



EL VIDEOJUEGO EN EL AULA DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Juan Francisco Jiménez Alcázar
Gerardo F. Rodríguez
Stella Maris Massa
(Coords.)



Proyecto de investigación I+D+I:
*Historia y videojuegos (II): cono-
cimiento, aprendizaje y proyección
del pasado en la sociedad digital*
(HAR2016-78147-P)



**Juan Francisco Jiménez Alcázar, Gerardo F. Rodríguez
y Stella Maris Massa (Coords.)**

El videojuego en el aula de ciencias y humanidades

Colección Historia y Videojuegos nº 6



El videojuego en el aula de ciencias y humanidades / Juan Francisco Jiménez, Gerardo F. Rodríguez y Stella Maris Massa (Coords.).– Murcia : Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones, 2018.

– (Colección Historia y Videojuegos ; 6) (Editum)
I.S.B.N.: 978-84-17157-65-4

Videojuegos-Aspectos culturales.
Jiménez Alcázar, Juan Francisco.
Rodríguez, Gerardo (Gerardo Fabián), (1967-)
Massa, Stella Maris
Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones.

794:004.4

1ª Edición 2018

Reservados todos los derechos. De acuerdo con la legislación vigente, y bajo las sanciones en ella previstas, queda totalmente prohibida la reproducción y/o transmisión parcial o total de este libro, por procedimientos mecánicos o electrónicos, incluyendo fotocopia, grabación magnética, óptica o cualesquiera otros procedimientos que la técnica permita o pueda permitir en el futuro, sin la expresa autorización por escrito de los propietarios del copyright.



Proyecto de investigación I+D+I: *Historia y videojuegos (II): conocimiento, aprendizaje y proyección del pasado en la sociedad digital* (HAR2016-78147-P). Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

Todos los trabajos han sido sometidos a un sistema de revisión científica externa de originales (revisión anónima por al menos dos especialistas en el tema del estudio).

Director de la colección: Juan Francisco Jiménez Alcázar

© Los autores
Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones, 2018



ISBN: 978-84-17157-65-4

Depósito Legal: MU 1204-2018

Diseño e impresión: Compobell, S.L.
Impreso en España - Printed in Spain

ÍNDICE

Presentación: Tecnologías, Humanidades y educación: encuentros posibles <i>Juan Francisco Jiménez Alcázar, Gerardo F. Rodríguez y Stella Maris Massa</i>	7
La Historia Contemporánea a través de un videojuego: un taller didáctico con el «Civilization III» <i>Carlos Andión Echarri</i>	9
Narrar la experiencia. La enseñanza y el aprendizaje en entornos virtuales para Ciencias Sociales y Prácticas del Lenguaje <i>Gisela Coronado Schwindt, Juan Manuel Gerardi y Viviana Talavera</i>	43
Educación con videojuegos: nuevos desafíos <i>Stella Maris Massa</i>	69
El uso de <i>newsgames</i> para el análisis de la imagen de la corrupción espa- ñola en el aula universitaria: un estudio de caso <i>Antonio César Moreno Cantano</i>	89
Aprender Ciencias jugando <i>Lucrecia E. Moro, Yanina B. Farías y Oscar A. Morcela</i>	105
«Bitácora de Mr. Jones». Una experiencia virtual <i>Adriana L. Pirro, María E. Fernández y Hernán Hinojal</i>	121
Educación y videojuegos: aula real y aula virtual <i>Gerardo F. Rodríguez y Juan Fco. Jiménez Alcázar</i>	135

APRENDER CIENCIAS JUGANDO

Lucrecia E. Moro, Yanina B. Farías, Oscar A. Morcela¹

Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los resultados de un estudio de caso realizado en el marco del Proyecto de Investigación “Tecnología e innovación en ambientes de aprendizaje: desarrollo y gestión”, Grupo de Investigación en Tecnologías Interactivas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.

Se describe el diseño y la evaluación de la implementación de una secuencia didáctica realizada a partir de la utilización de un videojuego comercial de libre licencia (*Lincity*), para desarrollar conceptos de energía dentro del espacio curricular “Introducción a la Física” en una escuela secundaria pública de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata.

2. LOS VIDEOJUEGOS, ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN FORMAL

Los videojuegos pueden ayudar a los jugadores a adquirir las habilidades necesarias para desempeñarse en diferentes puestos laborales, aprendiendo de las lecciones experimentadas mediante videojuegos comerciales y aplicadas al mundo de los negocios, proyectando las experiencias vividas durante su inmer-

¹ Grupo de Investigación en Tecnologías Interactivas. Facultad de Ingeniería. Correos electrónicos: lemoro@mdp.edu.ar; yaninabelenfarias@gmail.com; omorcela@fi.mdp.edu.ar.

sión en los mundos virtuales, convertidos en entornos de aprendizaje ricos y complejos, consiguiendo un aprendizaje tangencial significativo.

