

Modelo para la integración de procesos educativos en una aventura gráfica

Model for the integration of educational processes in a graphic adventure

Nuria Medina-Medina¹, Patricia Paderewski¹, Natalia Padilla-Zea²,
Rafael López-Arcos¹, Francisco Gutiérrez-Vela¹

¹ Universidad de Granada, España

² Universidad Internacional de La Rioja (UNIR), España

nmedina@ugr.es , patricia@ugr.es , natalia.padilla@unir.net , jrlarco@gmail.com ,
fgutierr@ugr.es

RESUMEN. La aventura gráfica es un género de videojuego que expone de forma controlada un conjunto de desafíos, requiriendo para su resolución capacidad exploratoria, de predicción y toma de decisiones. La estructura dinámica de su fuerte componente narrativa favorece la motivación del lector/jugador a quien se le exige un papel muy activo y, en consecuencia, su utilidad educativa ha sido explotada casi desde sus orígenes. Con objeto de asistir el uso educativo de la aventura gráfica dentro de un enfoque basado en competencias, se define un modelo conceptual que estructura los elementos de la aventura en torno a cinco componentes: competencias educativas, narrativa, retos, proceso de juego y proceso educativo. Como caso de uso, la aventura gráfica "Urano" instancia dicho modelo, permitiendo soportar y evaluar la lectura comprensiva en alumnos de segundo y tercer ciclo de primaria de acuerdo al sistema educativo español. De este modo, a medida que el jugador resuelve retos lúdicos, la aventura "Urano" gestiona la adquisición de las competencias educativas implicadas y genera informes de evaluación cuya utilidad educativa está siendo analizada, junto a otros aspectos, en una experiencia en la que participan varios colegios de la ciudad de Granada, y algunos de cuyos resultados preliminares se discuten en este trabajo.

ABSTRACT. The graphic adventure is a genre of video game that poses, in a controlled way, a set of challenges; requiring for its resolution: exploratory capacity, prediction skills and decision making. The dynamic structure of its strong narrative component increases the motivation of the reader/player to whom a very active role is required and, consequently, its educational utility has been exploited almost from its origins. In order to assist the educational use of the graphic adventure within a competence-based approach, a conceptual model is defined. This model structures the elements of the adventure around five components: educational competencies, narrative, challenges, game process and educational process. As a use case, the graphic adventure "Uranus" instances the proposed model, allowing to support and evaluate the comprehensive reading in students of second and third cycle of primary (according to the Spanish educational system). In this way, as the player solves playful challenges, the adventure manages the acquisition of the involved educational competences and generates evaluation reports whose educational utility is being analysed, along with other aspects, in an experience in which several schools of the city of Granada participate. Some preliminary results of this experience are discussed in this work.

PALABRAS CLAVE: Sistema de aprendizaje interactivo, Videojuego educativo, Aventura gráfica educativa, Modelo conceptual, Lectura comprensiva, Aprendizaje basado en competencias.

KEYWORDS: Interactive learning system, Educational video game, Educational graphic adventure, Conceptual model, Comprehensive reading, Competence-based learning.

1. Introducción

El videojuego es una aplicación multimedia interactiva orientada al entretenimiento que, prácticamente desde su origen, ha sido analizado con el propósito de explotar sus características en otros ámbitos. En esta línea, la extrapolación educativa ha revelado una colección de bondades que conceden al videojuego un importante papel como instrumento pedagógico; un hecho que es soportado por el abanico de recientes estudios que argumentan su efectividad para enriquecer y promover el aprendizaje de los estudiantes en variados contextos (Alshammari, Ali & Rosli, 2015) (Granic, Lobel & Engels, 2014) (Robertson, 2012) (Padilla-Zea et al., 2017). No obstante, la mayoría de los beneficios instructivos de los videojuegos fueron ya identificados en la década de los noventa (Randel et al., 1992) (Dempsey, 1994), incluyendo:

- el potencial para asistir a los estudiantes que carecen de motivación por aprender,
- la posibilidad de realizar el proceso de aprendizaje de forma multi-modal, y
- la promoción del aprendizaje autónomo.

Sobre estos cimientos, posteriores educadores (Dillon, 2004) han discutido cómo el juego puede soportar el desarrollo de habilidades relacionadas con:

- el pensamiento estratégico,
- el pensamiento lógico,
- la capacidad de planificación,
- la habilidad de comunicación,
- la capacidad de negociación, y
- la toma de decisiones (entre otras).

Complementariamente y, de acuerdo a (White & Le Cornu, 2011), la condición natural de “residentes digitales” de los alumnos contemporáneos facilita el aprendizaje por interacción ofrecido por los videojuegos (y soportado por las plataformas de juego modernas) desde cada vez más cortas edades. De este modo, el videojuego se proyecta como una herramienta perfectamente integrable dentro de cualquier entorno virtual de aprendizaje (EVA), puro o híbrido, donde se tiene como objetivo promover el aprendizaje a partir de la participación activa y la colaboración de estudiantes y docentes mediante el uso de tecnologías de la información y las comunicaciones que flexibilicen y dinamicen los procesos educativos. En esta línea, algunos autores han estudiado cómo la pedagogía virtual puede reducir tasas de abandono en estudiantes y aumentar el compromiso y dedicación del docente, a la vez que permite realizar procesos de personalización de forma más eficaz (Priego & Peralta, 2016). Algunas interesantes conclusiones derivadas de este estudio son:

- desarrollar una metodología basada en el principio de “aprender haciendo” repercute positivamente en la motivación;
- utilizar una diversidad adecuada de contenidos sencillos, claros e interactivos mejora los resultados globales y los niveles de satisfacción;
- ofrecer una retroalimentación progresiva, constructiva y proactiva mejora la gestión de las posibles emociones negativas;
- los recursos de comunicación sincrónicos son útiles para incrementar los grados de compromiso;
- la accesibilidad, navegabilidad y usabilidad del campus virtual son factores críticos en el diseño instructivo virtual; y
- la personalización y el uso de un sistema de recompensas constituyen elementos diferenciadores de la calidad del entorno virtual de aprendizaje.

Coincidiendo con estas afirmaciones, el presente trabajo propone utilizar el videojuego, en concreto el juego de aventura gráfica, con el propósito educativo de fomentar y mejorar la lectura comprensiva en alumnos de educación primaria. Este interés converge también con el enfoque complementario de otros autores (Pérez, Miguelena & Diallo, 2016) quienes afirman que la lectura comprensiva es fundamental para el autoaprendizaje

propiciado por los entornos virtuales de aprendizaje, donde la perspectiva sociocultural del aprendizaje, la interacción social y el discurso se convierten en elementos básicos para el desarrollo de los aprendices. Del mismo modo, otros autores defienden el aprendizaje de lenguas asistido por computadora (ALAC) (Martínez-Olvera & Esquivel-Gámiz, 2017) y apuestan por tendencias educativas que enfatizan los procesos de aprendizaje a través del uso de multimedia, especialmente de tipo tutorial, para la individualización del proceso de enseñanza/aprendizaje. En este sentido, los estudios existentes concluyen que las herramientas multimedia transmiten información de diversas maneras como gráficos, iconos, efectos visuales, etc. promoviendo el uso de canales o sistemas de inteligencia alternativos y exigiendo un proceso de comprensión lectora de textos discontinuos.

Adicionalmente, el presente trabajo propone un modelo conceptual que describe el proceso de uso de la aventura gráfica para adquisición de competencias educativas y que ha sido instanciado en la mencionada aventura gráfica para lectura comprensiva. No obstante, el modelo puede ser usado en contextos educativos diferentes al de la lectura comprensiva y tiene como propósito asistir al equipo multidisciplinar durante la definición y diseño de la aventura gráfica educativa mediante la clarificación de conceptos y la estructuración de los diversos elementos involucrados en los procesos de juego educativos que promueve la aventura. Finalmente, la aventura gráfica desarrollada para soportar y mejorar la lectura comprensiva en alumnos de educación primaria ha sido validada durante una experiencia llevada a cabo con 39 niños y niñas españoles.

En base a lo anterior, la estructura del artículo es la siguiente: la sección 2 contextualiza y argumenta el uso de la aventura gráfica con fines educativos. La sección 3 trata de asistir el diseño de este tipo de herramienta mediante la definición de un modelo conceptual básico y su posterior instanciación en una aventura desarrollada para mejorar la lectura comprensiva que se describe en la sección 4. Finalmente, en la sección 5, se exponen algunos resultados obtenidos durante la evaluación que se está llevando a cabo con dicha aventura gráfica en la ciudad de Granada (España) y la sección 6 recoge las principales conclusiones de este trabajo.

