

**Aplicación de juegos digitales
en educación superior**

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo analizar el efecto del software Juegosis en el aprendizaje de la asignatura de Análisis Orientado a Objetos. Se trabajó con una metodología cuasi experimental pre-test y post-test con grupos intactos, los participantes fueron 80 estudiantes del séptimo semestre de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Técnica de Machala, cursantes de dicha asignatura. Los resultados detectan que el uso de juegos digitales permite mejorar la comprensión de algunos conceptos, incrementar la motivación e integración de saberes y promover el trabajo colaborativo.

PALABRAS CLAVES: juego digital; trabajo colaborativo; interacción; motivación; integración

ABSTRACT

“APPLICATION OF DIGITAL GAMES IN HIGHER EDUCATION“

The research objective was to analyze the effect of juegosis software in the learning of the subject of object-oriented analysis. Working with a quasi-experimental methodology Pre-test and post-test with intact groups, the participants were 80 students on the seventh semester from the Career of Systems Engineering of the Technical University of Machala, students of this subject. The results allowed us to detect that the use of digital games allows you to better understand some concepts, increases motivation and integration of knowledge, in addition to promote collaborative work.

KEYWORDS: digital game; collaborative work; interaction; motivation; integration



INTRODUCCIÓN

La integración de las nuevas tecnologías para la enseñanza en la educación superior aporta mayores desafíos para los docentes, de allí las preguntas ¿Cómo mantener motivado al estudiante? ¿Cómo afianzar sus conocimientos?, es por ello que los docentes deben buscar estrategias activas de aprendizaje, que privilegien los ritmos diferenciados de los estudiantes (Soflano, Connolly, & Hainey, 2015)

Prensky (2004) expone las diferencias entre “nativos e inmigrantes digitales” y reclama de los profesores nuevas formas de enseñar para conectar a los estudiantes con su propio proceso de aprendizaje. Los jóvenes de hoy no pueden aprender como los jóvenes de ayer, porque son diferentes sus procesos cognitivos y su cultura. La escuela tradicional debe incorporar formatos educativos basados en el entretenimiento, investigaciones desarrolladas por Shahriarpour & Kafi (2014) demuestran que el uso de juegos digitales han tenido un papel importante en el aumento del nivel de aprendizaje y la motivación.

Desde el punto de vista cognitivo, Castillejo (1987) y Bandura, (1984) sugieren que quienes juegan adquieren mejores estrategias de conocimiento, modos de resolver problemas, se benefician en sus habilidades espaciales y aumenta su precisión y capacidad de reacción; amplían la motivación en el aprendizaje como consecuencia implícita de su aplicación.

Para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje bajo el concepto de “aprender jugando” (Giessen, 2015), se desarrolló como propuesta un juego digital “Juegosis”, compuesto de actividades innovadoras que incentiven a los estudiantes a participar en clase, trabajar en grupo, resolver problemas basados en el análisis previo, entre otras., cuyo objetivo fue analizar los efectos de su uso determinando si mejora la comprensión

de conceptos, incrementa la motivación en los estudiantes y promueve el trabajo colaborativo.