Los videojuegos proporcionan una combinación de vivencias, toma de decisiones y análisis de las consecuencias, las cuales pueden ser aprovechadas por los docentes para canalizar las necesidades de contenidos específicos, pudiendo éste convertirse en el punto de partida para iniciar una aproximación progresiva a un tema, a un problema, una cuestión que interese a todos o que forme parte de los objetivos de un diseño curricular en particular.

Para poder integrar los juegos en la educación, la selección del juego a utilizar es determinante, el docente debe tener un criterio claro para planificar el formato de uso e integración dentro de su planificación áulica.

Es preciso ser consciente de que los diferentes tipos de juegos implican diversas necesidades de tiempo, que hay juegos con múltiples soluciones mientras que otros sólo tienen una solución, que existen estrategias variadas, etc. (Gros, 2009).

Desde el punto de vista pedagógico, la utilidad de la incorporación de los videojuegos al aula supone el acompañamiento y guía del docente que ayuda a transformar la experiencia lúdica en un aprendizaje reflexivo. La selección del videojuego es esencial, ya que no siempre responderán a contenidos curriculares, sino que en ocasiones permitirán entrenar y desarrollar competencias transversales de los estudiantes.

De todos modos, la utilidad del videojuego en la exploración de un concepto curricular específico, mediante un entorno de aprendizaje complejo y multidireccional es posible al tiempo que se generan espacios colaborativos y de reflexión crítica grupal sobre el mismo entorno generado (Gros, 2009). No obstante, el factor motivacional se vuelve crítico ya que el interés y la dedicación del jugador están directamente relacionados con su motivación para el juego, que incrementa su grado de inmersión y compromiso.

3. EL CASO DE ESTUDIO

Los estudios de casos tienden a focalizar, dadas sus características, en un número limitado de hechos y situaciones para poder abordarlos con la profundidad para su comprensión holística y contextual (Dooye, 2002). El acento se ubica en la profundización y el conocimiento global del caso y no en la generalización de los resultados por encima de éste (Blasco, 1995).

Para realizar el estudio de caso se diseñó una secuencia didáctica con el objeto de incorporar el uso de un videojuego como eje central de una dinámica de

aprendizaje para el desarrollo de conceptos de energía en el marco del diseño curricular de la materia Introducción a la Física, estimulando la relación de conceptos asociados a la generación, transmisión, conversión y costos (económicos, sociales y medioambientales) de la energía.

La secuencia didáctica fue implementada y evaluada en cursos de cuarto año de una escuela pública de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata. La muestra contó con 80 estudiantes de edad comprendida entre 14 y 15 años, que fueron informados sobre el estudio y se garantizó el anonimato de la información recogida en la evaluación, aclarando su utilidad sólo para fines de investigación.

4. DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL VIDEOJUEGO *LINCITY*

Se seleccionó el videojuego *Lincity*, que es un videojuego de simulación con elementos de estrategia, inspirado en *SimCity*, software libre y gratuito, disponible para varios sistemas operativos como Linux, Mac OS o Windows. Este videojuego corresponde a la categoría *Serious Game*.

~ Ilustración 1 ~



Videojuego *Lincity*.



Desde el punto de vista metodológico con el diseño de la secuencia didáctica se pretende que los estudiantes sean autónomos en la planificación y el desarrollo de las tareas a desarrollar, como también que sean capaces de tomar decisiones, de elegir diferentes recorridos para la resolución de los problemas que deban enfrentar y probar la adquisición de conocimientos vinculados con los contenidos curriculares propuestos.

Para la planificación del trabajo se tuvieron en cuenta los lineamientos que proponen (Almazán et.al., 2008). Estos autores sugieren que las actividades tienen que estar pensadas en función del estudiante, que el docente tiene que asumir el papel de guía experto en el acompañamiento del trabajo, los límites tienen que estar claros, se tienen que proponer objetivos a corto plazo, se tiene que fomentar la exploración y el descubrimiento, hay que conseguir que los estudiantes no lleguen a situaciones en las que no se pueda avanzar, se tienen que facilitar situaciones que en el avance se encuentren nuevas formas de abordar el aprendizaje, entre otras.

Por otra parte, se tomaron distintas decisiones siguiendo el orden recomendado por los autores.

a) Curriculares

Para el diseño se tuvieron en cuenta las pautas que marcan los diseños curriculares de la provincia de Buenos Aires de la República Argentina, para las materias Introducción a la Física y Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad (NTIC) tanto en aspectos conceptuales como procedimentales y metodológicos (Diseño Curricular para la Escuela Secundaria, 2010).