2. Uso educativo de los juegos de aventura

Un juego de aventura es un programa software que ofrece un entorno artificial en el cual el usuario debe interactuar para resolver los problemas planteados (Cavallari, Heldberg & Harper, 1992). Esto significa que el juego proporciona un modelo del mundo, normalmente fantástico, donde la participación activa del usuario dirige el rumbo que toma la ficción interactiva en cada cruce de caminos. De este modo, el jugador es partícipe de la creación de la historia, que se configura a medida que realiza acciones en el juego e interactúa con otros personajes.

Para ello, el formato de la aventura opera con una narrativa fuerte cuyo despliegue anima a los jugadores a continuar en el juego. Concretamente, el uso de diálogos suele servir para mover la narrativa hacia adelante y mantener la motivación de los jugadores en todo momento. Además, típicamente, este género de juego insta al jugador a explorar el mundo del juego a fondo y a resolver una serie de retos o desafíos que constituyen, en muchos casos, el principal mecanismo de motivación. Para la resolución de tales rompecabezas o puzles, el jugador suele necesitar uno o varios objetos que deben ser previamente recogidos de los escenarios de la aventura y que en algunas ocasiones necesitan ser combinados para su correcto funcionamiento.

En su origen, este tipo de videojuegos fueron referidos como “juegos de texto interactivo” (Dailhou, 1985) ya que inicialmente la aventura surge de manera exclusivamente textual: es decir, los escenarios, el movimiento y la interacción del jugador (por ejemplo, uso de objetos o diálogos) son representados a través del texto que va apareciendo en la pantalla. Un ejemplo de aventura textual es la versión original del juego “The Hitchhiker's Guide to the Galaxy” creado por Adams y Meretzky en 1984. Posteriormente, el ritmo de los avances multimedia propicia que la ficción interactiva se torne cada vez más visual hasta dar lugar a los juegos de aventura gráfica donde el intérprete textual es remplazado por una interfaz gráfica point & click que genera la experiencia de navegación. Un ejemplo emblemático de esta evolución de la aventura lo proporcionan los juegos de aventura gráfica “Monkey Island” creados por Luca Arts en una serie que abarca desde 1990 a 2010.

Estanaturaleza visual incrementa el efecto de inmersión y facilita la interacción con los objetos significativos de la escena, que son manejados en un inventario.

A nivel funcional, cualquier aventura gráfica requiere que el jugador haga interpretaciones, realice predicciones, explore opciones y tome decisiones; unos requerimientos cuyo potencial educativo fue prontamente subrayado por varios autores, permitiendo establecer que la aventura gráfica, incluso sin ser intrínsecamente educativa, fomenta el aprendizaje exploratorio y el auto-control de los progresos (Dillon, 2004). En esta misma línea, otros autores afirman que conocimientos, habilidades y actitudes pueden ser transmitidos mediante los juegos de aventura y que estas competencias son transferibles a otras situaciones (Cavallari, Heldberg & Harper, 1992); lo cual puede ser implementado dentro de las clases regulares para asistir un determinado tema (Dailhou, 1985) o de manera transversal a todo el currículo educativo (Hopper, 1989).

Como resultado, aparecen las primeras aventuras gráficas educativas, entre las que podemos mencionar las series de “Carmen Sandiego” lanzadas desde 1985 a 1993 por American educational software, las series de “EcoQuest” creadas por Sierra On-Line desde 1991 a 1993 y las series de “Science Sleuths” desarrolladas por Videodiscovery, Inc y dadas a conocer entre 1991 y 1996. En la actualidad, la comunidad científica continúa trabajando para evaluar la efectividad instructiva de este tipo de juegos y para identificar los factores clave de la aventura gráfica educativa, entre los que diferentes autores han resaltado (Cavallari, Heldberg & Harper, 1992) (Torrente et al., 2010) (de Lope & Medina-Medina, 2016) (Padilla-Zea et al., 2017) los siguientes:

- (a) la correcta especificación de los objetivos educativos,
- (b) el equilibrio entre la parte educativa y la parte lúdica, y
- (c) la implicación del equipo docente durante el proceso de desarrollo del juego.

Con este mismo ánimo, en (Degens, Bril & Braad, 2015) se propone un modelo de tres dimensiones, el cual define tres elementos/vértices clave a la hora de diseñar con éxito un juego educativo (objetivos de aprendizaje, mecánicas de juego y usuario) y, más importante aún, la relación de equilibrio que debe existir entre ellos. Dicho modelo tiene aplicabilidad sobre los juegos de aventura educativos y establece como posibles motivos de fracaso los siguientes:

- discrepancia entre los objetivos de aprendizaje y las características del usuario,
- discrepancia entre las mecánicas del juego y las características del usuario, y
- discrepancia entre los objetivos de aprendizaje y las mecánicas de juego.

Finalmente, algunos ejemplos recientes de aventuras gráficas educativas desarrolladas en un ámbito científico son (Tabla 1): el juego de aventura SIRET propuesto en (D’Apice et al., 2015) para enseñar políticas de seguridad informática, la aventura presentada en (Rodrigo et al., 2015) que integra realidad aumentada con el enfoque de aventura para dar a conocer la historia de Filipinas, la aventura on-line para enseñar aritmética propuesta por Papadimitriou y Virvou (Papadimitriou & Virvou, 2016), la aventura móvil para facilitar el aprendizaje de la lengua extranjera presentada por da Silva (2016), la aventura de tipo exergaming para mejorar problemas físicos causados por alguna distrofia muscular, accidente, etc. desarrollada por Eckert y su equipo (Eckert et al., 2016) y la aventura gráfica para mejorar la lectura comprensiva objeto de este artículo (Medina-Medina et al., 2017) y descrita más adelante.

Nombre/Temática	Imagen de la aventura	Principales características
SIRET / Seguridad informática (D'Apice et al., 2015)		Implementado con la plataforma <e-adventure>, puede ser integrado en cualquier LMS (Sistema de Gestión de Aprendizaje). El avatar debe resolver un conjunto de misiones donde se trabajan los principios de seguridad de la información. El juego permite adaptación a través de la figura de un mentor.
Igpaw: Intramuros / Historia (Rodrigo et al., 2015)		El juego muestra la historia de Filipinas mediante el uso de realidad aumentada sobre el sitio histórico de Intramuros (Manila). Utiliza mecánicas de juego de realidad aumentada basadas en un modelo de interacción "selecciona y orienta la cámara". Se aplican motivadores basados en narrativa para licitar la respuesta de los jugadores.
Ghost Detective/Aritmética (Papadimitriou & Virvou, 2016)		El contenido educativo se separa del juego principal en un conjunto de mini-juegos de matemáticas. Incorpora un componente de modelado de usuario y adaptación. Incorpora un componente de diagnóstico de error.
Aventura gráfica para el aprendizaje de una lengua extranjera (da Silva, 2016)		Sitúa al estudiante dentro de un contexto donde los diálogos permiten trabajar vocabulario y expresiones.
Juegos de exergaming (Eckert et al., 2016)		Se usa un middleware que permite el desarrollo de juegos de aventura donde los jugadores realizan tareas de movimiento corporal motivadas por una misión. Integra datos de distintas interfaces naturales de interacción. Las misiones se basan en metas y puntuaciones.

Tabla 1. Algunos juegos de aventura educativos recientes: principales características. Fuente: Elaboración propia.

3. Un modelo conceptual para el uso educativo de aventuras gráficas

El diseño de una aventura gráfica con componentes educativos es una tarea compleja que involucra múltiples consideraciones interrelacionadas entre sí. Con objeto de facilitar dicha tarea, pueden aplicarse modelos de proceso y modelos conceptuales de la aventura. En relación con los modelos de proceso, existen diferentes propuestas metodológicas que descomponen el problema de diseño de la aventura educativa en una serie de pasos incrementales e iterativos. Una importante referencia en este sentido sigue siendo el entorno <e-adventure> (Torrente et al., 2010), un marco de desarrollo que integra múltiples herramientas para cada etapa del proceso de desarrollo de un videojuego de aventura donde se está integrando un proceso educativo, teniendo presentes tres ejes principales: la reducción de costes, la implicación del equipo docente y el uso de modelos white-box (los instructores son conscientes de lo que ocurre durante la ejecución del juego). Recientemente, la plataforma uAdventure ha sido creada para mantener los beneficios de <e-adventure> sobre Unity (Perez-Colado et al., 2017). Del mismo modo, a nivel metodológico podemos citar la propuesta realizada por los propios autores en (de Lope et al., 2017) donde se desglosa la tarea de diseño del videojuego educativo en las fases de: pre-diseño (educativo, del juego y de la historia), diseño de capítulos (o actos), diseño de escenas (escenarios, personajes y acciones de juego), diseño de desafíos lúdicos e interrelación con los

objetivos educativos, diseño del impacto emocional, diseño de la adaptación y diseño de la colaboración entre jugadores.

