtual y la manipulación de objetos, como ya se discutió al principio del artículo. El jugador debe asimilar cómo funciona el mundo virtual para identificar cuáles son los dominios de conocimiento integrados en el mismo. Casi todas las acciones de un juego deben basarse en una pregunta para la que el jugador debe encontrar una respuesta. Por ejemplo, en *Myst* el jugador ha de preguntarse qué es cada artilugio que está en la isla y cómo funciona. En diferentes puntos de la isla de *Myst* se encuentran, entre otros, un ascensor y una nave que lleva al jugador a través de túneles; el jugador ha de encontrar las claves que le permiten poner en marcha las maquinarias de ambos, que están escondidas en los libros de la biblioteca de la isla.

Si ponemos los juegos de aventuras en el contexto de otros géneros, resulta que sus características inherentes fomentan diversas estrategias de resolución de problemas. Lacasa (2001) describe varias estas estrategias aplicadas a los videojuegos: métodos de ensayo y error, métodos de proximidad, métodos de fraccionamiento, métodos basados en el conocimiento. Todos estos métodos son aplicables a los juegos de aventuras, dado que complementan la variedad de estrategias con las que el jugador aborda el entorno virtual. Los métodos de ensayo y error predominan al empezar la partida, dado que el jugador no suele tener conocimiento previo del mundo del juego, y ha de aprender sobre él experimentando con diferentes acciones. A medida que se explora el espacio se van haciendo evidentes cuáles son los objetivos del juego que el jugador aborda siguiendo métodos de proximidad, es decir, probando diferentes acciones que parece que pueden contribuir a la solución. El jugador también empieza a identificar que cada puzzle está relacionado con otros puzzles y entonces recurre a métodos de fraccionamiento para resolverlos, identificando las partes específicas de cada problema y resolviéndolo parte por parte. Finalmente, a medida que el jugador aprende más sobre el espacio virtual, los problemas se resuelven a través de métodos basados en el conocimiento adquirido, dado que el jugador ya tiene experiencia sobre cómo funciona el mundo y genera una serie de expectativas acerca de cómo se puede afrontar cada problema.

Los juegos de aventuras también exigen prestar atención al entorno virtual y a las consecuencias de las acciones en el mismo, así como la lectura cuidadosa de las descripciones de los objetos y del diálogo, dado que todos estos elementos proporcionan información para completar el juego. El jugador va adquiriendo información sobre el mundo virtual a medida que lo explora. Todas estas estrategias que acabamos de describir son distintas a las de otros géneros de videojuegos, puesto que exigen una inspección cuidadosa del entorno. La mayoría de los jugadores no están acostumbrados a tener que leer con atención los textos del juego, porque creen que están de adorno y que no proporcionan información vital para avanzar en el juego. Los desarro-

ladores de juegos de aventuras educativos han de tener en cuenta este (mal) hábito, y habrán de combatirlo con sus diseños.

## La importancia del refuerzo

Toda acción en un juego necesita una respuesta que indique si esa acción afecta al entorno y si tiene un efecto positivo o negativo. Esta información que se obtiene a medida que se experimenta en el entorno refuerza ciertas acciones e indica que otras no son relevantes. En inglés, esta información se denomina *feedback*; en español nos referiremos a ella como *refuerzo*, dado que le indica a los jugadores qué acciones tiene resultados positivos e incita a repetirlos. Moser (2002) señala que el diseño de juegos de aventuras puede aprender de ciertas estrategias de la disciplina de Diseño Instruccional, en especial cómo la respuesta clara e inmediata a las acciones del alumno funciona como refuerzo al aprendizaje.

Este refuerzo es una parte esencial del diseño de los juegos de aventuras, porque la experimentación con las posibles acciones es una de las estrategias básicas para avanzar en el juego. El jugador necesita saber si lo que está intentando hacer va por el buen camino o no. Una de las maneras más fáciles de transmitir esta información es a través de los textos, pero como ya hemos indicado, hay jugadores que no están acostumbrados a leer en los videojuegos, y es posible que los mensajes de los textos se les pasen por alto. Por esta razón, es mejor que la información sea redundante, además de evidente, para que el refuerzo tenga lugar a varios niveles. Por ejemplo, un puzzle típico en las aventuras gráficas es tener que abrir una puerta. Si el jugador intenta abrir la puerta pero es una acción que no es relevante para el juego, aparece un texto informando al jugador de que no necesita hacer nada con esa puerta, como por ejemplo “No creo que abrir la puerta sea de ayuda ahora mismo.” Si abrir la puerta forma parte del repertorio de acciones del juego, pero el jugador necesita una llave para abrirla, cuando intente abrir la puerta se mostrará al personaje alcanzando el pomo de la puerta, y se oirá cómo intenta moverlo, acompañado del texto: “La puerta está cerrada con llave.” Una vez se obtenga la llave, cuando se repita la acción se podrá ver una animación en la que el personaje abre la puerta, a la vez que se oye cómo se abre; el texto puede hacerlo incluso más explícito: “La puerta está abierta.”