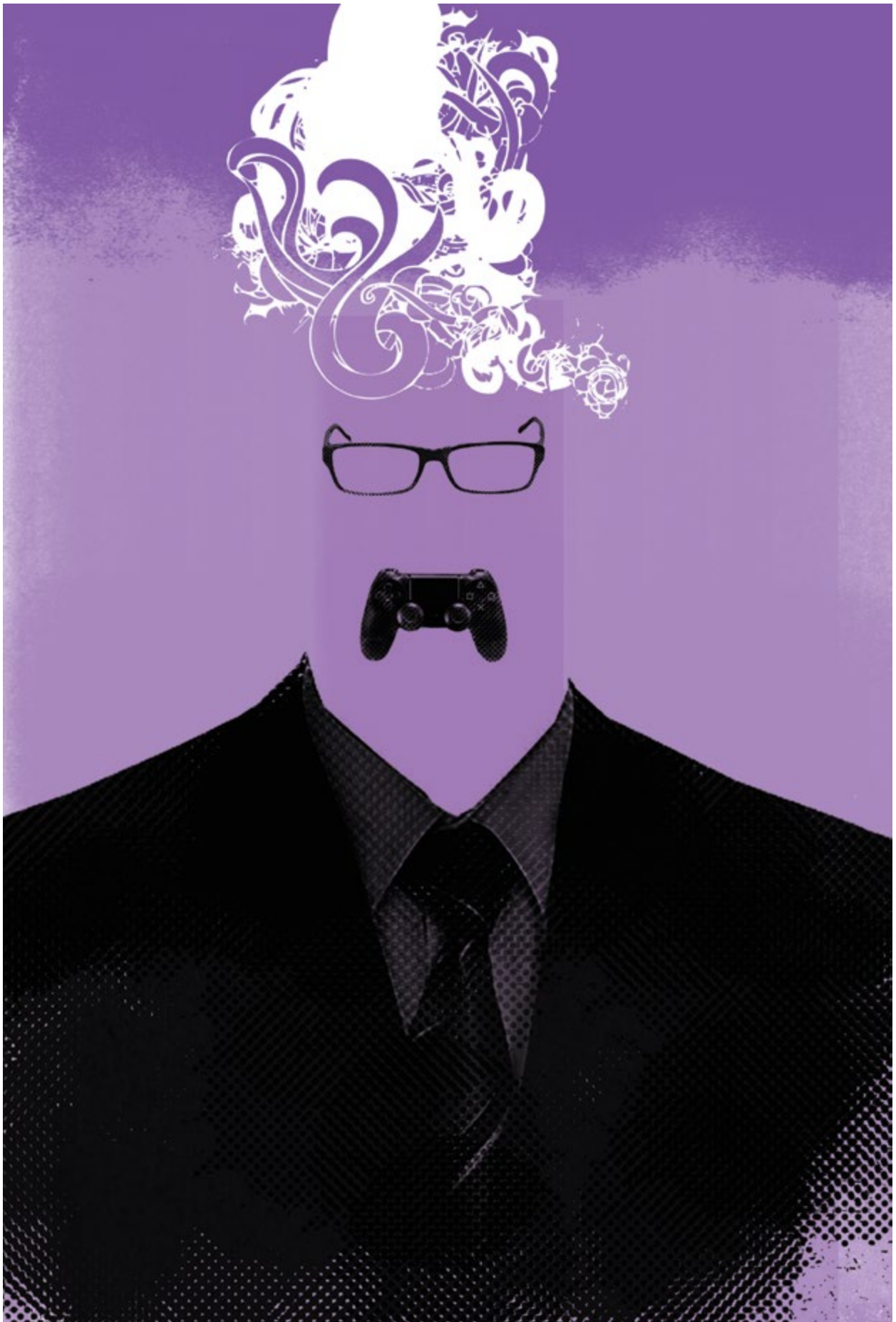
La propuesta se sustentó en la teoría de Prensky (2004), y en lo expuesto en el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2013), donde se estipula que el juego en el ámbito de la educación es visto desde una nueva perspectiva, este terreno de acción se ha extendido a la idea de que los juegos son herramientas efectivas para construir conceptos y simular experiencias reales. Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver problemas, se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje. (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, 2010).

I.- JUEGOS DIGITALES EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Los juegos digitales también son definidos como juegos serios que educan, entrenan e informan. Estos juegos son diseñados para un propósito primario a más del entretenimiento, placer o diversión. La intención inicial de los juegos digitales es combinar los aspectos serios (aprendizaje, instrucción, etc) con el aspecto de juegos digitales (juego) (Sorensen & Meyer, 2007)

El libro de Prensky M. (2001) manifiesta que la aplicación de los juegos digitales en la educación aparece aproximadamente en los años 90; sin embargo, en los últimos años, se ha notado el interés por el uso de éstos en todos los ámbitos educativos; en educación superior existe una amplia gama de juegos digitales, por ejemplo:

- EYE-OK, es un juego digital desarrollado para jóvenes, padres y docentes cuya finalidad es aprender buenas prácticas sobre salud visual y, además, se pueden realizar test ópticos que permiten detectar disfunciones visuales (Escobar & Lobo, 2011).



- INNOV8, es un juego de simulación de negocios en 3D, permite aprender los procesos críticos de éxitos desde diferentes perspectivas modelando los procesos de negocio, dirigido a estudiantes de educación superior, desarrollado por IBM. (IBM-Corporation, s.f.)

El juego “Juegosis” fue aplicado a los estudiantes de séptimo semestre de la asignatura “Análisis Orientado a Objetos” en la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Técnica de Machala, quienes reciben clases en laboratorios de computación dotados con Internet.

