

APRENDER ENERGÍA A PARTIR DE UN VIDEOJUEGO

Farías, Yanina

Facultad de Ingeniería- GTI- UNMDP

yaninabelenfarias@hotmail.com

Fornasier, Ma. Soledad

Instituto Jesús Obrero

soleforna@hotmail.com

Moro, Lucrecia

Facultad de Ingeniería- GTI- UNMDP

lemoro@mdp.edu.ar

Morcela, Antonio

Facultad de Ingeniería- GTI- UNMDP

omorcela@fi.mdp.edu.ar

Resumen

Las nuevas tendencias didácticas se centran en la perspectiva de los aprendices, y reconocen que el factor motivacional generado por los videojuegos es clave para propiciar un clima que garantice el aprendizaje. Los videojuegos captan e incrementan la atención y la motivación de los sujetos, implicándoles emocional y afectivamente en tareas o misiones de forma más fácil, presentándoles retos que exigen su creatividad, promoviendo la interacción tanto con objetos como con otros jugadores, e incluso, alentando la socialización mediante la creación de comunidades que sirven de soporte a sus necesidades. Con el objetivo de brindar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje de conceptos de energía vinculados al impacto ambiental, es que se ha diseñado una secuencia didáctica a partir de la utilización de un videojuego comercial de libre licencia (Lincity) cuyos destinatarios son estudiantes del nivel secundario.

En este trabajo se presentan los tópicos tenidos en cuenta para el diseño de la secuencia didáctica, y los resultados preliminares de su implementación en una prueba piloto. Se concluye que la formación en contexto, ayuda la comprensión de los conocimientos adquiridos, mientras aumenta la motivación e involucra al estudiante en su formación.

Palabras Clave: videojuego; secuencia de aprendizaje; energía; escuela secundaria

Introducción

En las dos últimas décadas se han producido grandes cambios en la sociedad, en su mayoría están relacionados con la tecnología y la forma en que la modelización del mundo se ha vuelto interactiva y audiovisual, lo cual ha invadido casi todas las facetas de nuestra vida. Los jóvenes

de hoy se desarrollaron socialmente inmersos en esta nueva realidad que les ofrecen los videojuegos, gracias, entre otros factores, a la estética, la jugabilidad y el entretenimiento que ofrecen.

En un estudio sobre hábitos de consumo realizado por La Asociación Española de Distribuidores y Editores de Software de Entretenimiento (ADESE) a personas de entre 7 y 34 años (n = 704) los resultados mostraron que alrededor de un 75% de los encuestados eran usuarios de videojuegos y entre un 10 – 15 % jugaban todos los días, resultados que muestran una clara tendencia al incremento de videojugadores en comparación a informes anteriores (ADESE, 2009).

La opinión de la comunidad científica sobre este fenómeno ha sido muy dispar. Algunas investigaciones realizadas sobre la influencia de los videojuegos se han centrado en los efectos negativos de los mismos, denominados *violentos*. Otras, en cambio, han revisado sus potencialidades, como por ejemplo el incremento en las habilidades de atención visual gracias a los videojuegos *de acción* (Green y Bavelier, 2003; Okagaki y Frensch, 1994). Por su parte, en el ámbito educativo, varias investigaciones han encontrado que los juegos y el software educativo son herramientas eficaces para la construcción de espacios formativos (Murphy, Penuel, Means, Korbak, y Whaley, 2001); aunque también se han mencionado correlaciones negativas entre el tiempo dedicado a los videojuegos con el rendimiento académico (Anderson y Dill, 2000; Anderson, Gentile, y Buckley, 2007).

En la actualidad los videojuegos en el aula son motivantes porque mantienen despierto el interés del estudiante por el material y el contenido del mismo en el cual se integra a medida que se sumergen en él (Grajales Grajales, 2014). Desde el punto de vista educativo, se puede decir que existe un paralelo entre el aprendizaje social y el sistema de motivación y aprendizaje implícito en los videojuegos (Revuelta Domínguez y González Rodero, 2011).