La energía es un concepto que se ha erigido como uno de los pilares de la Física moderna. Asimismo, su inclusión en el lenguaje cotidiano, y en los problemas que se derivan de su extenso uso, la constituyen en un contenido relevante y prioritario en cualquier nivel de escolaridad, con las adecuaciones y discursos del caso. Su papel en otras ramas de la ciencia, en la industria y en la vida diaria, fundamenta la decisión de haber sido definida como tema central para la materia Física de la formación común. Además, es un excelente contenido para presentar cuestiones vinculadas tanto a la construcción del conocimiento científico como a sus impactos sociales y ambientales. El discurso sobre la importancia del desarrollo de recursos sustentables, sumado a las cuestiones de orden tecnológico y social –ligadas al uso de los recursos energéticos, y a su posible degradación o consumo descontrolado– han transformado a este contenido en uno de los más claros ejemplos de la relación entre ciencia, tecnología, sociedad y poder.

Se espera que los estudiantes conozcan: las diferentes formas de energía: energía cinética, química, eléctrica, térmica, radiante; fuentes de energía convencionales y alternativas; el concepto de conservación de la energía; las formas utilizables de la energía; el concepto de transformación de la energía; el funcionamiento e impacto ambiental de centrales termoeléctricas, eólicas y solares.

Para definir los alcances esperados se tuvo en cuenta la clasificación de competencias encontradas por Bernat Cuello (2008) en su estudio sobre las competencias para el manejo de los programas y de los entornos multimedia que se desarrollan con los videojuegos al ser incorporados en la planificación curricular. El cuadro 1 muestra y describe las principales competencias puestas de manifiesto en las actividades realizadas por los estudiantes, tomando como referencia las encontradas por Bernat Cuello (2008).

~ Cuadro 1 ~

Dimensiones de la competencia	Capacidades asociadas	Manifestaciones encontradas en los videojugadores
Instrumentales para gestionar entornos multimedia	Acción de habilidades técnicas y operativas	<ul style="list-style-type: none"> - Acceden al programa, crean o recuperan la partida. - Configuran el escenario, ciudad predeterminada. - Navegan por la pantalla para obtener información. - Manejan códigos en distintos lenguajes: textual, verbal, icónico, espacial. - La retroalimentación y el nivel de comunicación entre compañeros - Cuando terminan de jugar, guardan la partida para recuperarla en otra ocasión. - Instalan el programa en sus computadoras personales y/o teléfonos móviles.
Gestión de recursos	Gestión de la información	<ul style="list-style-type: none"> - Buscan en la red de conceptos vinculados a la resolución de las actividades, por ejemplo “polución”.
	Gestión de los recursos digitales	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizan diversos recursos digitales (buscadores, enciclopedias digitales, correo electrónico, redes sociales) según las necesidades y requerimientos.



Dimensiones de la competencia	Capacidades asociadas	Manifestaciones encontradas en los videojugadores
Gestión de recursos	Gestión y desarrollo de estrategias de diseño y planificación	<ul style="list-style-type: none"> - Planifican las jugadas para conseguir el objetivo, que es poder cumplir con la misión. - Toman decisiones - Gestionan la propia ejecución, los resultados se manifiestan en la resolución de las jugadas.
	Gestión de la información de las variables del juego	<ul style="list-style-type: none"> - Toman decisiones sobre el tipo de población, la cantidad y los lugares de instalación de comercios, de escuelas, de universidades, de centrales eléctricas. - Realizan las interpretaciones estadísticas que ofrece el juego en cuanto a, el nivel de polución de la ciudad, la cantidad de empleos necesarios, etc. - Interpretan los costos de las instalaciones. - Interpretan mapas y gráficos con niveles de polución de la ciudad. - Comparan los distintos niveles de polución, según se instalen centrales termoeléctricas, eólicas o solares.
Para la comunicación	Comunicación utilizando medios electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> - Ante la presencia de dificultades en la resolución de las actividades se comunican entre ellos por redes sociales como Facebook, y por mensajes de whatsApp. Con la docente lo hacen a través de correo electrónico.
	Comunicación oral	<ul style="list-style-type: none"> - Estructuran el discurso y argumentan las decisiones tomadas durante las jugadas.
Para la crítica reflexiva	Habilidades que conducen a participar en la vida social	<ul style="list-style-type: none"> - Respetan las normas sobre la manera de jugar. - Preocupación por las consecuencias ambientales producidas por la toma de decisiones. - Valoran el juego como herramienta de aprendizaje.

b) Pedagógicas

Se combinaron las potencialidades de los recursos didácticos clásicos con los digitales, a fin de ampliar la direccionalidad e interactividad del usuario con el recurso (Cacheiro González, 2011; Mishra y Koehler, 2006). Las actividades planificadas, además de proveer un ordenamiento para la presentación del contenido, es necesario que cumplan funciones de motivación, información, guía, evaluación de conocimientos y habilidades, posibilitar entornos de observación, exploración y experimentación (mediante simulación) y proveer espacios para la expresión y creación, que es la base del aprendizaje colaborativo.

c) Tecnológicas

Se espera que los estudiantes puedan reconocer e interpretar información que ofrece el videojuego *Lincity*, usar e integrar los distintos niveles de información, trabajar colaborativamente, planificar el trabajo a realizar y diseñar estrategias de comunicación.