II.- ELEMENTOS DE JUEGO DIGITAL:

Tomados de Simkova (2014) y de Butler (2014) se han considerado los siguientes elementos: a) Reglas claras.- Según Prensky (2005) se busca orientar a los usuarios en el uso del juego y no lo contrario, necesitan saber ¿Qué se espera de ellos? y ¿Cómo funciona la dinámica del juego? esto para poder desenvolverse de manera correcta; b) Metas y objetivos.- Se debe responder a las siguientes interrogantes ¿Cuál es el objetivo de aprendizaje? ¿La estructura del juego es apropiada para los objetivos de instrucción? ¿Está alineado con las características de la audiencia y el uso previsto? c) Resultados y retroalimentación inmediata.- Los juegos proveen cierta retroalimentación para los estudiantes respecto a si están realizando bien o mal las acciones que exige el juego, el docente debe considerar que la retroalimentación es continua durante todo el proceso; d) Competición.- Se necesita generar un desafío equilibrado con el fin de mantener la atención y la competitividad de los estudiantes, por lo que se debe cumplir con las capacidades de las personas que utilizan el juego; e) Interacción.- Cada acción que realiza el usuario tiene una consecuencia en el juego, ya que al tener la capacidad de ver los resultados en tiempo real, cambiar sus disyuntivas y ver cómo esto influye en su desempeño, es considerada interactividad; f) Recompensa.- La estimulación es una de las alternativas para que los estudiantes se motiven a continuar en el juego; g) Factor de diversión.- El juego no debe ser muy sencillo porque los estudiantes se aburrirán, ni muy difícil porque se frustrarán, debe tener equilibrio y aumentar el entretenimiento para que realice las actividades con entusiasmo.

III.- JUEGOSIS: ESTRUCTURA Y FUNCIONALIDAD

El juego es variado y tiene en su primera parte un formato conocido, basado en el juego “¿Quién quiere ser millonario?”, se presentan las preguntas de manera aleatoria y para contestar el estudiante debe dar clic sobre la opción que crea correcta antes que el tiempo termine; podrá utilizar el comodín 50/50 para eliminar dos opciones incorrectas y a medida que el estudiante responda las preguntas correctamente avanzará al siguiente nivel, el cual presenta de manera visual los elementos del juego, finalmente llega al último nivel donde debe desarrollar un puzzle.

El juego digital se basa en la resolución de problemas por medio del análisis previo, se estimula la memoria y el análisis del contenido de la asignatura para que los estudiantes relacionen y diferencien ágilmente los actores, casos de uso, relaciones, etc.

A continuación, en la figura 1, se presenta la ventana principal del juego digital. (Anexos)

Donde encontramos los siguientes botones:

- Iniciar juego: inicia el juego con sus diferentes fases
- Tutorial: indica la estructura del juego iniciando con las metas y objetivos, reglas, interacción, recompensas, resultados y retroalimentación
- Capacitación: síntesis de la asignatura para que sea revisado antes de iniciar el juego
- Score: en cualquier momento puede revisar el puntaje acumulado
- Práctica: antes de iniciar el juego puede realizar una simulación sobre la temática del juego para ir recordando lo estudiado.

En la siguiente figura se encuentra el simulador de práctica. (Anexos)

CONSIDERACIONES:

- Se juega en grupos pequeños de dos o tres integrantes para promover el trabajo colaborativo, orientados por el docente que es el encargado de propiciar el diálogo en el grupo, además de apoyarlos en la búsqueda de información correcta para resolver el problema planteado.
- Se da un tiempo prudente para que los estudiantes resuelvan correctamente la pregunta planteada, si el tiempo termina y no se ha contestado aún, éste inicia nuevamente. En caso de responder de forma errónea se redirige al estudiante a la retroalimentación (Mohamad & Seng, 2014).
- Se presenta el record de los equipos (puntos y emblemas de identificación de grupo). El equipo que haya obtenido el más alto puntaje es el ganador. De esta manera, se logra dar ese toque especial al juego que es la competitividad.

IV.- METODOLOGÍA

La investigación es de tipo cuasi experimental. Se utilizó un diseño pre-test y post-test de grupos intactos, configurados por la adherencia a los paralelos de la asignatura Análisis Orientado a Objetos de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la UTMACH. Cada grupo estuvo constituido por 40 estudiantes. El desarrollo del estudio siguió la secuencia que a continuación se describe: a) selección de grupos experimental y control respectivamente; b) estimación de las variables dependientes fijación de conceptos, trabajo colaborativo, motivación; c) igualación de grupos; d) aplicación del tratamiento (juego Juegosis) al grupo experimental (G1) y las clases convencionales sin apoyo tecnológico al grupo control (G2); e) contrastación de los efectos de cambio (post-test), la igualación de grupos y la estimación de los potenciales cambios observados como consecuencia del tratamiento fue realizado a través de la prueba t de student para muestras independientes, debido a lo robusto de sus resultados.