En el presente trabajo se describe el diseño y la implementación de una secuencia didáctica realizada a partir de la utilización de un videojuego comercial de libre licencia (Lincity), para desarrollar los conceptos de energía y de informática, dentro de los espacios curriculares Introducción a la Física y Nuevas Tecnologías de la Información y la Conectividad (NTIC), en una escuela secundaria pública de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata.

Marco conceptual

Las TIC en educación

En las nuevas sociedades del conocimiento, donde la tecnología es la principal herramienta para gestionar la información, las personas tendrán la necesidad de formarse en ciencia y tecnología, para ello deberán adquirir las competencias para el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); este tipo de habilidades o competencias son transversales para desempeñarse en cualquier área, tanto del mundo laboral como el de los estudios de nivel superior.

En el contexto educativo, las TIC pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser competentes en su uso, buscadores, analizadores y evaluadores de información; solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad, entre otras, según la UNESCO (2008). Al considerar las competencias TIC como fundamentales en cada saber, aparece la importancia de formar en estas habilidades. El docente es la persona que desempeña el papel más importante en la tarea de ayudar a los estudiantes a adquirir esas capacidades. Además, es el responsable de diseñar tanto oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que facilite el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar.

Distintas investigaciones destacan la importancia de generar ambientes de aprendizaje con TIC alrededor de problemas reales y de facilitar que los estudiantes trabajen en la solución de los mismos. Las TIC cumplen el papel de dar soporte a ambientes de aprendizaje que permitan al estudiante aprender y conectar sus aprendizajes con conocimientos previos o con otras disciplinas, experimentar, observar procesos y reflexionar acerca de ellos (Jaramillo, Castellanos, Castañeda y Ordóñez, 2006).

En los últimos años surgió un nuevo movimiento denominado Serious Games (Juegos serios) que insta a utilizar las tecnologías lúdicas con objetivos pedagógicos y formativos. El movimiento ha surgido para adaptarse a las necesidades de una nueva generación de estudiantes, cuyas características distintivas deberían reconocerse para garantizar resultados pedagógicos satisfactorios y la motivación necesaria por su parte.

Los videojuegos incluyen diversos beneficios pedagógicos. Pueden desarrollar habilidades cognitivas, espaciales y motoras y mejorar las habilidades en las TIC. Se pueden enseñar hechos

ISBN: 978-987-544-705-9

(conocimientos, memorización, repeticiones), principios (relación causa-efecto) y resolución de problemas complejos y aumentar así la creatividad o aportar ejemplos prácticos de un concepto y reglas que son difíciles de ilustrar en el mundo real.

El aprendizaje en contexto

En el aprendizaje situado, la construcción del conocimiento tiene una alta dependencia de la interacción cognitiva individual y la realidad, de modo que tanto la internalización como la transferencia del conocimiento se produce a instancias de la interacción social, y por tal, el individuo aprende en el contexto que está situado y en función de la dinámica del mismo, se genera el conocimiento.

Díaz Barriga (2003) destaca las estrategias para el aprendizaje significativo centradas en el aprendizaje experiencial y situado, que se enfocan en la construcción del conocimiento en contextos reales, en el desarrollo de las capacidades reflexivas, críticas y en el pensamiento de alto nivel, así como en la participación en las prácticas sociales auténticas de la comunidad.

Entre otras posibilidades menciona el aprendizaje centrado en la solución de problemas auténticos, el trabajo en equipos cooperativos, los ejercicios, demostraciones y simulaciones situadas y particularmente el aprendizaje mediado por las TIC.

Los videojuegos en ambientes formativos

Los juegos proporcionan una manera de trabajar muy parecida al desarrollo de proyectos. Se asocian a la autonomía y a la organización que gestiona cada grupo de trabajo entorno a una investigación, el establecimiento de objetivos, la responsabilidad compartida y el seguimiento del proceso entre todo el grupo de estudiantes.

De acuerdo con esta percepción, el videojuego puede ser 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 que, como docentes, interesa abordar. Esta aproximación debe partir de las concepciones iniciales que tienen los estudiantes, y abrir el camino hacia la construcción de problemas, teorías y prácticas de exploración o investigación más elaboradas.