La misión es el objetivo del juego, en este caso particular para el videojuego *Lincity*, es instalar una central termoeléctrica en el sur de una ciudad predefinida, capaz de producir energía eléctrica por encima del 85% de su capacidad operativa. Para ello, los jugadores deberán familiarizarse con el tema y posteriormente buscar una fuente de energía alternativa con el fin de disminuir la polución ambiental. Por ejemplo, instalar una central de energía eléctrica usando energía eólica o solar.

Las actividades se encuentran planificadas en tres momentos, el inicio, el desarrollo y el cierre y se describen a continuación.

4.1. PRIMER ACERCAMIENTO

En el inicio se abordan los conceptos básicos de energía y la necesidad de disminuir los impactos ambientales y socioeconómicos generados por las diferentes centrales eléctricas a través de actividades escolares basadas en material impreso, digital y una guía de estudio.

Para motivar a los estudiantes a participar y aprender de esta actividad se les presenta un tema de impacto que pueda ser cercano a su realidad como puede ser la demanda de energía eléctrica en sus hogares y los costos económicos y sociales vinculados con el consumo. Se trata de inducirlos a pensar cómo esto impacta en el medio ambiente y que lo comparen con la demanda a nivel industrial.



1. Después de haber discutido en grupos trata de responder las siguientes preguntas:

- ¿Conoces alguna central energética en el país? ¿Cuál? ¿Dónde se encuentra?
- ¿Cuáles fueron las formas y las fuentes de energía utilizadas por los hombres primitivos?
- ¿Cuáles son las formas más desarrolladas de obtener energía eléctrica en el mundo?
- ¿Por qué en la actualidad se requieren enormes cantidades de energía? ¿De dónde proviene la misma?
- ¿Sabes cuántos años pasó el hombre utilizando mayoritariamente la madera, el viento y las corrientes de agua antes de utilizar a los combustibles fósiles como fuentes de energía?
- ¿Por qué motivos crees que en el último siglo se consumió más energía que en toda la historia de la humanidad?

4.2. DESARROLLO DE CONCEPTOS Y HABILIDADES JUGANDO CON EL LINCITY

En paralelo al desarrollo de los conceptos teóricos los estudiantes juegan al videojuego, trabajando en grupos reducidos, tratando de cumplir con la misión, extrayendo información, probando estrategias, sacando conclusiones y tomando decisiones.

2. Mientras juegas apunta los siguientes datos

- ¿Qué dificultades se te presentan para realizar las instalaciones necesarias para poder cumplir con la misión? ¿Cómo las vas resolviendo?
- A medida que vas avanzando en el juego registra el nivel de contaminación a lo largo del tiempo a partir de las decisiones tomadas.
- Después de cada partida, responde:
 - hasta dónde has logrado el cumplimiento de la misión
 - indica la cantidad de años y el dinero que te insumió instalar la central térmica

- indica el impacto en la polución 20 años después de la instalación de esa central
- indica cuál fue la opción de reemplazo, si hubo, y el tiempo de instalación y el costo
- indica el costo de la demolición de la central térmica, si fue demolida
- indica el impacto del reemplazo de la central térmica (efectos sobre la polución y el empleo 20 años después)
- indica que otras decisiones tomaste además de las mencionadas y trata de justificarlas

4.3. CIERRE Y EVALUACIÓN

El cierre consiste en una puesta en común, se invita a los estudiantes a que compartan su experiencia, tanto del juego como del trabajo grupal. Para ello, es necesario estimularlos a compartir la experiencia de juego de la misión 1 de *Lincity* y del trabajo grupal en la organización de información y de las esquematizaciones de las centrales energéticas. Los estudiantes exponen sus dificultades y conocimientos adquiridos con el apoyo de láminas y presentaciones digitales y se sacan conclusiones. Y para finalizar el docente a cargo hace una revisión de los conceptos más relevantes de aquellos conocimientos que se espera que el estudiante se apropie y que son potencialmente evaluables. Al concluir la actividad, se los invita a continuar jugando tanto para explorar otras situaciones no planteadas como también a continuar con el planteo de otra misión.