V.- RESULTADOS

Para la aplicación del Juegosis a los grupos intactos, se procedió a establecer la normalidad de las distribuciones de los grupos designados como experimental y control respectivamente. Para ello se procedió a calcular la prueba de Kolmogorov-

Smirnov, cuyos resultados sugieren ausencia de normalidad en las distribuciones (ver tabla 1). No obstante, considerando que la prueba T es robusta ante esta condición, se procedió a igualar los grupos, en aras de garantizar que ambos tenían las mismas condiciones de arranque previo a la aplicación del Juegosis. Los resultados (ver tabla 2) indican que a nivel de pre-test no se observan diferencias entre los grupos experimental y control en relación a los elementos estimados, ya que los niveles de significación se encontraron por encima del p valor ,equivalente a 0,05.

Finalizada la sexta semana se aplicó un post-test con el fin de verificar el nivel de asimilación del contenido de aprendizaje de la asignatura, de acuerdo a si hubo incremento en la fijación de contenidos, trabajo colaborativo, pensamiento crítico y motivación. Los resultados (ver tabla 3) sugieren que el programa tuvo efectos favorables en el grupo objeto de intervención, ya que el p valor refiere que existen diferencias en el grupo experimental y control respectivamente.

VI.- ANÁLISIS

Los resultados de pre-test y post-test sugieren que el juego incrementa la motivación, se mejora el trabajo colaborativo, coincidiendo con Deterding, Khaled, Nacke & Dixon (2011) que manifiestan que con la utilización del juego digital se puede lograr que los estudiantes se involucren, motiven, concentren y se esfuercen en participar en actividades que antes se podrían clasificar de aburridas y que con el juego digital pueden convertirse en creativas e innovadoras”.

Además, la utilización del juego digital permitió mejorar la comprensión de algunos conceptos de la asignatura; de acuerdo a Belloti et al (2014) proporcionan ambientes donde pueden cometer errores y finalmente aprender.


CONCLUSIONES.

Los resultados indican que el grupo experimental obtuvo mejores estadísticas en el post-test, quedando demostrado en esta propuesta, que el uso de juegos digitales permitió fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje por ser una nueva e innovadora estrategia aplicada en el aula.

Se debe seguir investigando sobre esta temática para generalizar resultados, sin embargo se pudo determinar que:

– El uso de juegos digitales basados en la resolución de problemas para la enseñanza en la educación superior, constituyen una alternativa prometedora para lograr incrementar los niveles de solidez en la asimilación de contenidos y comprensión de conceptos.

– Se pudo evidenciar la motivación en la participación del juego, además de concienciar sobre el papel del ingeniero de sistemas en la sociedad actual, trabajando paso a paso para lograr el objetivo del proceso de aprendizaje (Mohamad & Seng, 2014)