Squire (2008) ha intentado sintetizar los diferentes géneros del juego a partir del tipo de narrativa del juego, del tiempo que hay que dedicar al juego así como de los modos de expresión creativa

ISBN: 978-987-544-705-9

que maneja. Los videojuegos se clasifican según su género en juegos rápidos (puzle, minigames), juegos lineales, juegos abiertos y mundos persistentes, siendo los dos primeros de una baja creatividad, los cuáles ya tienen un final preestablecido, su frecuencia de uso y el tiempo dedicado a los mismos es menor que en los juegos abiertos y de mundo persistentes. Estos dos últimos suelen tener finales abiertos y la frecuencia de uso está dada en meses.

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

La información es en general un factor motivante natural y permite acortar la distancia subjetiva que existe entre el concepto de jugar y el de aprender. Los videojuegos permiten un entorno de aprendizaje basado en el grupo, como comunidad, haciendo visible el conocimiento que se va generando y socializando por diversas vías, profundizando en los problemas y las estrategias de solución en una espiral de aprendizaje continuo centrada en la discusión.

Dentro de la gama de recursos disponibles para incorporar al aula (películas, imágenes, comics, etc.) se destaca que los videojuegos pueden estimular el desarrollo de habilidades como son la de atención, la creatividad, la resolución de problemas, entre otras; contribuyendo al desarrollo intelectual del usuario (Okagaki y Frensch, 1994; Rodríguez y González, 2003), así como elementos potenciadores del proceso de aprendizaje y beneficiosos para los jóvenes (Alfageme y

Sánchez, 2003; Gee, 2004). De acuerdo con esta idea, Buckingham (2008) hace hincapié en la necesidad de considerar los medios digitales como formas de cultura y comunicación para alcanzar dicho potencial y no como meras tecnologías.

Los videojuegos tienen un gran éxito y atractivo en la vida de los niños y adolescentes, poseen un carácter lúdico y entretenido que provoca una elevada motivación, así como un reto personal y competitividad en la progresión de niveles de dificultad, pueden tener un impacto emocional en los jugadores, mejorar su autoestima (con la supervisión adecuada) y permitirles participar en actividades sociales (Pindado, 2005; Felicia, 2009).

La utilidad de los videojuegos como eje de entornos de aprendizaje comunitario y colaborativo encuentra sin embargo un desafío en el diseño de las actividades formativas, estableciendo una diferenciación entre las actividades de exploración del videojuego, el análisis de las exigencias del juego, las actividades de síntesis en el uso de estrategias e instrumentos y la evaluación de los resultados obtenidos (Morales, 2009).

Diseño de secuencias didácticas que incluyen a los videojuegos

Partiendo de la base de que cualquier recurso que el docente implemente para el diseño o desarrollo curricular se constituye en un medio didáctico, con potencial para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar sus estrategias metodológicas e incluso enriquecer la evaluación.

La funcionalidad del recurso educativo puede proveer, en conjunto o separadamente, tres categorías tipológicas básicas: información, comunicación y aprendizaje.

Para el diseño de dichos medios didácticos es posible combinar las potencialidades de los recursos clásicos con los digitales, a fin de ampliar la direccionalidad e interactividad del usuario con el recurso (Cacheiro González, 2011). 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.

Desde el punto de vista estructural, se deben cumplir diferentes fases para el diseño institucional, que satisfagan la especificación de elementos clave como son los objetivos competenciales, los

contenidos, la metodología, las actividades, los recursos y la evaluación. Un diseño adecuado de cada uno de estos elementos es un aspecto clave en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Método

Teniendo en cuenta el marco conceptual 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 mediante una prueba piloto que se desarrolló en una escuela pública de gestión privada de la ciudad de Mar del Plata, Argentina.