La evaluación debe ajustarse a los objetivos que se hayan definido sobre el tema, comprendiendo tanto los contenidos conceptuales, las habilidades y las actitudes que se desarrollarán durante el proceso de aprendizaje a partir de la utilización del videojuego. Se realiza en forma continua y se evalúa si los estudiantes son capaces de: formularse preguntas que puedan luego ser investigadas; reconocer las diferencias entre las formas y las fuentes de energía y secuenciar las acciones a realizar fundamentando el orden elegido en la resolución de un problema.

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

El análisis de los resultados obtenidos se realizó en tres dimensiones: las evidencias de las competencias adquiridas para el manejo de los programas y de los entornos multimedia (Bernat Cuello, 2008), las evidencias de los conoci-



mientos curriculares adquiridos y la percepción de utilidad didáctica por parte de los estudiantes.

Durante las sesiones de trabajo se utilizaron diversos instrumentos de análisis: encuestas, observaciones participantes que fueron registradas por fotografías y grabaciones de video.

5.1. EVIDENCIAS DE LAS COMPETENCIAS PARA EL MANEJO DE PROGRAMAS Y DE ENTORNOS MULTIMEDIA

En el cuadro 2 se presentan ejemplos de las manifestaciones de cada una de las competencias para el manejo de los programas y de los entornos multimedia.

~ Cuadro 2 ~

Dimensiones de la competencia	Capacidades asociadas	Ejemplos de las manifestaciones encontradas en los videojugadores
Instrumentales para gestionar entornos multimedia	Acción de habilidades técnicas y operativas	<p>... En esta lámina volqué los principales íconos de los objetos que utilizamos y su información</p> <p>... Con las referencias pudimos entender el funcionamiento de cada parte de la ciudad</p> <p>... Se me complicó muchísimo porque no lograba entender cómo funcionaba entonces constantemente le andaba haciendo preguntas</p> <p>... Como vimos que en clase no podíamos avanzar decidimos juntarnos en mi casa, lo instalamos y así pudimos continuar</p>
Gestión de recursos	Gestión de la información	... Nos motivó a buscar más información, por ejemplo de costos...
	Gestión de los recursos digitales	... Como fui a una sola clase busqué información del juego por internet, encontré varios videos

Dimensiones de la competencia	Capacidades asociadas	Ejemplos de las manifestaciones encontradas en los videojugadores
Gestión de recursos	Gestión y desarrollo de estrategias de diseño y planificación	... Cada clase podíamos avanzar más rápido
	Gestión de la información de las variables del juego	<p>... En vez de poner calles de asfalto pusimos calles de tierra y entonces no funcionaba nada, por eso no llegaba carbón a la central termoeléctrica...</p> <p>... Pusimos un hospital y funcionó, no tuvimos ninguna muerte</p> <p>... Nos marcaba el mapita que estaba todo rojo, instalamos parques y vimos en el mapa que había bajado un poco la polución</p> <p>... La polución era mayor al este de la ciudad porque era donde estaban todas las industrias</p>
Para la comunicación	Comunicación utilizando medios electrónicos	... Nos comunicábamos por WhatsApp
	Comunicación oral	... Nos pusimos de acuerdo para armar la exposición oral, él contará cómo hizo para instalar la central térmica y ponerla en funcionamiento y nosotras cómo hicimos para que disminuya la polución
Para la crítica reflexiva	Habilidades que conducen a participar en la vida social	... Está buena esta nueva forma de aprender las cosas

Ejemplos de manifestaciones de competencias para el manejo de los programas y de los entornos multimedia.



5.2. EVIDENCIAS DE CONOCIMIENTOS CURRICULARES

En el análisis de las producciones gráficas (láminas y presentaciones digitales) y escritas (informes finales) y de las exposiciones orales encontramos las siguientes expresiones:

... instalar una fábrica no es solo ubicarla en una ciudad, sino que hay que hacer varias cosas para que funcione, no es sencillo...

...casi todo necesita energía para funcionar, como por ejemplo las escuelas y las fábricas...

...con el uso del videojuego nos dimos cuenta que la polución aumentaba por desechos generados por las fábricas, por las centrales térmicas y los generadores eléctricos y si no se instalaban parques o se hacía algo al respecto crecía aún más.

... al tener un mayor avance tecnológico en la ciudad se podía reemplazar la central térmica por molinos de vientos, pero para aumentar el conocimiento tecnológico es necesario crear universidades.