– El trabajo colaborativo fue desarrollado de manera abierta, cada integrante del grupo colaboró al máximo para obtener las mejores puntuaciones y ubicarse en los primeros lugares, de esta manera se fomenta la competitividad y se evidencia una forma divertida e innovadora en el desarrollo de la clase. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A. Martínez Román, V. G. (2010). Aplicación del aprendizaje basado en problemas a la formación en competencias de trabajadores sociales. Recuperado el Septiembre de 2013, de <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/13199/24/PROPUESTAS%20CAP.%2024.pdf>
- Ahrens, D. (2015). Serious Games – A New Perspective On Workbased Learning . *Procedia - Social and Behavioral Sciences* .
- Andrade, M. T. (Julio de 2010). El ABP como estrategia didáctica para la enseñanza de la asignatura de inteligencia artificial, de sexto nivel de la escuela de sistemas de la potificia universidad católica sede Santo Domingo. Santo Domingo. Recuperado el Septiembre de 2013, de <http://ftp.puce.edu.ec/bitstream/22000/3685/1/T-PUCE-3712.pdf>
- Bandura, A. (1984). Teoría del aprendizaje social. Madrid: Espasa - Calpe.
- Belloti, F., Berta, R., De Gloria, A., Lavagnino, E., Antonaci, A., Dagnino, F., . . . Mayer, I. (2014). Serious games and the development of an entrepreneurial mindset. *Entertainment Computing*.
- Brom, C., Preuss, M., & Klement, D. (2011). Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge. *Computers & Education*.
- Butler, Y. G. (2014). The use of computer games as foreign language learning tasks. *System*, 1-12. doi:doi.org/10.1016/j.system.2014.10.01
- Catillejo, J. L. (1987). Pedagogía Tecnológica. Barcelona: CEAC.
- Dale, E. (1969). *Audiovisual Methods in Teaching*. Dryden Press.
- De Grove, F., Bourgonjon, J., & Van Looy, J. (2012). Digital games in the classroom? A contextual approach to teachers' adoption. *Computers in Human Behavior*.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., & Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a definition. In CHI.
- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2010). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. Monterrey. Recuperado el Septiembre de 2013, de <http://www.ub.edu/mercanti/abp.pdf>
- Erhel, S., & Jamet, E. (2013). Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness. *Computers & Education*.
- Escobar, B., & Lobo, A. (04 de 2011). La perspectiva Educativa de los Videojuegos, una realidad tangible. *Revista Digital de Investigación Educativa II Edición*. Recuperado el 28 de 12 de 2015, de http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista2/2_3.pdf
- Fátima del C. Martínez, L. T. (Diciembre de 2010). El Aprendizaje Basado en Problemas. Experiencia Piloto en la Enseñanza de un Lenguaje de Programación. Argentina. Recuperado el Septiembre de 2013, de <http://www.herrera.unt.edu.ar/revistacet/torresdocencia.pdf>
- Gari Calzada, M. A., & Rivera Michelena, N. M. (2013). Las acciones del tutor en el aprendizaje basado en la solución de problemas en una universidad rural de África del Sur. *RED-U. REVISTA DE DOCENCIA UNIVERSITARIA*, 153 - 170.
- Giessen, H. (2015). Serious games effects: an overview. *Procedia Social and Behavioral Sciences*.
- IBM-Corporation. (s.f.). IBM. Obtenido de INNOV8 2.0: <http://www-01.ibm.com/software/solutions/soa/innov8/index.html>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. (2013). Informe Horizon 2013: Enseñanza Universitaria . Austin.
- Méndez, L., & Del Moral, M. (2015). Investigación e Innovación Educativa con Videojuegos. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 13(2), 211-218. doi:10.14204/ejrep.36.15079
- Mohamad, M., & Seng, W. (2014). Computer Game As Learning and Teaching Tool For Object. *Procedia - Social and Behavioral Science*.
- Moreno-Ger, P., Burgos, D., Martínez, I., Sierra, J., & Fernández-Manjón, B. (2008). Educational game design for online education. *Computers in Human Behavior*.
- Ortiz, J. A., González, A. G., Marcos, A. P., & Nardiz, V. A. (2010). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al método tradicional. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 3(2), 79 - 85. Recuperado el Septiembre de 2013, de http://campus.usal.es/~ofeees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/molina.pdf
- Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S. (2015). Learning Basic Programming Concepts By Creating Games With. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* .
- Prensky, M. (2001). *Digital Game - Based Learning*. Mc Graw-Hill.
- Prensky, M. (2004). Nativos e Inmigrantes Digitales.
- Prensky, M. (2005). Computer Games and learning: Digital Game-Based Learning. Obtenido de <http://www.itu.dk/people/jrbe/DMOK/Artikler/Computer%20games%20and%20learning%202006.pdf>
- Riemer, V., & Schrader, C. (2015). Aprendizaje con concursos, simulaciones y aventuras: las actitudes de los estudiantes, las percepciones. *Computers & Education*.
- Rugelj, J. (2014). Los videojuegos serios en la educación en Informática. *novática* .
- Shahriarpour, N., & Kafi, Z. (2014). On the Effect of Playing Digital Games on Iranian Intermediate EFL Learners' Motivation toward Learning English Vocabularies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* .
- Simkova, M. (2014). Using Of Computer Games In Supporting Education . *Procedia - Social and Behavioral Sciences* .
- Soflano, M., Connolly, T., & Hainey, T. (2015). An Application of Adaptive Games Based Learning based Learning Style to Teach SQL. *Computers & Education*.
- Sorensen, B., & Meyer, B. (2007). Serious Games in language learning and teaching – a theoretical perspective. *Digital Games research Association Conference*, 559-566.
- Sun, C.-T., Ye, S.-H., & Wan, Y.-J. (2015). Efectos de los videojuegos comerciales de elaboración cognitiva de conceptos físicos. *Computers & Education*.
- Tao, Y.-H., Cheng, C.-J., & Sun, S.-Y. (2009). What influences college students to continue using business. *Computers & Education*.
- Urh, M., Vukovic, G., Jereb, E., & Pintar, R. (2015). The model for introduction of gamification into e-learning in higher education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* .