Contextualización

En el diseño se incluye al videojuego Lincity. El Lincity es un videojuego de simulación inspirado en SimCity, software libre y gratuito, disponible para varios sistemas operativos como Linux, Mac OS o Windows. Esta secuencia didáctica fue implementada en tres cursos de cuarto año, en las materias Introducción a la Física y NTIC del Instituto Jesús Obrero de la ciudad de Mar del Plata. Participaron 81 estudiantes de 14-15 años de edad.

Diseño de la secuencia didáctica

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

Por otra parte, se establecieron los lineamientos con respecto a la presentación de las consignas, los alcances de aprendizaje esperados, la evaluación y a las formas de organización de las clases para que den lugar a la interacción entre pares, al trabajo personal y a la intervención del docente en la construcción del conocimiento (Lerner, 2002).

Contenidos

ISBN: 978-987-544-705-9

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.

Habilidades

Para definir los alcances esperados se tuvo en cuenta la taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2009). Se espera que los estudiantes puedan reconocer e interpretar información que ofrece el videojuego, usar e integrar los distintos niveles de información, trabajar colaborativamente, planificar el trabajo a realizar y diseñar estrategias de comunicación.

La Misión

La *misión* es el objetivo del juego, en este caso, instalar una central termoeléctrica en el sur de una ciudad, 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. Instalar una central de energía eléctrica usando energía eólica, por ejemplo.

Etapas

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. 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.

El cierre consiste en una puesta en común en la cual los estudiantes exponen (apoyados en medios gráficos y digitales) a sus compañeros, lo realizado junto con sus 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.

Evaluación

La evaluación del proceso de aprendizaje se hará en forma continua. Se evaluará 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.

El final del proceso de evaluación consiste en una exposición oral grupal, y que con la ayuda de un soporte gráfico se detallen los siguientes puntos:

- Dificultades en el acceso y retención de la información que ofrece el juego.
- Dificultades para comprender la forma de construcción de instalaciones industriales.
- Dificultades para realizar las instalaciones necesarias para poder cumplir la misión.
- Registro de la evolución de la polución a lo largo del tiempo.
- Respondan hasta dónde llegaron en el cumplimiento de la misión.

Según el avance alcanzado por cada uno deben indicar:

- La cantidad de años y el dinero que les insumió instalar la central térmica.
- El impacto en la polución 20 años después de la instalación de esa central.

- Cuál fue la opción de reemplazo, si hubo, y el tiempo de instalación y el costo.
- El costo de la demolición de la central térmica, si la demolieron.
- El impacto del reemplazo de la central térmica (efectos sobre la polución y el empleo 20 años después).
- Qué otras decisiones tomaron además de las mencionadas.
- Qué aprendieron

Implementación de la secuencia didáctica

Se implementó en cursos de cuarto año de escuela secundaria superior en el marco de los diseños curriculares de las materias de Introducción a la Física (2 horas semanales) y NTIC (2 horas semanales), durante tres semanas.

La muestra contó con 81 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 solo para fines de investigación.

Evaluación de la implementación

Los métodos cualitativos en ciencias sociales incluyen, entre otros, la observación participante, el análisis de textos, el análisis de entrevistas, el análisis de encuestas, etc. La metodología de recolección y análisis de la información en el trabajo de campo del presente estudio está basada principalmente en los supuestos teórico metodológicos de la teoría fundamentada, cuyo principal objetivo es generar un modelo explicativo flexible de un patrón de conducta que sea relevante y problemático para los involucrados (Vasilachis de Gialdino, 2006).

Por tanto se han implementado dinámicas de observación basadas en la concurrencia simultánea de observadores independientes, participantes o no participantes (considerando los aportes tanto de observadores externos como de los docentes coordinadores de la experiencia), complementado con la implementación de un instrumento tipo encuesta de recolección de información sobre la percepción y satisfacción del uso de un videojuego en la enseñanza y aprendizaje de contenidos curriculares del sistema de educación formal.

El análisis cualitativo se realizó sobre los textos que se generaron a partir de diversas fuentes: notas personales, diarios de campo, transcripciones de entrevistas flash, conversaciones y la encuesta (Soneira, 2006).