... instalamos parques con árboles y vimos en el mapa que había bajado un poco la polución

...la central termoeléctrica necesita de combustibles fósiles

... hay que aprender a mantener una ciudad que no es solamente poner una central y listo

... aprendimos que hay que cuidar el medioambiente

... las fuentes de energía utilizan recursos renovables y no renovables

...la contaminación hace que las personas tengan una mala calidad de vida

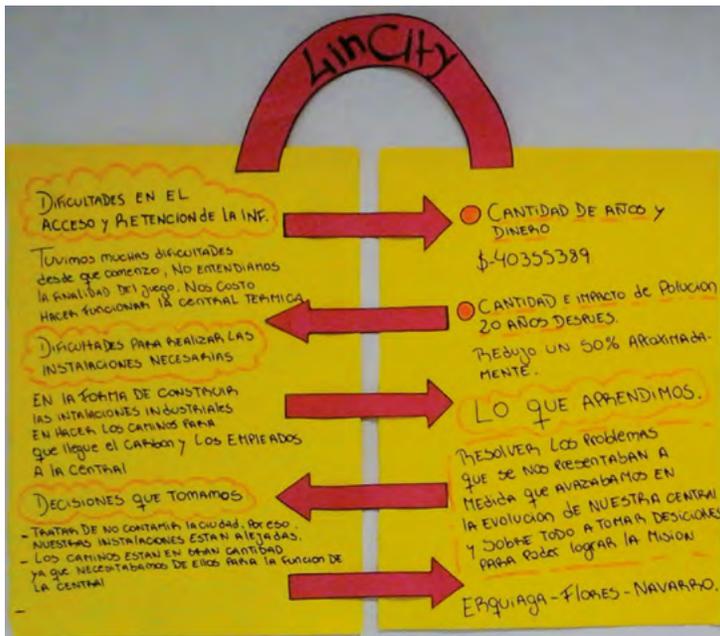
...me llevó a tomar conciencia de lo que es tener una central termoeléctrica en vez de tener una central hidroeléctrica o un campo eólico...

De esta forma comprendieron el funcionamiento de una ciudad, y pudieron relacionar variables económicas, sociales y ambientales entre otras. Pudieron comprender que es necesario contar con yacimientos de combustibles fósiles para que funcione una central termoeléctrica.

Por otra parte, pudieron identificar qué fuentes de energía no se encuentran presentes en el videojuego, como son las centrales nucleares y las centrales hidroeléctricas.

La ilustración 2 muestra una de las láminas utilizadas como soporte para las exposiciones finales. Puede notarse cómo la integración de conocimientos y el paralelismo con el “mundo real” ha quedado de manifiesto en la presentación de las conclusiones finales de los alumnos.

~ Ilustración 2 ~



Representación gráfica en una evaluación.

5.3. PERCEPCIÓN DE LA UTILIDAD DIDÁCTICA

Para relevar la percepción y el nivel de satisfacción alcanzado por los estudiantes se utilizó un instrumento tipo encuesta, con preguntas abiertas orientadoras a fin de permitir la libre opinión de los estudiantes respecto de la di-

námica vivenciada, su percepción de utilidad, los aspectos positivos y negativos que observaron y las dificultades con que se encontraron en el desarrollo de las actividades utilizando el videojuego Lincity.

A continuación, se presentan las opiniones más destacadas:

...se podrían utilizar los videojuegos como un buen método para enseñar, siendo una forma más dinámica y entretenida de aprender...

No solo expresaron que el juego les *resultó interesante*, sino que les *parecía realista* y que no sólo *era útil* para comprender conceptos de la Física, sino que también podían *relacionarlos al cuidado del medio ambiente*.

El 32% destacó fortalezas de la experiencia, es decir aspectos favorables respecto de las expectativas de utilidad y aplicación:

...(Lincity) al principio es un juego complicado de entender o de empezar a jugarlo pero una vez que lo entendés está bueno porque es una forma de aprender el tema que estamos viendo de forma más entretenida y dinámica...

...El juego me pareció muy bueno ya que hay que pensar mucho y es como la vida real. Cuesta mucho la parte de crear o generar carbón, electricidad y empleados. La verdad me gustó bastante...

... Lo que me gustó del juego es que te deja tomar decisiones, no te dice lo que tenés que hacer.

Asimismo, se presentaron manifestaciones neutras, que representaron alrededor del 5% y principalmente centradas en la percepción de insuficiencia en el tiempo de juego previsto como la *lentitud de las computadoras*. Sin embargo, se pudo observar que este aspecto les generó la inquietud de seguir jugando en sus casas, con el fin de poder avanzar con el juego y poder cumplir con la misión.

En cuanto a las debilidades, las opiniones provenientes del tipo de software utilizado (25%), están vinculadas con términos como *confuso*, *difícil de entender*, *rebuscado*, *complejo* y *complicado*. Si bien, desde el punto de vista del estudiante éstas son limitaciones, pudo observarse las soluciones alternativas que encontraron, como buscar en la web otras versiones del videojuego y descargarlas en sus teléfonos móviles.