Por su parte, los modelos conceptuales tratan de identificar y describir las entidades significativas del juego educativo de una forma comprensible y que pueda servir como punto de partida de los procesos metodológicos. A nivel conceptual, existen algunos modelos de juego generales, entre los que destaca el modelo GOM (Game Object Model). GOM, presentado originalmente por Amory et al. (1999), y redefinido como GOM II en (Amory, 2007) describe la relación entre las dimensiones pedagógicas del aprendizaje y los elementos del juego basándose en el paradigma de programación orientada a objetos. De acuerdo a GOM II, un juego educativo consiste en una serie de componentes (objetos) cada uno de los cuales se describe a través de interfaces abstractas y concretas. Las interfaces abstractas se refieren a las construcciones pedagógicas y teóricas, y las interfaces concretas se refieren a los elementos del juego. Por lo tanto, los diseñadores hacen uso de las interfaces abstractas en la fase de conceptualización, mientras que los desarrolladores implementan estos aspectos en interfaces software. Los componentes GOM son:

- el espacio de juego que define las características del juego en base a interfaces abstractas de “exploración”, “desafío”, “espacios narrativos”, “conocimiento tácito”, etc.; e integra el espacio de visualización, el espacio de elementos y el espacio del problema;
- el espacio de visualización, el cual define interfaces abstractas como son el “pensamiento crítico” y la “competición”, e interfaces concretas como la “historia” o la “trama” de juego. Incluye el espacio de elementos y el espacio del problema;
- el espacio de elementos, definiendo interfaces abstractas como son “diversión” y “emoción”, e interfaces concretas como son “gráficos”, “sonidos” y “tecnología”. Incluye el espacio de actores que presenta la interfaz abstracta “drama” y las interfaces concretas “modelos de rol”, “interacción” y “gestos”;
- el espacio del problema que define fundamentalmente interfaces concretas para los componentes de comunicación, literacy, memoria y motor; y constituye el principal nexo de unión entre el espacio de juego y el espacio social; y
- el espacio social que incluye los componentes de comunicación mediada por computador y análisis de redes sociales para soportar interfaces abstractas como el “capital social”, la “democracia” y el “diálogo”.

En definitiva, GOM II propone un modelo de juego integral, que podría ser aplicado para desarrollar aventuras gráficas educativas y para evaluar su uso en el aula. No obstante, su complejidad y el uso de interfaces abstractas y concretas puede suponer un inconveniente a la hora de incorporar al personal no técnico (pedagogos, psicólogos, artistas, etc.) durante el proyecto de diseño del juego. Asimismo, el modelo no es específico para aventuras gráficas y, por lo tanto, no concede a la narrativa el peso que debe adquirir en este género de juego, especialmente cuando es utilizado con fines educativos. Asimismo, encontramos otros modelos conceptuales que abordan algún aspecto relacionado con el videojuego educativo como pueden ser: el proyecto de crear una ontología de juego (GOP) liderado por Zagal y Bruckman (2008), el modelo de juego basado en la diversión recogido en (Fernández, 2008) y que subraya los aspectos cognitivos del jugador, la propuesta para modelar storytelling de (Padilla-Zea et al., 2014), el modelo ATMSG (Carvalho et al., 2015) que utiliza el marco conceptual de la teoría de la actividad para extraer la estructura en juegos serios, o el modelo conceptual para la autoría de juegos digitales basado en el enfoque OBE (Outcome-Based Education) que facilita la elaboración del diseño instruccional digital (Baldeón et al., 2017). En ningún caso se trata de modelos específicos para el uso educativo (basado en competencias) de la aventura gráfica como es el propósito de la propuesta que se realiza a continuación, y que ofrece un marco global con un alto nivel de abstracción donde podrían integrarse algunas de las propuestas que acabamos de mencionar.

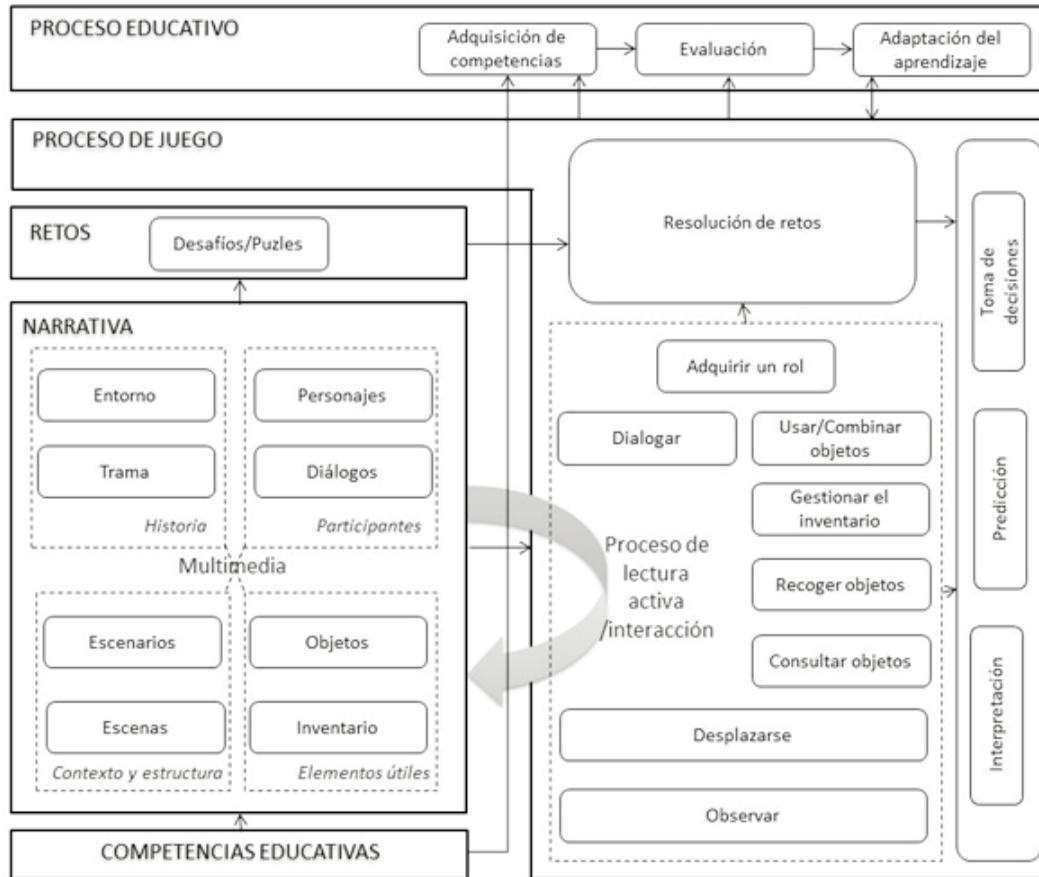


Figura 1. Modelo que describe el proceso de uso de la aventura gráfica educativa. Fuente: Elaboración propia.

El modelo propuesto (Figura 1) es un modelo conceptual que describe el proceso de uso de la aventura gráfica para adquisición de competencias, de forma sencilla e independiente de su implementación, y estructurando el proceso de uso de la aventura gráfica educativa en cinco componentes principales: competencias educativas, narrativa, retos, proceso de juego y proceso educativo. Dichos componentes están relacionados entre sí y a su vez están constituidos por otros elementos de más bajo nivel. De acuerdo al modelo, el proceso de juego se realiza en base a unos retos y una narrativa previamente diseñada y tiene como reflejo un proceso educativo que ocurre de forma paralela e implícita. Es decir, a medida que el jugador resuelve retos lúdicos en la aventura, adquiere las competencias educativas subyacentes, en línea con los objetivos educativos deseados. A continuación, cada uno de los componentes es explicado con más detalle.

Las competencias educativas son los resultados de aprendizaje que se desean lograr con el uso de la aventura gráfica educativa. Deben ser, por tanto, propósitos o metas educativas alcanzables en el contexto de uso donde se va a explotar la aventura. Las competencias educativas hacen referencia tanto a saberes como a habilidades, por lo que involucran conocimiento y práctica. Dichas competencias deben estar claras y ser verificables y servirán de base a la hora de diseñar la narrativa de la aventura gráfica y durante el proceso de juego/educativo para la evaluación de su adquisición.