A través del refuerzo de las acciones correctas se puede ir guiando al jugador a través del juego, a la vez que se previenen técnicas que en lugar de ser exploratorias simplemente consisten en probar cosas al tuntún y sin pensar en lo que se hace. Desafortunadamente, el diseño de muchos juegos de aventuras suele ser nefasto, tanto por una proliferación de “puzzles para el diseñador” o porque no se da información suficiente ni se refuerzan las acciones correctas, de tal manera que no se puede saber si uno está en el buen camino o no. Lo que es peor, si no se proporciona suficiente información, puede haber casos en los que un puzzle se le pase al jugador, puesto que no se da cuenta de que existe.

Los jugadores también han de disponer de cancha para cometer errores para poder aprender de ellos. En muchos de los primeros juegos de aventuras, una acción incorrecta resulta en un final prematuro del juego, normalmente porque el personaje que controla el jugador muere en el acto. En raras ocasiones se proporcionan advertencias, siendo mucho más comunes los finales truculentos o trágicos del personaje, como era el caso de *King's Quest V* (1990), un juego en el que el rey Graham puede acabar convertido en rana, maniatado y amordazado en un sótano, o atacado por una serpiente venenosa. Los mensajes de “game over” informan claramente de que la acción no era la indicada en ese momento, como es el caso al entrar en la casa de una bruja maligna, meterse con unos ladrones en una posada, o acercarse demasiado a una serpiente. Pero todas estas muertes prematuras también pueden ser muy frustrantes, y más si no queda claro qué es lo que se podía haber evitado, si no se dan advertencias de antemano, o si uno se olvida de grabar la partida.

Por eso desde este artículo abogamos por los juegos de aventuras donde los errores o las acciones improductivas reciben respuestas claras pero sin casti-

gar al jugador por experimentar en el mundo virtual. Juegos recientes como *Machinarium* o los juegos por episodios de *Sam and Max* siguen esta filosofía de diseño de videojuegos, permitiendo seguir jugando, incluso si se cometen errores. Por ejemplo, uno de los primeros puzzles de *Machinarium* requiere que el robot que controla el jugador se disfrace para pasar un control de seguridad. Para ello, ha de encontrar un cono de tráfico, pintarlo de color azul claro y ponérselo en la cabeza. El jugador encuentra el cono y un bote de pintura blanca fácilmente. Es posible pintar el cono de blanco y ponérselo en la cabeza, lo cual no resuelve el puzzle, pero muestra al jugador que es posible cambiar el color del cono; así, en lugar de castigar el error, se proporciona información sobre las acciones que son posibles en el mundo del juego. Una vez el jugador encuentra un botecito de pintura azul, que está más escondido, el jugador puede echar el azul en el blanco, y obtener el color adecuado.

En la experiencia de la autora, esta filosofía estimula la experimentación y alarga el tiempo que pasan los jugadores en el juego; de lo contrario, se está penalizando la exploración del mundo virtual, que es la base tanto de los juegos de aventuras como del aprendizaje.

La estrategia de refuerzo también requiere que la información que se proporciona es significativa y relevante, así como que ayude a la resolución del problema. Cuando se le informa al jugador de qué es lo que no funciona, no significa que necesariamente haya cometido un error o haya fallado, sino que estos errores son parte del proceso de aprendizaje y son necesarios para resolver el problema. El jugador puede permitirse fallar en el entorno virtual, porque en lugar de ser castigado por equivocarse se le proporciona información útil para ganar el juego. En lugar de censurar los errores de los alumnos, los educadores deberían hacer más uso de esos "fallos útiles," apropiándose los para estimular a los alumnos a explorar en las diferentes materias académicas.

## Juegos de aventuras educativos

El potencial educativo de los juegos de aventuras ya se está aprovechando por parte de ciertos desarrolladores, tanto en España como en el extranjero. Aunque no son abundantes, son buenos ejemplos de cómo se pueden aplicar estos principios para el diseño de juegos de aventuras educativos.



Figura 6: *The Illogical Journey of Orez*, de *The Education Arcade* (PC, 2007).