ANEXOS



Figura 1. Ventana principal del juego.
Fuente: Elaboración propia.

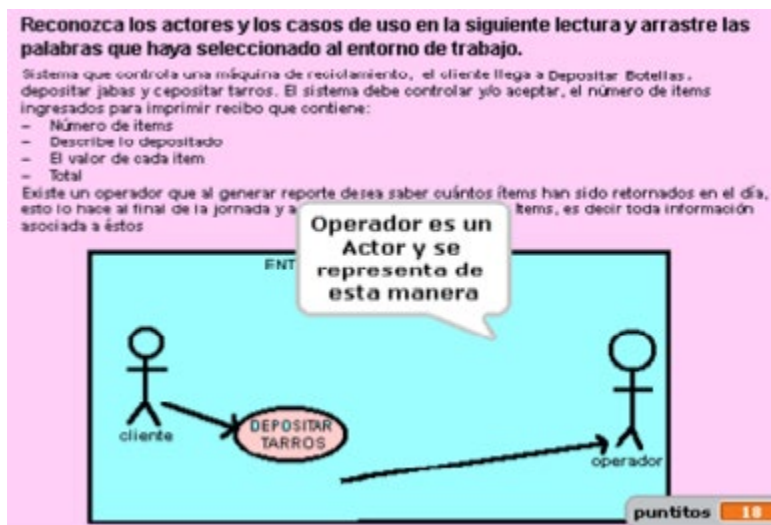


Figura 2. Simulador
Fuente: Elaboración propia.

		Mejorar comprensión de conceptos	Trabajo Colaborativo	Motivación
N		80	80	80
Parámetros normales ^a	Media	3,3500	3,4375	3,5250
	Desviación estándar	1,08324	1,37651	1,44060
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,214	,234	,297
	Positivo	,214	,227	,255
	Negativo	-,136	-,234	-,297
Estadístico de prueba		,214	,234	,297
Sig. asintótica (bilateral)		,069 ^b	,076 ^c	,080 ^c

- La distribución de prueba es normal.
- Se calcula a partir de datos.
- Corrección de significación de Lilliefors.

Tabla 1: Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.
Fuente: Elaboración propia.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gf	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Mejorar comprensión de conceptos Pretest	Se asumen varianzas iguales	41,679	,000	,732	78	,466	,15000	,20491	-.25794	,55794
	No se asumen varianzas iguales			,732	64,698	,467	,15000	,20491	-.25927	,55927
Trabajo Colaborativo Pretest	Se asumen varianzas iguales	1,727	,193	1,496	78	,139	,25000	,16708	-.08264	,58264
	No se asumen varianzas iguales			1,496	77,836	,139	,25000	,16708	-.08265	,58265
Motivación Pretest	Se asumen varianzas iguales	2,772	,100	,163	78	,871	,02500	,15291	-.27942	,32942
	No se asumen varianzas iguales			,163	75,591	,871	,02500	,15291	-.27957	,32957

Tabla 2: Prueba de t-student
Fuente: Elaboración propia.

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gf	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Mejorar comprensión de conceptos	Se asumen varianzas iguales	2,996	,087	-9,162	78	,000	-1,55000	,16918	-1,88681	-1,21319
	No se asumen varianzas iguales			-9,162	71,810	,000	-1,55000	,16918	-1,88727	-1,21273
Trabajo Colaborativo	Se asumen varianzas iguales	,101	,751	-21,178	78	,000	-2,52500	,11923	-2,76236	-2,28764
	No se asumen varianzas iguales			-21,178	77,701	,000	-2,52500	,11923	-2,76237	-2,28763
Motivación	Se asumen varianzas iguales	5,890	,018	-30,478	78	,000	-2,75000	,09023	-2,92963	-2,57037
	No se asumen varianzas iguales			-30,478	65,691	,000	-2,75000	,09023	-2,93016	-2,56984

Tabla 3: Prueba de muestras independientes.
Fuente: Elaboración propia.