En lo referente a la codificación del material de análisis, de las conversaciones de los estudiantes se rescataron y resaltaron contenidos relacionados con los conocimientos y aprendizajes esperados

Análisis de resultados

El relevamiento de la percepción y opinión de los estudiantes consistió en la respuesta de un cuestionario de preguntas abiertas, orientadoras a fin de permitir la libre opinión de los estudiantes respecto de la dinámica vivenciada, su percepción de utilidad, los aspectos positivos y negativos que observaron, las dificultades con que se encontraron y todo comentario que consideraran pertinente.

El procesamiento de la información se realizó por dos métodos separados e independientes. El primero de ellos consistió en catalogar las frases expresadas por los estudiantes conforme a categorías generales que surgieron de las frecuencias observadas en la aparición de los distintos conceptos, constituyéndose en un método que permite cuantificar el resultado (Gráfico 1); mientras que el segundo método utilizado consistió en el análisis de frecuencia de las palabras utilizadas por los estudiantes, sin previa catalogación, por lo que se realizó una representación visual de las palabras que conformaban dichos textos, en donde el tamaño de la fuente es más grande para las palabras que aparecen con mayor frecuencia, esto se conoce como nube de palabras, la cual se logró con la aplicación *Word it out* (Figura 1).

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:

ISBN: 978-987-544-705-9

...(Lincity) al principio es un juego complicado de entender o de empezar a jugarlo pero una vez que lo entendés esta 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...

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 estas 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.

De la observación de las clases, se encontró que a medida que se iban interiorizando con el funcionamiento del videojuego Lincity, les resultaba más entretenido, y aquellos a quienes en un principio no les gustaba cambiaron de opinión a medida que podían ir completando el desafío. Es de destacar que sin que estuviera pautado previamente, la mayoría de los grupos comenzó la jugando sin objetivos o metas para luego reiniciar y completar la misión establecida.

A través de los comentarios de los estudiantes se pudo observar el trabajo colaborativo a partir de las referencias a la conexión y socialización de contenidos mediante grupos de chat de WhatsApp como así también mediante la red social Facebook.

Consideraciones finales

De la implementación de la secuencia didáctica diseñada a partir del videojuego Lincity para abordar conceptos curriculares de Física y de NTIC, surgen las siguientes consideraciones vinculadas al diseño propiamente dicho y a su puesta en práctica.

Con respecto al diseño se observó que sería necesario agregar actividades iniciales vinculadas a la exploración del videojuego, para que aquellos estudiantes que nunca lo han jugado puedan familiarizarse mejor con la jugabilidad.

Durante el transcurso de la experiencia se pudieron identificar, a partir de las opiniones de los participantes, dos aspectos bien diferenciados.

El primero de ellos vinculado a cuestiones operativas tanto del hardware como del software, teniendo influencia mayoritaria la potencia del hardware instalado y la complejidad gráfica del juego utilizado, aspectos que podrían tenerse en cuenta al momento de la selección del videojuego a partir de los recursos disponibles.

El segundo aspecto está relacionado con la percepción acerca de la utilidad y de las expectativas de los participantes, y en este caso pudo observarse una percepción favorable en el 60% de las opiniones, mientras que las percepciones negativas estuvieron centradas mayoritariamente en la idea de que se destinó poco tiempo a la práctica del juego.

Como estrategia de enseñanza y aprendizaje puede decirse que se cumplieron los objetivos esperados en cuanto a la adquisición de conocimientos, de resolución de problemas y del trabajo colaborativo.

Para concluir podemos agregar que en todos los casos se observó cómo el aprendizaje en contexto permitió un elevado grado de motivación. Los videojuegos representan en la actualidad una de las herramientas más directas de inclusión de los niños y jóvenes a la cultura informática, y brindan la posibilidad de desarrollar habilidades cognitivas al mismo tiempo que motivan y estimulan la participación, discusión y toma de decisiones en línea con los tópicos relevantes del aprendizaje colaborativo.