Los laboratorios The Education Arcade y Singapore-MIT GAMBIT Game Lab, ambos en el Massachusetts Institute of Technology, han desarrollado varios juegos que ya incluyen estos principios, y que están disponibles online; aunque todos los juegos están en inglés, en muchos casos los puzzles son visuales y las barreras lingüísticas no son insuperables. El primer juego es *The Illogical Journey of Orez* (2007), cuyo objetivo era enseñar conceptos matemáticos de primer ciclo de secundaria. El juego tenía lugar en un mundo de fantasía; a medida que el jugador avanza en la disparatada historia se da cuenta de que a pesar de lo chiflado que parece el mundo, todas las acciones están basadas en la lógica matemática. A través de la manipulación y la experimentación en el mundo virtual, los jugadores aprenden los principios de suma y resta de números enteros, pero usando objetos en lugar de representaciones numéricas.

Otro juego que utiliza la narrativa como guía para enseñar principios de ciencias es *Waker* (2009), que tiene lugar en dentro de los sueños de una niña. El jugador se convierte en el Waker, y tiene que ayudarla a despertar, creando un camino para que ella pueda atravesar el mundo onírico en el que está atrapada. Para trazar este camino, el jugador ha de resolver diferentes puzzles y crear plataformas utilizando diferentes estrategias. Las plataformas son gráficos que representan conceptos de velocidad, aceleración y desplazamiento. De nuevo, en lugar de enseñar estos conceptos a través de fórmulas, estos se integran en el mundo como gráficos mágicos; a medida que el jugador entiende los principios que generan esos gráficos puede dibujar la trayectoria necesaria para trazar el camino.

Muchos de los principios de diseño que se descubrieron durante el desarrollo de estos juegos se aplicaron a *Lure of the Labyrinth* (2008), desarrollado en exclusiva por The Education Arcade y la empresa FableVision. Este juego de aventuras tiene un componente online, y su objetivo es servir de apoyo a la enseñanza de las matemáticas y de las habilidades de lecto-escritura; está destinado a alumnos de educación secundaria de primer ciclo. Los puzzles matemáticos del juego tienen lugar dentro del marco de la historia: el jugador está perdido dentro de un laberinto, y busca a un perrito al que está intentando rescatar. El jugador cuenta con la compañía de un hada, quien no está claro si quiere ayudar o confundir al jugador. El laberinto está desierto, con la excepción de la sombra amenazadora de un minotauro, y la aparición de otros jugadores que también están atrapados en el laberinto. El componente de juego online permite jugar en equipos e incluye un sistema de puntuación que sirve de incentivo a los jugadores para ayudar a sus compañeros. El sistema cuenta con un foro para que los jugadores puedan comunicarse entre ellos e intercambiar estrategias y pistas para resolver los puzzles. A través de esta comunicación, los jugadores se enseñan los unos a los otros, a la vez que mejoran su razonamiento crítico y capacidad de comunicación.

En este juego encontramos un claro ejemplo de cómo incorporar las estrategias de diseño ya descritas, tales como el aprender nuevos sistemas de representación simbólica. Uno de los objetivos del juego es hacer entender a los jugadores que las cifras son un sistema simbólico, y que no son lo mismo que las cantidades que representan. Basado en este principio, los jugadores han de utilizar sistemas alternativos de representación, como los sistemas binario o hexadecimal. En lugar de presentar estas representaciones como una tarea escolar, el sistema binario o hexadecimal se presentan como un misterio que es parte del mundo virtual, animando a los jugadores a entenderlos y resolver el puzzle.

Otro ejemplo de la incorporación de las estrategias descritas es el uso de mapas para ayudar a la navegación en el juego, pero los mapas mismos son también puzzles que utilizan representaciones matemáticas del espacio. Este puzzle demuestra cómo se puede aplicar la comparación selectiva al diseño del espacio. Para poder moverse en el mundo virtual, el jugador ha de desarrollar modelos mentales bastantes sofisticados del espacio virtual. Este proceso, así como ser capaz de trazar analogías entre conceptos, es esencial para el aprendizaje dentro del entorno académico.

Los grupos que desarrollaron los dos primeros juegos eran estudiantes de desarrollo de videojuegos, y completaron los juegos en el transcurso de ocho semanas cada uno; *Lure of the Labyrinth* fue desarrollado por una empresa de videojuegos con una beca del Departamento de Educación de EEUU, aunque el número de desarrolladores es muy reducido si lo comparamos con el tamaño de las empresas que desarrollan los juegos más vendidos. Esto demuestra que no se necesitan grandes inversiones ni grandes equipos para desarrollar estos juegos.

Tampoco se necesitan medios demasiado sofisticados para crear un buen juego de aventuras. Hay muchas herramientas disponibles gratuitamente para el desarrollo de juegos de aventuras, como Adventure Game Studio (<http://www.adventuregamestudio.co.uk/>) o Wintermute ([www.dead-code.org](http://www.dead-code.org)), aunque en ambos casos los programas, manuales y las comunidades que proporcionan soporte son en su mayoría anglófonos.