Finalmente, un 19% de los participantes tuvo una percepción desfavorable, encuentra la experiencia *aburrida*, indica que *no le gustó*, sin explicitar los motivos.

4. A MODO DE CIERRE

Los modelos pedagógicos que ofrecen un significado educativo al uso de las TIC constituyen el nuevo paradigma de interacción entre el contenido y la propuesta didáctica que el docente emplea para favorecer el desarrollo de los contenidos curriculares haciendo uso de las herramientas tecnológicas más adecuadas que tiene a su disposición.

Las dimensiones de análisis abordadas permitieron corroborar la pertinencia y utilidad del recurso tecnológico comprendido por el videojuego *Lincity*.

Se encontraron evidencias del desarrollo de competencias digitales, fuertemente ligadas a las características tecnológicas del videojuego *Lincity*. Los estudiantes lograron desarrollar además competencias transversales relacionadas con el trabajo en equipo, base de la construcción cooperativa del conocimiento; con la toma de decisiones, fundamentales para la resolución de problemas.

Tradicionalmente la evaluación de los resultados en los procesos de enseñanza y aprendizaje está centrada en la cuantificación de la incorporación de contenidos, dejando de lado la evaluación de las habilidades adquiridas, y en el caso de la implementación de nuevas estrategias didácticas, se deja de lado la medición de la satisfacción del alumno.

Las evidencias muestran resultados satisfactorios en cuanto al aprendizaje de los contenidos curriculares y habilidades, pero también se han encontrado evidencias de motivación y satisfacción creciente en cuanto a la experiencia y a las expectativas de aplicación de este tipo de recurso didáctico.

La cuestión de disponibilidad tecnológica ha sido también significativa considerándose como un factor de influencia central en la satisfacción del usuario, cabe destacar que ha resultado particularmente interesante la diversidad de evidencias que buscaron neutralizar e incluso superar la limitación tecnológica en pos del logro del objetivo concreto.

La percepción de dificultad en ningún caso ha constituido un factor de motivación negativa, sino que por el contrario ha representado un desafío atacado y superado con soluciones creativas que excedieron las expectativas previas respecto de la experiencia.

Si bien la secuencia didáctica se ha restringido a un área específica del conocimiento, el conjunto de evidencias relevadas permite ser optimistas en las po-

sibilidades de extrapolación de la experiencia, mediante secuencias didácticas particulares, sin vislumbrarse límites o barreras para su aplicación a cualquier otra área del conocimiento.

5. REFERENCIAS

- ALMAZÁN, L., BERNAT, A., CAMAS, M., CÁRDENAS, J., GROS, B. y VILELLA, X. (2008). «Secuencias formativas y uso de los videojuegos en la escuela». En B. GROS (coord.). *Videojuegos y aprendizaje*. Barcelona: GRAÓ, pp. 113-131.
- BERNAT CUELLO, A. (2008). «La construcción de conocimientos y la adquisición de competencias mediante el uso de los videojuegos». En B. GROS (coord.). *Videojuegos y aprendizaje*. Barcelona: GRAÓ, pp. 93-112.
- BLASCO, J. (1995). «Estudio de casos», en Á. AGUIRRE BAZTÁN (ed.), *Etnografía. Metodología cualitativa en la investigación sociocultural*. Barcelona, Boixareu Universitaria.
- CACHEIRO GONZÁLEZ, M. L. (2011). «Recursos educativos tic de información, Colaboración y aprendizaje. ICT Educational Resources for Information, Collaboration and Learning». *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, pp. 69-81.
- Diseño Curricular para la Educación Secundaria “Introducción a la Física” 4º año (2010). Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.
- Diseño Curricular para la Educación Secundaria “Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad” 4º año (2010). Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.
- DOOLEY, L. (2002). «Case study research and theory building». *Advances in Developing in Human Resources*, 4/3, pp. 335-354.
- GROS SALVAT, B. (2009). «Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje». *Comunicación*, 7/1, pp. 251-264.
- MISHRA, P. & KOEHLER, M. (2006). «Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge». *Teachers College Record*, 108/6, pp. 1.017-1.054. Columbia University. Disponible en: http://punya.educ.msu.edu/publications/journal_articles/mishra-koehler-tcr2006.pdf

IDENTIFICACIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

LA HISTORIA CONTEMPORÁNEA A TRAVÉS DE UN VIDEOJUEGO: UN TALLER DIDÁCTICO CON EL «CIVILIZATION III» (C. Andión Echarri).