La narrativa es el conjunto de mecanismos usados para reflejar la evolución de la aventura. Es decir, los cambios de estado que se producen gradualmente en la aventura a medida que se juega se hacen notar haciendo uso de la narrativa. De este modo, la narrativa no debe confundirse con la historia de la aventura porque es mucho más que eso. Además, la narrativa de un videojuego de aventura es una narrativa interactiva y no lineal, que varía en función de la intervención del jugador y que, por lo tanto, debe ser capaz de fluctuar

entre distintos caminos narrativos según la interacción de este. Finalmente, cabe resaltar que la narrativa de la aventura vendrá expresada en formato multimedia, de manera que se sirve de textos continuos y discontinuos (tablas, mapas, gráficos,...), vídeos, audios, etc. para transmitir la historia, su contexto y estructura, los personajes que participan en la trama narrativa y los elementos que estos pueden manejar. De forma más detallada, los elementos presentes en la narrativa de la aventura son los siguientes:

- Entorno: conjunto de factores que rodean a la aventura y que pueden influir en su desarrollo. Puede hacer referencia a un entorno físico (por ejemplo, una localización donde la aventura tendrá lugar), un entorno temporal (una determinada época donde la aventura se desarrolla), un entorno moral (un conjunto de normas que identifican lo que está bien o está mal en la aventura), un entorno histórico, social, cinematográfico, etc.
- Trama: hilos argumentales que entretienen la historia de la aventura. Se trata de una trama “abierta” en determinados puntos, que debe ser suficientemente flexible para integrar la libertad del jugador a la hora de explorar el universo de la aventura.
- Personajes: cada personaje es un ser ficticio que interviene en la aventura y tiene un peso importante en el devenir de la historia. Cuando el personaje coincide con la identidad virtual del jugador se denomina avatar.
- Diálogos: un diálogo es una conversación entre dos o más personajes que sirve para ofrecer información, delinear personalidades, proponer retos, etc. Así, los diálogos son una de las partes más importantes de la aventura y deben ser cuidadosamente diseñados. Por ejemplo, es esencial que los diálogos con el avatar sean diálogos de múltiples opciones en lugar de diálogos predeterminados como podría ocurrir en una película. En definitiva, hay que intentar convertir el diálogo en otro mecanismo exploratorio de la aventura.
- Escenarios: un escenario es un lugar en el que se desarrollan una o varias acciones de la aventura. Es, por tanto, necesario diseñar también la transición entre escenarios y tener en cuenta que un mismo escenario, con o sin modificaciones, puede ser revisitado en otro momento de la aventura.
- Escenas: aplicando un enfoque “divide y vencerás” la aventura se estructura en un conjunto de escenas. En cada escena se desarrollan una o varias acciones de juego y actúan varios personajes situados en un escenario determinado. En su mayoría, las escenas deben ser interactivas, de manera que el jugador intervenga activamente en el curso de la misma. No obstante, también pueden existir cinemáticas (secuencias de vídeo, habitualmente, con una fuerte carga narrativa) donde el jugador no tiene ningún control o tiene un control limitado del juego.
- Objetos: los objetos son las cosas que aparecen en los escenarios del juego y, entre ellos, destacan los objetos interactivos (herramientas, utensilios,...) que pueden ser explorados o usados por el jugador. También pueden existir objetos que representen alguna información significativa para resolver algún reto de la aventura (información, pistas,...).
- Inventario: el inventario es la lista de objetos que un jugador ha recogido a lo largo de la aventura y que puede usar en algún momento.

Los retos constituyen un desafío constante que el jugador debe ser capaz de resolver. Así, la aventura está compuesta por múltiples retos que se construyen sobre la narrativa de la aventura y se integran dentro de esta. Algunos de ellos se pueden resolver en una escena concreta de la aventura (retos locales) mientras que otros pueden requerir realizar acciones a lo largo de muchas escenas hasta su completo desenlace (retos globales). Los retos suelen presentar la forma de puzles o rompecabezas, por lo que requieren competencias de paciencia y habilidad por parte del jugador. Además, el jugador requerirá a menudo disponer de uno o varios objetos para superar un reto, así como conocer determinada información. En muchos casos, el éxito de una aventura depende de los retos bien diseñados que estén sus retos. En el caso de una aventura educativa, los retos lúdicos deben trabajar de forma indirecta las competencias educativas prefijadas; aunque pueden existir retos que no tengan relación con ninguna competencia educativa, simplemente se incorporan para incrementar la diversión o la atención.

El proceso de juego es el proceso de vivir la aventura y de un modo utópico debería ser tan personal como personalidades de jugador existen. Esto significa que cada jugador vivirá la aventura de una manera distinta,



tomando decisiones que producirán evoluciones narrativas diferentes. El mecanismo principal del proceso de juego es la resolución de los retos. No obstante, también es parte de la experiencia de juego la exploración de la aventura, la observación, el diálogo con otros personajes, etc. Antes de describir cada posibilidad de juego, cabe subrayar dos consideraciones: primero, el proceso de juego tiene lugar sobre la narrativa y los retos construidos en base a ella y se materializa en un proceso de interacción donde la selección de opciones y la lectura son instrumentos esenciales y, segundo, durante todo el proceso de juego, la interpretación, predicción y toma de decisiones son capacidades transversales que deben ponerse en práctica. En base a ello, el juego se expresa a través de múltiples tareas:

- Observar: el jugador podrá mirar con detenimiento los elementos de la aventura, ya sean escenarios, objetos o personajes.
- Desplazarse: el jugador podrá transitar entre los escenarios de la aventura, aunque dicho movimiento estará normalmente restringido por una serie de condiciones de avance que suelen incluir la posesión de algún objeto o la resolución de un determinado reto o conjunto de retos. Asimismo, el jugador podrá moverse dentro del escenario actual para acercarse o alejarse de determinados objetos o personajes.
- Consultar objetos: el jugador debe poder solicitar información acerca de los objetos interactivos de la escena actual, así como de los objetos almacenados en su inventario. Esta información puede ser significativa para entender cómo se usa el objeto o cómo su uso afecta a la resolución de un determinado desafío.
- Recolectar objetos: existen objetos en los distintos escenarios que pueden ser recogidos por el jugador y que pasarán a formar parte de su inventario.
- Gestionar el inventario: el jugador podrá consultar la lista de objetos en su inventario y usarlos desde ahí. Normalmente, el objeto desaparece del inventario tras su uso pero puede que un objeto permita varios usos o que el objeto desaparezca sin necesidad de ser usado cuando se avance en la aventura.
- Usar/Combinar objetos: frecuentemente, los retos requieren para su correcta resolución el uso de uno o varios objetos. Esto suele hacerse arrastrando el objeto desde el inventario hasta la zona de la escena donde se está requiriendo su uso. En algunos casos, los objetos deben combinarse entre sí antes de ser efectivos (por ejemplo, si queremos tirar un cohete y tenemos el objeto cohete y el objeto cerilla se deberían combinar antes para encender el cohete).
- Dialogar: el diálogo es uno de los momentos más importantes donde el jugador toma el control de la aventura. El jugador podrá dialogar con otros personajes de la escena, decidiendo cómo responder ante cada intervención de su interlocutor y definiendo así su propio árbol de diálogo, lo que le llevará a explorar una determinada parte de la aventura. Algunos diálogos serán opcionales y otros obligatorios para poder satisfacer un determinado objetivo. También es posible que el jugador puede explorar las otras alternativas del diálogo en nuevas interacciones con ese personaje, aunque en algunos casos puede que una vez mantenida la conversación no haya manera de conocerlas ramas del árbol de diálogo que no fueron elegidas.
- Adquirir un rol: el jugador deberá adquirir un rol durante la aventura que determina el papel y/o personalidad que desarrollará a través de la misma. Este rol se suele materializar con la figura del avatar, que no es más que la identidad virtual del jugador. En ocasiones, a lo largo del juego, el rol del jugador puede tener que cambiar para ajustarse a la evolución narrativa de la aventura.

El proceso educativo es el conjunto de operaciones que transforman al jugador desde el punto de vista de su aprendizaje. Dicho proceso tiene y debe tener lugar en la aventura de forma paralela e implícita al proceso de juego. Es decir, el jugador solo debe ser consciente de que está jugando; el aprendizaje derivado de dicho juego debe tener lugar sin que se perciba. Para ello, es necesario que los retos lúdicos hayan sido bien diseñados; esto significa que el reto es divertido y además desencadena con éxito la adquisición de determinadas competencias educativas. Este equilibrio lúdico-educativo es el verdadero reto. Complementariamente, y de forma no intrusiva y gradual, el juego evaluará los resultados de aprendizaje obtenidos por el jugador en torno a las competencias definidas y si es necesario podrá realizar modificaciones en el proceso de juego para personalizar su proceso educativo. Para ello, se deben haber implementado previamente las reglas de adaptación pertinentes. Estas reglas pueden implicar, por ejemplo, la simplificación de un reto y/o la facilitación de pistas o ayudas contextuales para su resolución, en base a una serie de atributos del jugador como puede ser su grado de conocimiento inicial o el número de intentos fallidos a la hora de

satisfacer el reto en cuestión.