También hay herramientas disponibles en español, como InformATE (la versión en español del programa Inform, <http://www.caad.es/informate/>) para el desarrollo de aventuras de texto y ficción interactiva. Para las aventuras gráficas, el equipo de desarrolladores <e-UCM> de la Universidad Complutense de Madrid ha desarrollado <e-adventure> (<http://e-adventure.e-ucm.es/> Fernández Manjón, 2009), una plataforma para facilitar el desarrollo de juegos educativos y de entornos virtuales de aprendizaje (*virtual learning environments*). Esta herramienta permite utilizar un editor gráfico para crear juegos o editar los juegos ya preparados y adaptarlos, haciendo más fácil el desarrollo de aventuras gráficas a educadores, incluso si no tienen amplios conocimientos de programación, y se encuentra disponible online (<http://e-adventure.e-ucm.es/>).

## Conclusión

El objetivo de este artículo ha sido mostrar cómo conocer los principios que rigen el diseño de los juegos de aventuras en general es indispensable para desarrollar juegos de aventuras educativos. Como ya hemos visto, las herramientas y recursos disponibles son relativamente accesibles incluso para desarrolladores noveles, y cuentan con comunidades de desarrolladores que suelen incluir grupos de creadores hispanohablantes.

El método aquí utilizado para trazar los principios de diseño que favorecen el aprendizaje se puede aplicar también a otros géneros de videojuegos. Si se empieza por acotar el tipo de juego que se quiere desarrollar, a la larga resulta más fácil discernir qué tipos de aprendizaje tienen lugar mientras se juega y cómo están integrados en el diseño. El análisis de juegos ejemplares ayuda a identificar los rasgos distintivos del género, así como su relación con el aprendizaje, permitiendo tanto a los desarrolladores como a los educadores sacar el máximo partido a los juegos. Los juegos han de basarse en prácticas ejemplares: si queremos que los juegos educativos sirvan su propósito, hemos de asegurarnos de que son buenos juegos para empezar, para así crear una experiencia educativa que es cautivadora y divertida.

## Agradecimientos

La autora desea dar las gracias a Scot Osterweil, Director Creativo de The Education Arcade, por los comentarios y consejos que han ayudado a la redacción de este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amory, A., Naicker, K., Vincent, J., & 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.

- **Baldick, C.** (2001). *Concise Dictionary of Literary Terms*. Oxford: Oxford University Press.
- **Bates, B.** (2004). *Game Design* (2nd ed.). Thompson Course Technology.
- **Carroll, J. M.** (1982). The adventure of getting to know a computer. *Computer*, 15(11), 49-58.
- **Cavallari, B., Hedberg, J., y Harper, B.** (1992). Adventure games in education: A review. *Australian Journal of Educational Technology*, 8(2), 172-184.
- **Danesi, M.** (2002). *The Puzzle Instinct*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- **Dickey, M.** (2006). Game Design Narrative for Learning: Appropriating Adventure Game Design Narrative Devices and Techniques for the Design of Interactive Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 54(3), 245-263.
- **Fernández Manjón, B., Moreno-Ger, P., Torrente, J. y Blanco, A. del.** (2009) Creación de juegos educativos con <e-Adventure>. *Revista del Observatorio Tecnológico* (ISSN:1989-2713), Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado (ISFTIC) del Ministerio de Educación, Política Social y Deporte (MEPSYD) de España.
- **Fernández Vara, C.** (2009). *The tribulations of adventure games: integrating story into simulation through performance* (Tesis Doctoral). Atlanta, GA: Georgia Institute of Technology.
- **Gee, J. P.** (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy* (1st ed.). New York: Palgrave Macmillan.
- **Hovanec, H.** (1978). *The Puzzler's Paradise - From the Garden of Eden to the Computer Age*. Paddington Press Ltd.
- **Ju, E., & Wagner, C.** (1997). Personal computer adventure games: their structure, principles, and applicability for training. *SIGMIS Database*, 28(2), 78-92.
- **Moser, R. B.** (2002). *A methodology for the design of educational computer adventure games*. (Tesis doctoral). University of New South Wales.
- **Lacasa, P.** (2011) *Los videojuegos: Aprender en Mundos Reales y Virtuales*. Madrid: Ediciones Morata.
- **Papert, S.** (1993). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. New York: Da Capo Press.
- **Sternberg, R. J.** (1985). *Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Wolpaw, E.** (2000). *Death of Adventure Games*. <http://www.oldmanmurray.com/features/77.html>