- Ilustración 1 (página 14): Entrada en *Civilopedia sobre la central nuclear*.
- Ilustración 2 (página 15): Avances en la etapa industrial en el Civilization III. El consejero científico reclama más inversiones en este ámbito.
- Ilustración 3 (página 16): Pantalla de administración de una ciudad contemporánea en el Civilization, que muestra mejoras construidas, producción actual, disposición de recursos y su explotación, la felicidad ciudadana, nivel de contaminación, etc.
- Ilustración 4 (página 18): Información en Civilopedia sobre Alemania y Bismarck.
- Ilustración 5 (página 21): Alumna jugando al Civilization III durante el taller de Historia y Videojuegos.

NARRAR LA EXPERIENCIA. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE EN ENTORNOS VIRTUALES PARA CIENCIAS SOCIALES Y PRÁCTICAS DEL LENGUAJE (G. Coronado Schwindt, J.M. Gerardi y V. Talavera).

- Ilustración 1 (página 52): Asentamiento a orillas del Nilo. Pozo de agua, bazar y granero. Segunda misión. Faraón (Impressions Games, 1999).
- Ilustración 2 (página 53): Asentamiento de los trabajadores de la mina, adoradores de Ra (templo de la imagen). Tercera misión. Faraón (Impressions Games, 1999).
- Ilustración 3 (página 54): Tiempo de cosecha. Campos de cebada y cereales en tierras aluviales. Faraón (Impressions Games, 1999).

EDUCACIÓN CON VIDEOJUEGOS: NUEVOS DESAFÍOS (S.M. Massa).

- Ilustración 1 (página 71): Entornos personalizados de aprendizaje (PLE).
- Ilustración 2 (página 73): Captura de pantalla de un videojuego comercial.
- Ilustración 3 (página 75): Videojuegos y engagement.
- Ilustración 4 (página 76): Estado Flow.
- Ilustración 5 (página 77): Sesión de juego en un aula.
- Ilustración 6 (página 78): Sesión de debriefing.
- Ilustración 7 (página 80): Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar.
- Ilustración 8 (página 81): La Web 2.0.

EL USO DE NEWSGAMES PARA EL ANÁLISIS DE LA IMAGEN DE LA CORRUPCIÓN ESPAÑOLA EN EL AULA UNIVERSITARIA: UN ESTUDIO DE CASO (A.C. Moreno Cantano).

- Ilustración 1 (página 89): Alumnas de Relaciones Exteriores de España analizando la imagen de Bárcenas en el juego Chorizos de España y Olé.

- Ilustraciones 2 y 3 (pág. 94): Captura de pantalla de Global Conflict Palestine (izquierda) y portada de Whack The Hamas (derecha).
- Ilustración 4 (página 95): Captura de pantalla en Google Play en la que aparecen algunas de las apps centradas en Donald Trump.
- Ilustraciones 5 y 6 (pág. 97): Los newsgames sobre corrupción española tienen numerosas fuentes de inspiración visual. A la derecha, el Tramabús de Podemos, y la izquierda, portada de El Jueves.
- Ilustración 7 (página 101): Captura de pantalla de Chorizos de España y Olé realizado por el alumnado de la asignatura.
- Ilustración 8 (página 102): Captura de pantalla de Dársenas, Tesorero corrupto, realizado por el alumnado de la asignatura.

APRENDER CIENCIAS JUGANDO (L.E. Moro, Y.B. Farías y O.A. Morcela).

- Ilustración 1 (página 107): Videojuego Lincity.
- Ilustración 2 (página 117): Representación gráfica en una evaluación.

«BITÁCORA DE MR. JONES». UNA EXPERIENCIA VIRTUAL (A.L. Pirro, M.E. Fernández y H. Hinojal)

- Ilustración 1 (página 126): Entorno Minetest.
- Ilustración 2 (página 126): Creación de objetos.
- Ilustración 3 (página 126): Avatar.
- Ilustración 4 (página 128): Interior pirámide inicial.
- Ilustración 5 (página 131): Sesión inicial, formación de grupos.
- Ilustración 6 (página 131): Comenzando el juego.
- Ilustración 7 (página 131): Experiencia de juego previa.
- Ilustración 8 (página 131): Jugando la “misión”.

EDUCACIÓN Y VIDEOJUEGOS: AULA REAL Y AULA VIRTUAL (G.F. Rodríguez y J.F. Jiménez Alcázar).



ISBN 978-84-17157-65-4



9 788417 157654

edit.um

EDICIONES DE LA UNIVERSIDAD DE MURCIA



KOCH MEDIA



Proyecto de investigación I+D+I:
*Historia y videojuegos (II): cono-
cimiento, aprendizaje y proyección
del pasado en la sociedad digital*
(HAR2016-78147-P)