Referencias

Alfageme, B., y Sánchez, P. (2003). Un instrumento para evaluar el uso y actitudes hacia los videojuegos. *Píxel-Bit*, 20, 17-32.

Anderson, C. A. y Dill, K. E. (2000). Video Games and Aggressive Thoughts, Feelings, and Behavior in Laboratory and in Life. *Journal of Personality and Social Psychology*, April (78), 4, 772-790.

Anderson, C. A., Gentile, D. A. y Buckley, K. E. (2007). *Violent video game effects on children and adolescents: Theory, research, and public policy*. New York: Oxford University Press.

Asociación española de editores y distribuidores de software de entretenimiento (ADESE), (2009). Usos y hábitos de los videojugadores españoles. Recuperado de <http://www.adese.es/pdf/FaseUAadese122009.pdf>.

Buckingham, D. (2008). Repensar el aprendizaje en la era de la cultura digital. *Revista El monitor de la Educación*, 18, 27-30.

Cacheiro González, M. L. (2011). Recursos educativos tic de información, Colaboración y aprendizaje. ICT Educational Resources for Information, Colaboration and Learning. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 69 – 81.

Churches, A (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. Recuperado de <http://www.eduteka.org/articulos/TaxonomiaBloomDigital>.

Díaz Barriga, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>.

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.

Felicia, P. (2009). *Videojuegos en el aula. Manual para docentes*. European School net. EUN Partnership AISBL: Bruselas, Bélgica.

Gee, J. P. (2004). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo*. Málaga: Aljibe.

Grajales Grajales, D. (2014). Los videojuegos como herramienta pedagógica y didáctica dentro del aula de clase. Recuperado de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/handle/10839/673?show=full>

Green, S. y Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534-537.

Gros Salvat, B. (2009). Certezas e interrogantes acerca del uso de los videojuegos para el aprendizaje. *Comunicación*, 7 (1), 251-264.

Jaramillo, P.; Castellanos, S.; Castañeda, C. P. y Ordóñez, C. (2006). Características de los ambientes de aprendizaje en el aula de informática. VIII Congreso Colombiano de Informática Educativa – TIC en educación y su incidencia en el desarrollo social. Cali (Valle).

Lerner, D. (2002). La autonomía del lector: un análisis didáctico. *Revista Lectura y Vida*, 23(3).

Morales, E. (2009). El uso de los videojuegos como recurso de aprendizaje en educación primaria y Teoría de la Comunicación. *Revista académica de la Federación Latinoamericana de Facultades de Comunicación Social. Diálogos de la Comunicación*, N°78.

Murphy, R., Penuel, W., Means, B., Korbak, C. y Whaley, A. (2001). E-DESK: A review of recent evidence on the effectiveness of discrete educational software. Menlo Park, CA: SRI International. Recuperado de http://ctl.sri.com/publications/downloads/Task3_FinalReport3.pdf.

Okagaki, L. y Frensch, P. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: gender effects in late adolescence. *Journal of Applied Development Psychology*, 15(1) 33-58.

Pindado, J. (2005). Las posibilidades educativas de los videojuegos. Una revisión de los estudios más significativos. *Píxel-Bit: Revista de medios y educación*, (26), 55-67.

Reuelta Dominguez, F. I. y González Rodero, L. (2011). Ediciones de la Universidad de Salamanca. Recuperado de http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_02/n2_art_etxeberria.htm

Rodríguez, P. A. S. y González, M. B. A. (2003). Un instrumento para evaluar el uso y las actitudes hacia los videojuegos. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (20), 17-32.

Soneira, A. (2006). La Teoría fundamentada en los datos. 4. (Grounded Theory) de Glaser y Strauss. En Vasilachis de Gialdino, I. (Coord.) *Estrategias de la Investigación Cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

Squire, K. (2008): Open-Ended Video Games: A Model for Developing Learning for the Interactive Age. En Salen, K. (Ed.) *The ecology of games. Connecting youth, games and learning*. Cambridge, MIT Press.

UNESCO (2008). Estándares de competencias en TIC para docentes. Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Recuperado de <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>.