4. “Urano”: una aventura gráfica para la lectura comprensiva

La lectura es una actividad de interpretación de símbolos escritos que codifican algún tipo de información y, por lo tanto, es un punto obligado de partida en el proceso de adquisición de conocimientos de cualquier índole. En este sentido, es vital que los niños/as comprendan el significado de lo que están leyendo, es decir, que hagan un correcto análisis de lo que está escrito. Con este objetivo, los educadores suelen proporcionar al alumnado textos en base a los cuales realizarán, posteriormente, preguntas que permitan validar la comprensión de las ideas y situaciones deducibles de la lectura. Dado que las aventuras gráficas necesitan inyectar en el juego abundantes elementos narrativos para argumentar los desafíos del juego, estas pueden ser un género idóneo para practicar y fomentar la lectura comprensiva. En general, se trata de narrativas interactivas multimedia, que suelen ser ricas en textos y textos discontinuos, pero que también incluye otros recursos multimedia (objetos interactivos en los escenarios, diálogos abiertos, mini-juegos, etc.) que, combinados con la narrativa textual, soportan la lectura comprensiva.

En línea con los argumentos dados, el potencial educativo de la aventura gráfica para mejorar los procesos de lectura comprensiva ha sido determinado por los profesionales de didáctica de la lengua que forma parte del equipo multidisciplinar que ha realizado el diseño del juego que se presenta en esta sección (4.1 a 4.5) y que ha sido desarrollado, posteriormente, con el apoyo de la empresa Greyman Studios SL. Dicho juego ha sido titulado “Urano: Los invasores del tiempo” (Figuras 2-5) y es una aventura gráfica para asistir la mejora de la lectura comprensiva en alumnos de segundo y tercer ciclo de educación primaria de acuerdo al sistema educativo español.

4.1. Competencias educativas

El objetivo educativo de Urano es soportar y mejorar la lectura comprensiva en torno a los cinco tipos de comprensión lectora fundamentales (descritos brevemente en la tabla 2) (Núñez, 2015).

Tipos de comprensión	Descripción
Literal	Localizar contenidos explícitos en el texto.
Inferencial	Inferir contenidos implícitos en el texto.
Crítica	Poner los contenidos en relación con las ideas propias.
Global	Comprender la información de manera interrelacionada.
Meta-comprensión	Auto-regular el proceso de comprensión.

Tabla 2. Tipos de comprensión lectora. Fuente: (Núñez, 2015).

Cada uno de esos tipos de comprensión lectora se concretiza en una lista de competencias educativas establecidas por los educadores y que han sido tenidas en cuenta a la hora de diseñar la narrativa y los retos de la aventura gráfica. Por ejemplo, una competencia educativa concreta dentro del bloque de comprensión literal es la selección de la opción (u opciones) correcta(s) de entre un conjunto de opciones posibles (lo que ocurre frecuentemente en los diálogos); y una competencia educativa concreta dentro del bloque de meta-comprensión es solicitar que se repita una determinada información (por ejemplo, volver a mantener un diálogo) porque se es consciente de que no se ha asimilado correctamente.

4.2. Narrativa

La trama de la aventura gráfica “Urano”, desarrollada para que niños/as entre siete y doce años practiquen la lectura comprensiva, sitúa inicialmente al avatar en los sótanos “de leyenda”¹ de La Alhambra (el más importante monumento de la ciudad de Granada, en España). En este mágico entorno, el avatar adquiere la responsabilidad de salvar a la humanidad, pues un grupo organizado de seres procedentes de Urano no

¹ Leyendas populares afirman que existen kilómetros de pasadizos secretos que recorren subterráneamente la Alhambra; una posibilidad también contemplada por Washington Irving en su obra “Cuentos de la Alhambra”.

muestra reparo en destruir a las más grandes personalidades históricas de nuestro mundo si no hay otro modo de lograr su objetivo: clonar La Tierra. De este modo, el tema principal de la aventura son los viajes a través de la doble dimensión espacio-temporal que debe realizar el avatar para obtener de cada personalidad un objeto histórico que sirva de entrada a la máquina copia-planetas. A modo ilustrativo, la Figura 2 muestra una escena que tiene lugar en el juego. En ella, el avatar debe convencer al padre y al tío de Marco Polo de que le permitan recorrer junto a ellos la Ruta de la Seda. El objeto que debe entregar a los seres de Urano al final de esta aventura (o mini-historia) será “El libro de las maravillas del mundo”. Similarmente, otras mini-historias transportarán al jugador a Roma, Egipto y la antigua Castilla en diferentes momentos de la Edad Media.

A medida que se juega, la narrativa de la aventura emerge y diferentes textos, continuos y discontinuos, deben leerse para poder progresar en el juego. Un texto discontinuo requiere de estrategias de lectura no lineales e implica que la información no es exclusivamente presentada mediante la palabra escrita, sino que otros materiales como gráficos, tablas o mapas son proporcionados (lo cual ocurre frecuentemente en los procesos de lectura reales (Lyster, 2010)).



Figura 2. Escena que muestra al avatar justo después de embarcarse con la familia de Marco Polo para recorrer la Ruta de la Seda.

De este modo, en el caso de la aventura gráfica en general, y en “Urano” en particular, podemos hablar de una “literatura ergódica” (Aarseth, 1997) que exige un esfuerzo no trivial para transitar por el texto y que, como recompensa, concede al jugador la sensación de que no está leyendo una historia sino que la está creando. Concretamente, en “Urano” encontramos narrativa en forma escrita en los siguientes elementos (ordenados de mayor a menor grado, según cantidad):

- (a) diálogos con otros personajes,
- (b) descripción de los objetos significativos en el escenario y de los personajes en escena (aparece cuando se selecciona o consulta el objeto/personaje),
- (c) instrucciones para realizar los retos y mini-juegos integrados en la aventura (en algunos casos se trata de textos discontinuos como tablas o esquemas), e
- (d) información de contexto de la escena (aparece en algunas ocasiones para facilitar la orientación del jugador, por ejemplo indicando el lugar y año al que se viaja en cada salto).

A esto se añade una componente muy importante de narrativa visual proporcionada por los escenarios, objetos y personajes; así como por los mapas, diagramas y gráficos (textos discontinuos) que aparecen en algunos puntos del juego.

Finalmente, cabe destacar que, de acuerdo a la clasificación de Jenkins (2004), la aventura “Urano” incluye mayoritariamente narrativa emergente. Lo cual quiere decir que la mayor parte de la historia emerge conforme el avatar interactúa con el entorno y los personajes durante la persecución de sus metas. Sin

embargo, también existen algunos puntos del juego donde la narrativa está embebida dentro de los propios objetos del escenario, ya sea en forma de pistas visuales (por ejemplo, un jirón de túnica en las dependencias de Julio César que delata al traidor) o palabras escritas en objetos del escenario (como puede ser una señalización a los Colosos de Memnon en un cruce de caminos de Egipto o una nota pegada en una puerta con una serie de instrucciones para encontrar a Pompeyo dentro del Senado). Dicha narrativa ha sido diseñada a partir de un profundo análisis previo y siguiendo una estructuración fuerte (Padilla-Zea et al., 2014) para conseguir mayor efectividad en cuanto al interés y las emociones que se quieren despertar en el jugador; lo cual es esencial en este género de juego donde la narrativa actúa como catalizador principal de la diversión.

4.3. Retos

Para mantener el deseado equilibrio entre la parte lúdica y la parte educativa del juego (Padilla-Zea et al., 2017) (Torrente et al., 2010), la aventura gráfica “Urano” envuelve los retos educativos con desafíos lúdicos que generarán de forma divertida la adquisición de las competencias asociadas. De acuerdo al esquema propuesto en la Figura 1, la adquisición de competencias en torno a los cinco pilares de la comprensión lectora (literal, inferencial, crítica, global y de meta-comprensión) tomados como base debe ser conseguida mediante la resolución de desafíos lúdicos en la aventura. Esto es posible porque los puzzles o rompecabezas presentados al jugador requieren interaccionar con la narrativa del juego y esto exige, por ende, la lectura y correcto entendimiento de la información multimedia que la conforman. Lógicamente, al tratarse de una historia interactiva no lineal, no toda la narrativa será de obligada lectura ni existe un orden prefijado para consumirla; aunque sí pueden fijarse órdenes parciales y/o prerrequisitos para asegurar que de forma explícita o implícita se facilitan todos los recursos necesarios para la satisfacción de los puzzles.

Concretamente, los retos se estructuran de acuerdo a un esqueleto comúnmente encontrado en los juegos de aventura: “la búsqueda”. La búsqueda es una estructura que se da en toda la literatura occidental, desde la Obras de Homero o Cervantes hasta películas universales como *Star Wars* o *Buscando a Nemo* (Dickey, 2006). En el caso de “Urano”, la búsqueda del avatar se organiza en torno al “Viaje del Héroe” (búsqueda contemporánea de Vogler) (Vogler, 1998) e implica viajar al pasado para conseguir una colección de objetos que han desempeñado un papel distinguido en los principales acontecimientos de nuestra historia con la trascendental misión de salvar el planeta Tierra. Para ello, el avatar deberá superar continuos retos locales y globales.

Algunos ejemplos de retos son descritos en la sección 4.5, convergiendo con la necesidad identificada por Gee (2003) de definir retos que sean desafiantes pero factibles para el jugador, así como de permitir diferentes niveles de dificultad para atender la diversidad de los alumnos y los esquemas individuales de progreso. Además, “Urano” cumple con otros principios de buen diseño de videojuegos establecidos por el mismo autor en relación a la adquisición de competencias, como es el hecho de que la información necesaria para resolver los retos debe ser proporcionada bajo demanda y en el momento justo para evitar la sobrecarga cognitiva del jugador.

4.4. Proceso de juego

La interacción con la aventura gráfica es el mecanismo que habilita la lectura de la narrativa y la resolución de los desafíos construidos en base a esta. Por ello, podríamos decir que, dentro de la aventura, “jugar es leer” y “leer es jugar”; claro está, siempre y cuando entendamos la lectura como un proceso activo. Dicho proceso de lectura activa incluye observar, desplazarse, recoger objetos, dialogar, etc. (Figura 1) y se realiza mediante una interfaz gráfica tipo point & click, la técnica de interacción más común en aventuras gráficas (Torrente et al., 2010) y que en el caso de “Urano” se puede llevar a cabo con el ratón o de forma táctil (según el dispositivo usado para jugar). La mayor parte del tiempo, el proceso de juego irá encaminado a la resolución de desafíos, aunque no todas las acciones tienen por qué estar orientadas a satisfacer desafíos, al igual que todos los desafíos no tienen por qué tener un impacto educativo.

Para facilitar el aprendizaje de la interacción a los jugadores que pudieran no estar familiarizados con los



juegos de aventura, en la primera escena de “Urano” (que se presenta como un sueño del avatar) se le pide al jugador que toque una luz. Precisamente, la Figura 3 muestra al avatar sobre una nube en el momento de hacer click sobre la luz. La misma figura icónica de la mano aparecerá en adelante cuando el jugador desee recoger algún objeto del escenario y guardarlo en el inventario.

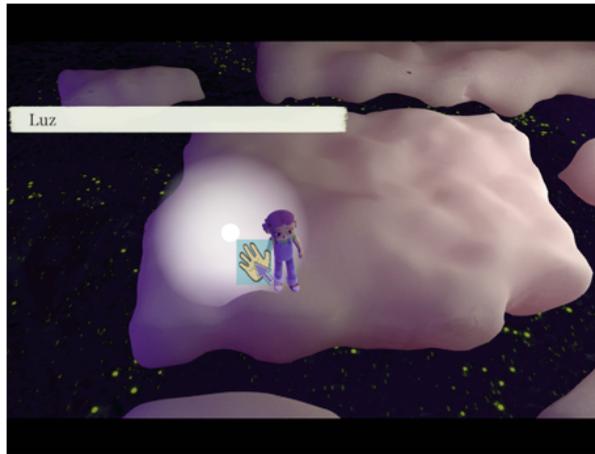


Figura 3. Escena inicial donde se le enseña la interacción al jugador.



Figura 4. Escena donde el avatar conversa con su madre antes de visitar La Alhambra.

De manera uniforme, la principal interacción, o lo que es lo mismo en este caso, el proceso de lectura activa de “Urano”, se implementa mediante una toma de decisiones que tienen lugar mayoritariamente de tres modos (ordenados de mayor a menor grado, según frecuencia):

- (a) en los diálogos, donde el jugador podrá elegir entre varias respuestas posibles (ejemplo en Figura 4);
- (b) en la observación, recolección, gestión y uso/combinación de objetos para resolver algún rompecabezas de forma aislada o interconectada con otros puzzles; y
- (c) en el movimiento para reconocer un escenario o desplazarse entre escenarios.

En este punto, la narrativa juega un papel esencial para que la aventura no termine siendo un mero juego de opciones y para que el jugador disfrute de una sensación de auténtica libertad, aun cuando, dentro de su flexibilidad, la aventura irá dirigiendo al jugador hacia la realización de los retos incrementales cuya concatenación culmina con la satisfacción del objetivo final: que los seres de Urano se marchen de La Tierra con su caja copia-planetas repleta y las personalidades históricas a salvo.

Finalmente, cabe mencionar que en los diálogos, las intervenciones se muestran en un color diferente (gris) una vez han sido realizadas. Esta anotación basada en el color permite mejorar la orientación del jugador, al reconocer rápidamente si previamente ha mantenido un diálogo y en qué punto del mismo se ha quedado o qué opciones había elegido (por si ahora quiere completarlo o elegir respuestas diferentes).

4.5. Proceso educativo

Las competencias educativas que está previsto alcanzar con el uso de la aventura gráfica “Urano” se estructuran en torno a los cinco bloques de comprensión lectora: literal, inferencial, crítica, global y de meta-comprensión recogidos en la tabla 2. Así, las competencias de comprensión literal sirven de base para el resto de competencias y se trabaja a través de retos que ponen en práctica el entendimiento de datos concretos o la selección de datos correctos entre varias opciones (entre otros tipos de competencias de comprensión literal). Por ejemplo, y bastante a menudo, en los diálogos de “Urano” un personaje menciona un dato (una fecha, un lugar, etc.) que el avatar debe captar y recordar para poder, más adelante, tomar una decisión adecuada. Precisamente, esto ocurre cuando en la escena de la Figura 2, el fraile le pide un trozo de queso isósceles y el avatar debe seleccionar entre las tres opciones posibles el único trozo de queso que tiene dos lados de igual longitud; o cuando en la escena de la Figura 5, su madre le indica que la sudadera está en el armario y el avatar debe abrir el armario para encontrarla.



Figura 5. Escena donde el avatar consulta el calendario de pared.

Por su parte, las competencias de comprensión inferencial implican realizar deducciones, aplicar conocimientos previos, captar el orden de secuencias temporales y extraer información de imágenes (entre otras habilidades). Con este propósito, en “Urano” se presentan diferentes retos adaptables en dificultad, ya que algunas inferencias pueden ser complicadas para determinados jugadores por lo que se le irán proporcionando pistas según su nivel sea: “bajo”, “medio” o “alto”. Muchas veces, estos retos describen un procedimiento que el avatar debe seguir. En esta línea, durante el viaje por la Ruta de la Seda (cuyo comienzo se muestra en la Figura 2), el avatar debe aprender a fabricar seda (lo que implica ser capaz de recolectar todos los materiales necesarios y ser capaz de recordar y aplicar el procedimiento que le explica un determinado personaje en un momento del viaje). Otro ejemplo de inferencia ocurre en la habitación del avatar (Figura 5), cuando este debe deducir que tiene que arrancar la primera página del calendario de pared (que inicialmente aparece en marzo) para ver qué actividad tiene programada el 28 de abril.

Literal e inferencial son los tipos de competencias más habituales en “Urano”, aunque también se trabajan competencias de comprensión crítica (especialmente aquellas donde se fomenta la empatía), competencias de comprensión global (con retos que implican tomar objetos de distintos escenarios, combinar varios objetos para realizar una acción compleja, conversar con varios personajes para obtener un dato, etc.) y competencias de meta-comprensión (fundamentalmente, cuando el avatar solicita que se le repita alguna información o indica

explícitamente en un diálogo que no ha entendido algún término usado en la conversación).