Vasilachis de Gialdino, I. (2006). La investigación cualitativa. En Vasilachis de Gialdino, I. (Coord.) *Estrategias de la Investigación Cualitativa*. Barcelona: Gedisa.

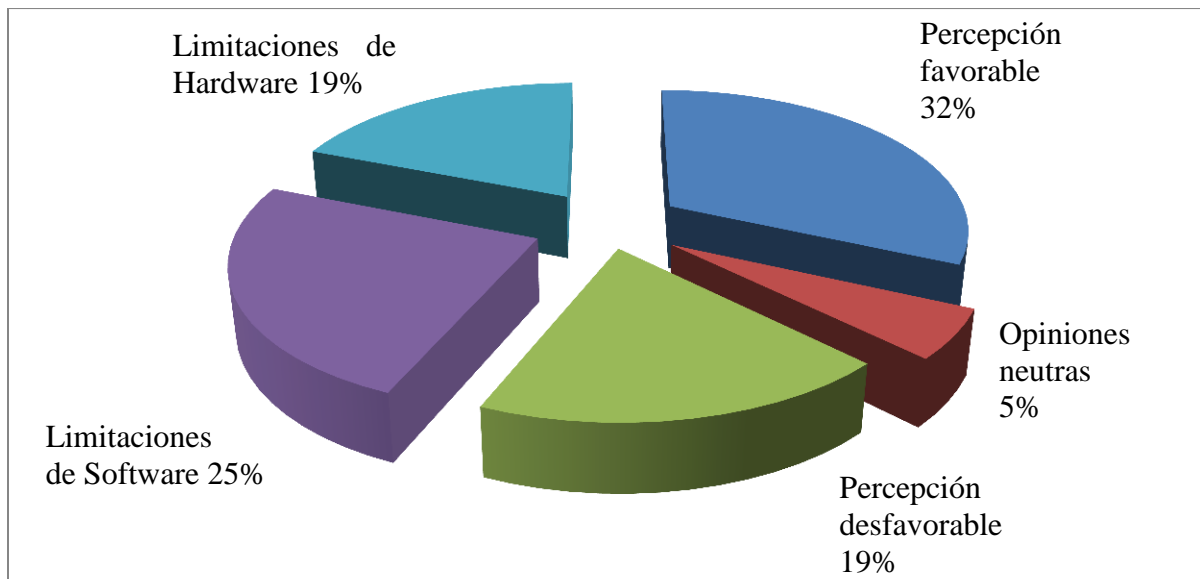


Gráfico 1. Resultados expresados en % de la encuesta a estudiantes

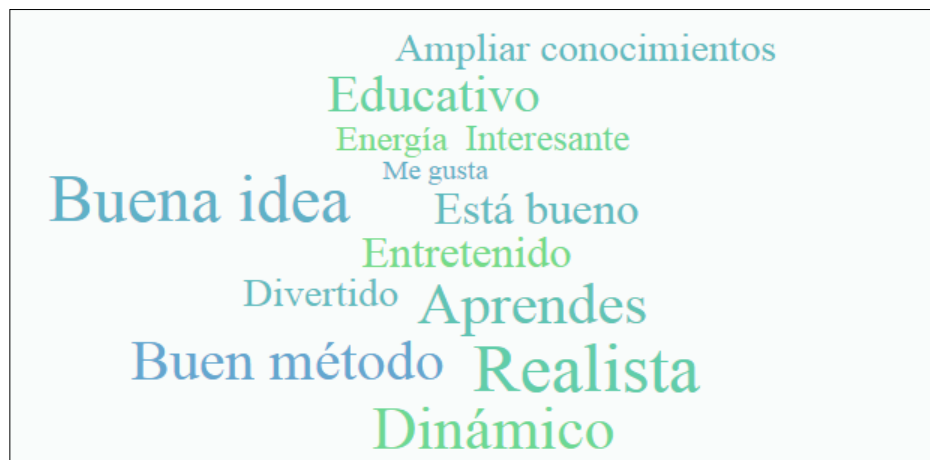


Figura 1: nube de palabras