“Urano” implementa una relación entre los avances educativos y el avance del juego (Padilla-Zea et al., 2014) que implica que cuando se alcanza un reto lúdico se asigne una puntuación a cada competencia educativa involucrada en la ejecución de dicho desafío. Dicha puntuación puede ser consultada por los educadores y usada para personalizar sus procesos de enseñanza, aunque se mantiene oculta a los jugadores para que no se convierta en un hándicap para los procesos lúdicos del juego.

5. Evaluación y trabajo futuro

En la actualidad, se está llevando a cabo una experiencia de evaluación para conocer la efectividad lúdica y educativa de la propuesta. Con este fin, diversas experiencias están siendo conducidas en diferentes colegios de la ciudad de Granada, en España. A continuación, se discuten algunos interesantes resultados obtenidos durante la experiencia realizada en el colegio CEIP José Hurtado, donde participaron dos grupos de quinto de primaria (5ºA y 5ºB).

El grupo, formado por un total de 18 niños y 21 niñas, con edad media de 10.6 años, jugó a “Urano” durante una sesión de 40 minutos, que fue realizada con 5ºA (19 niños/as) y 5ºB (20 niños/as) por separado. Se usaron 7 tablets en cada sesión, esto es, un dispositivo de juego para cada dos o tres alumnos. Después, los alumnos respondieron un cuestionario de satisfacción, donde se empleó la escala Likert para las respuestas que debían tomar valores de 1 (en absoluto), 2 (poco), 3 (algo), 4 (bastante) o 5 (mucho). Los principales resultados se describen brevemente a continuación.

- A pesar de no haber recibido formación específica previa, en términos generales, a los alumnos no les resultó difícil jugar a “Urano”; obteniendo una media de 3.74 en 5ºA (“algo-bastante”) y de 3.37 en 5ºB (“algo-bastante”) en la pregunta “¿te ha resultado fácil jugar?”.
- Los alumnos de 5ºB no fueron conscientes de estar aprendiendo mientras jugaban (media de 2.9); mientras que los alumnos de 5ºA creyeron ser “algo-bastante” conscientes del contenido educativo del juego, con un valor medio de 3.89 en la pregunta “¿te has dado cuenta de que estabas aprendiendo?”; sin embargo, a la pregunta “¿qué enseña el videojuego?” solo dos sujetos identificaron la lectura como propósito serio del juego, mientras que el resto únicamente percibieron competencias transversales como historia, matemáticas, valores, uso de tecnología, etc. Es decir, realmente no fueron conscientes del proceso educativo.
- El grado de satisfacción con la interacción proporcionada durante el juego fue de 3.63 en 5ºA lo que implica que estuvieron “algo-bastantes” satisfechos con la interacción. Sin embargo, en 5ºB el valor medio fue de 2.75 (“poco-algo” satisfechos), lo que puede estar causado por el uso compartido de la tablet durante el juego (que provocó algunos bloqueos cuando interactuaban todos al mismo tiempo sobre la pantalla) y por la mayor dificultad para jugar que el propio grupo manifestó en sus encuestas.

Respecto al grado de satisfacción general con el juego, se obtuvo un valor medio de 4.26 (“bastante-mucho”) en 5ºA y 3.55 (“algo-bastante”) en 5ºB. La Figura 7 recoge los gráficos radiales de satisfacción general acerca del juego que muestran las respuestas de cada usuario en cada grupo.

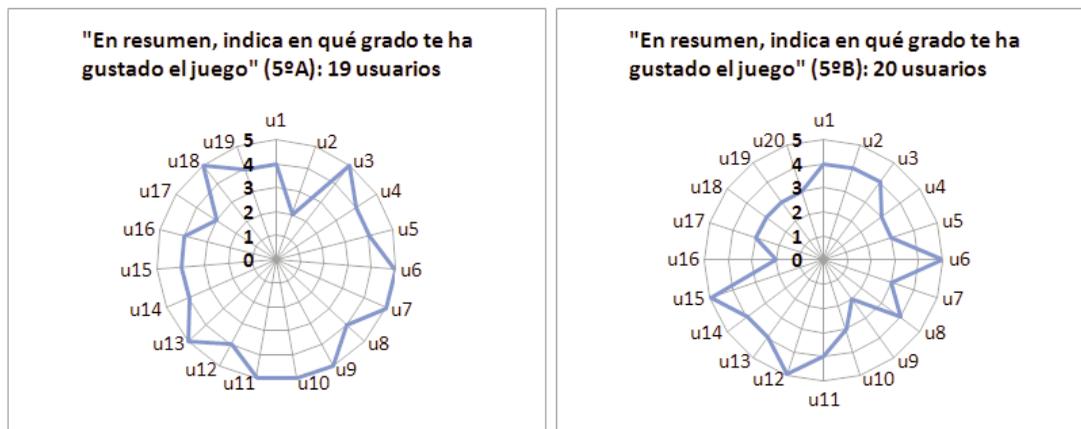


Figura 6. Gráficos radiales de satisfacción general acerca del juego. Fuente: Elaboración propia.

Actualmente, estamos inmersos en una experiencia en la que se espera que acaben participando en torno a 300 alumnos de la ciudad de Granada. Una vez concluida dicha experiencia realizaremos un pormenorizado análisis con el fin de identificar mejoras en "Urano" (competencias educativas, narrativa, retos, interacción, evaluación de competencias, adaptación, etc.) y en el modelo conceptual que lo soporta. Finalmente, se llevarán a cabo las modificaciones necesarias tanto en el juego como en el modelo conceptual.

6. Conclusiones

El juego de aventura proporciona un ambiente lúdico en el que el aprendizaje surge de forma natural como resultado de la interacción, el conocimiento se desarrolla a través del contenido del juego y nuevas habilidades se adquieren a medida que se progresa en la historia. En este género, una trama desafiante es narrada en base a retos que requieren la realización de una o varias tareas y dichas tareas pueden ser diseñadas para atender las competencias de un determinado currículo escolar.

Con este objetivo, se propone un modelo conceptual para el uso educativo de aventuras gráficas que es instanciado en "Urano: Los invasores del tiempo", una aventura gráfica desarrollada para asistir la lectura comprensiva. El modelo distingue cinco componentes clave: las competencias educativas que se desea atender, la narrativa, los retos lúdicos que permiten trabajar las competencias educativas en base a la narrativa, el proceso de juego (donde una lectura activa es el medio de interacción principal) y el proceso educativo que controla y evalúa la adquisición de competencias durante el juego y dirige la adaptación pedagógica. Asimismo, el modelo señala dichos componentes como la columna vertebral que conectará los diferentes elementos de la aventura: entorno, trama, desafíos, escenarios, personajes, objetos interactivos, diálogos, observación, uso de objetos, gestión del inventario, toma de decisiones, adquisición de competencias, evaluación, etc.

Para la adquisición de competencias, "Urano" plantea puzzles que ponen a prueba la comprensión literal, inferencial, crítica y global del jugador, así como su meta-comprensión. Estos retos han sido diseñados por un equipo multidisciplinar y se ajustan el nivel cognitivo de niños/as del segundo y tercer ciclo del sistema de educación primaria español (en base a tres niveles de dificultad). Los retos se estructuran de acuerdo a un esqueleto comúnmente encontrado en los juegos de aventura: "la búsqueda". En el caso de "Urano", el avatar realiza el denominado "Viaje del Héroe", recorriendo nuestro pasado histórico para rescatar La Tierra de los perversos seres de Urano que estaban dispuestos a destruirla para clonar su esencia. De este modo, para alcanzar los desafíos del juego hay que procesar adecuadamente la narrativa que emerge de las acciones posibles (uso de objetos y diálogos con otros personajes) o que se encuentra embebida en los propios escenarios. Paralelamente, el juego evalúa la adquisición de cada competencia educativa, cuyas puntuaciones podrán ser consultadas por padres y educadores en los informes disponibles para cada mini-historia y en el informe global de evaluación, pero que permanecerán ocultas a los jugadores cuyo único propósito debe ser

jugar y divertirse.

Actualmente, la efectividad lúdico-educativa de “Urano” está siendo evaluada en una experiencia, cuyos primeros resultados han sido recogidos en este artículo.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido soportado por el proyecto DISPERSA (TIN2015-67149-C3-3-R) financiado por el Plan Nacional Español de I+D+i y el proyecto VIDEOJUEGOS-TIC (P11-TIC-7486) financiado por la Junta de Andalucía y cofinanciado con fondos FEDER.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Medina-Medina, N.; Paderewski, P.; Padilla-Zea, N.; López-Arcos, R.; Gutiérrez-Vela, F. (2018). Modelo para la integración de procesos educativos en una aventura gráfica. *Campus Virtuales*, 7(1), 33-50. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

- Aarseth, E. J. (1997). *Cybertext: Perspectives on ergodic literature*. JHU Press.
- Alshammari, S. H.; Ali, M. B.; Rosli, M. S. (2015). The effectiveness of video games in enhancing students' learning. *Res J Appl Sci*, 10(8), 311-316. DOI: 10.3923/rjasci.2015.311.316
- Amory, A. (2007). Game object model version II: a theoretical framework for educational game development. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 51-77. DOI: 10.1007/s11423-006-9001-x
- 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. DOI:10.1111/1467-8535.00121.
- Baldeón, J.; Puig, A.; Rodríguez, I.; Muriel, C.; Zardain, L. (2017). A Conceptual Model for Educational Game Authoring: A Showcase in Math Games. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* (pp. 347-361). Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-58637-3_2.
- Carvalho, M. B.; Bellotti, F.; Berta, R.; De Gloria, A.; Sedano, C. I.; Hauge, J. B.; ... Rauterberg, M. (2015). An activity theory-based model for serious games analysis and conceptual design. *Computers & education*, 87, 166-181. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.03.023
- Cavallari, B.; Heldberg, J.; Harper, B. (1992). Adventure games in education: A review. *Australasian Journal of Educational Technology*, 8(2). DOI: 10.14742/ajet.2254
- da Silva Chagas, J. (2016). *Learning Foreign Languages through Mobile Game*. Doctoral thesis.
- Dailhou, P. (1985). Using adventure games. In *What to do with what you got. Proceedings of 4th Annual Conference of NSW Computer Education Group*. Broadway: Computer Education Group of New South Wales Ltd.
- D'Apice, C.; Grieco, C.; Liscio, L.; Piscopo, R. (2015). Design of an Educational Adventure Game to teach computer security in the working environment. In *DMS* (pp. 179-185). DOI: 10.18293/DMS2015-002
- de Lope, R. P.; Medina-Medina, N. (2016). Using UML to Model Educational Games. In *Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-Games)*, 2016 8th International Conference on (pp. 1-4). IEEE. DOI: 10.1109/VS-GAMES.2016.7590373
- de Lope, R. P.; Arcos, J. R. L.; Medina-Medina, N.; Paderewski, P.; Gutiérrez-Vela, F. L. (2017). Design methodology for educational games based on graphical notations: Designing Urano. *Entertainment Computing*, 18, 1-14.
- Degens, N.; Bril, I.; Braad, E. (2015). A Three-Dimensional Model for Educational Game Analysis & Design. *Foundations of Digital Games*.
- Dempsey, J. V. (1994). *Instructional Gaming: Implications for Instructional Technology*. Meeting of the Association for Educational Communications and Technology, Nashville, TN.
- Dickey, M. D. (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. DOI: 10.1007/s11423-006-8806-y
- Dillon, T. (2004). *Adventure games for learning and storytelling*.
- Eckert, M.; Gómez-Martinho, I.; Meneses, J.; Ortega, J. F. M. (2016). A modular middleware approach for exergaming. In *Consumer Electronics-Berlin (ICCE-Berlin)*, 2016 IEEE 6th International Conference on (pp. 169-173). IEEE. DOI: 10.1109/ICCE-Berlin.2016.7684747
- Fernández, A. (2008). Fun Experience with Digital Games: A Model Proposition. In Leino, O., Wirman, H. & Fernandez, A. (Eds.). *Extending Experiences: Structure, Analysis and Design of Computer Game Player Experience* (pp. 181-190). Lapland University Press.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20. DOI:

Medina-Medina, N.; Paderewski, P.; Padilla-Zea, N.; López-Arcos, R.; Gutiérrez-Vela, F. (2018). Modelo para la integración de procesos educativos en una aventura gráfica. *Campus Virtuales*, 7(1), 33-50.



10.1145/950566.950595

Granic, I.; Lobel, A.; Engels, R. C. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), 66. DOI: 10.1037/a0034857

Hopper, S. (1989). *Adventure Games*. Miller Computer Education Centre, NSW Department of Education, Metropolitan South West Region.

Jenkins, H. (2004). Game design as narrative architecture. *Computer*, 44(3), 118-130.

Lyster, S. A. H. (2010). Reading comprehension-Unanswered questions and reading instructions challenges. *Literacy and learning, advances in learning and behavioral disabilities*, 23, 115-153.

Martínez-Olvera, W.; Esquivel-Gómez, I. (2017). Estrategias de lectura comprensiva del inglés para bachilleres, apoyadas en materiales multimedia. *Campus Virtuales*, 6(1), 9-22.

Medina-Medina, N.; Paderewski, P.; Padilla-Zea, N.; López-Arcos, J. R.; Gutiérrez, F. L. (2017). La aventura gráfica como instrumento para asistir la lecturacomprendiva. *Proceedings of the 18th International Conference on Human Computer Interaction* (pp. 21-26). *Scientia et cognito*, 1(1).

Núñez, M. P. (2015). Teaching materials for practicing metalinguistic abilities at 1st and 2nd level of Obligatory Secondary school. Developing reading comprehension in social sciences, history and geography texts. In Pinto, M. A. (ed.). *Metalinguistic Exercises as Classroom Activities*. Roma: Sapienza Università Edictrice.

Padilla-Zea, N.; Gutiérrez, F. L.; López-Arcos, J. R.; Abad-Arroz, A.; Paderewski, P. (2014). Modeling storytelling to be used in educational video games. *Computers in Human Behavior*, 31, 461-474. DOI: 10.1016/j.chb.2013.04.020

Padilla-Zea, N.; Medina-Medina, N.; Gutiérrez Vela, F. L.; Paderewski, P.; Collazos, C. A. (2017). PLAGER-VG: platform for managing educational multiplayer video games. *Multimedia Tools Applications*. DOI: 10.1007/s11042-017-4376-8

Padilla-Zea, N.; Vela, F. L. G.; López-Arcos, J. R.; Polo, J. R.; Medina, N. M.; Rodríguez, P. P.; Delgado, M. P. N. (2014). Implementation of continuous assessment in educational video games what, how and where to evaluate. In *Computers in Education (SIIE), 2014 International Symposium on* (pp. 163-168). IEEE. DOI: 10.1109/SIIE.2014.7017723

Papadimitriou, S.; Virvou, M. (2016). An online adventure game for teaching math. In *Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), 2016 7th International Conference on* (pp. 1-5). IEEE. DOI: 10.1109/IISA.2016.7785375

Pérez, L. D. C.; Miguelena, R.; Diallo, A. F. (2016). La efectividad de la formación en ambientes virtuales de aprendizaje en la educación superior. *Campus Virtuales*, 5(2), 10-17.

Pérez-Colado, I.; Pérez Colado, V.; Martínez-Ortiz, I.; Freire, M.; Fernández-Manjón, B. (2017). uAdventure: The eAdventure reboot. *IEEE Global Engineering Education Conference* (pp. 1754-1761). DOI: 10.1109/EDUCON.2017.7943087

Priego, R. G.; Peralta, A. G. (2016). ¿Cómo mejorar la calidad, la motivación y el compromiso estudiantil en la educación virtual?. *Campus Virtuales*, 5(1), 74-82.

Randel, J. M.; Morris, B. A.; Wetzel, C. D.; Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: A review of recent research. *Simulation & gaming*, 23(3), 261-276. DOI: 10.1177/1046878192233001

Robertson, J. (2012). Making games in the classroom: Benefits and gender concerns. *Computers & Education*, 59(2), 385-398. DOI: 10.1016/j.compedu.2011.12.020

Rodrigo, M. M.; Caluya, N. R.; Diy, W. D.; Vidal, E. C. E. (2015). Igpaw: Intramuros—Design of an Augmented Reality Game for Philippine History. In *Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education*. DOI: 10.1007/9781461400646_4

Torrente, J.; Del Blanco, Á.; Marchiori, E. J.; Moreno-Ger, P.; Fernández-Manjón, B. (2010). <e-Adventure>: Introducing educational games in the learning process. In *Education Engineering (EDUCON)* (pp. 1121-1126). IEEE. DOI: 10.1109/EDUCON.2010.5493056

Vogler, C. (1998). *The writer's journey: Mythic structures for writers*. Studio City, CA: Michael Wiese Productions.

White, D. S.; Le Cornu, A. (2011). Visitors and Residents: A new typology for online engagement. *First Monday*, 16(9). DOI: 10.5210/fm.v16i9.3171

Zagal, J. P.; Bruckman, A. (2008). The game ontology project: Supporting learning while contributing authentically to game studies. In *Proceedings of the 8th international conference on International conference for the learning sciences-Volume 2* (pp. 499-506). International Society of the Learning Sciences.

