

Videojuegos como apoyo a la enseñanza en las ciencias de la salud: Simulación en la carrera de medicina

Marvin Josue Aguilar Romero

marvin.aguilar@unah.edu.hn

IIES-FCE-UNAH, Tegucigalpa, Honduras

Belinda Fabiola Torres Ramírez

belinda.torres@laureat.net

Laureate International Universities, Tegucigalpa, Honduras

...

....

RESUMEN

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha encontrado apoyo en la innovación a lo largo de la historia de la humanidad, día con día las necesidades de información y la importancia de la educación para los pueblos conlleva a la adopción de recursos educativos que mejoren el acceso y la calidad educativa y en esta línea en determinado punto del mejoramiento y virtualización de técnicas de enseñanza y aprendizaje las interacciones con dispositivos electrónicos de capacidad visual comenzaron a tener un impacto significativo, esto más, la simulación de situaciones para controlar ambientes de aprendizaje tomó fuerza dados los resultados obtenidos que demostraban que los mismos eran recursos valiosos para la enseñanza, desde la historia de los videojuegos hasta su relación con las ciencias médicas y el impacto en las mismas es lo que pretende exponerse en el presente trabajo que se presenta como una investigación exploratoria de la situación.

Palabras clave: Simulación, Educación siglo XXI, Enseñanza-aprendizaje en medicina, videojuegos.

ABSTRACT

The teaching-learning process has found support in innovation throughout the history of humanity, day by day information needs and the importance of education for the people leads to the adoption of educational resources that improve access and educational quality and in this line at some time point the improving virtualization techniques of teaching and learning interactions with electronic eyesight capable devices began to have a significant impact, this more, simulation of situations for learning environments took control force given the results which showed that they were valuable resources for education. From the history of video games to their relationship with medical science and the impact on them is what it purports to be exposed in this paper is presented as an exploratory investigation situation.

Keywords: Simulation, XXI Century Education, Teaching-Learning in Medic Sciences, videogames.

1. INTRODUCCIÓN

Día con día en el campo de la educación la innovación se presta para la inclusión de técnicas y herramientas que faciliten dicho proceso, es así como a la educación se le ha ido dotando de características de acorde a las tecnologías de la información y de modelos educativos dispuestos a educandos de diversos orígenes. Así como en el campo existen productos que fueron concebidos para apoyo del proceso ha habido innovaciones que, dado sus particularidades, permiten de manera directa el apoyo a objetivos de aprendizaje. Los juegos son un ejemplo de estas innovaciones ya que como se percibirá a lo largo del documento han permitido de manera positiva el desarrollo de diversas competencias así como una gestión adecuada de recursos.

Describir la utilidad que posee el uso de aplicaciones informáticas del tipo simulación en el proceso de enseñanza para asignaturas propias de las ciencias de la salud específicamente en la carrera de medicina, así como Describir el impacto que han tenido este tipo de aplicaciones en las facultades de ciencias médicas en universidades del siglo XXI y listar algunos simuladores que pueden emplearse en nuestro entorno son los objetivos alcanzados en el documento de esta manera, se inicia con la definición de los conceptos relativos a los videos juegos para orientar luego el documento al uso de los mismos en la educación, finalmente se tratará sobre el impacto de un tipo particular de juegos en el área de las ciencias de la salud.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Simulación

Tal como lo mencionan Galindo y Visbal la simulación *“es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con el mismo, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos para el funcionamiento de los sistemas”* (Galindo López & Visbal Spirko, 2007) como resumen Castro (Castro, 2008) facilita que *“una simulación es una representación controlada de fenómenos del mundo real”* y es precisamente con esta concepción que se desarrolla el resto del documento.

2.1.1. Simuladores

La Real Academia de la Lengua Española define el término simulador como *“Aparato que reproduce el comportamiento de un sistema en determinadas condiciones, aplicado generalmente para el entrenamiento de quienes deben manejar dicho sistema”* (RAE, 2014) el mismo es claro y establece que un simulador es el medio por el cual se da la simulación. Los primeros simuladores se desarrollaron para mejorar las competencias de pilotos y evitar pérdidas en recursos disminuyendo las carencias propias de los cadetes completamente inexpertos; los resultados fueron tan satisfactorios que el uso de simuladores comenzó a propagarse en las demás ramas del conocimiento llegando incluso a la educación.

2.1.2 Simulación como herramienta de enseñanza-aprendizaje

La simulación puede incluirse tanto durante el proceso de enseñanza-aprendizaje así como en la evaluación (Salas Perea & Ardanza Zulueta, 1995), la misma reúne en su constitución conocimientos de varias disciplinas científicas e intenta hacer comprensibles realidades complejas procurando el apoyo a comprender contextos dinámicos, adquisición de competencias y rompimiento de las formas sociales de organización jerárquica. (Castro, 2008)

La simulación-juego es una actividad que se presta para una meta y para poder alcanzarla requiere contenidos y procesos relacionados con una o más competencias; desde el punto de vista de la estrategia su utilidad radica en la motivación del educando a la lectura, seguimiento de instrucciones, respeto a las reglas y formulación de hipótesis. (Castro, 2008)

2.2 Videojuegos

Un juego de video o videojuego en una forma simple de entenderse es el medio a través del cual usando un mando o interfaz se interactúa con un dispositivo que tiene capacidades de video. El impacto que han tenido los juegos de video ha hecho que los mismos se ganen la definición de *"la puerta de entrada en las TICS"* (Belli & López Raventos, 2008) e incluso ser considerados como un arte por el gobierno de los Estados Unidos de América (Jewell, 2012). A continuación exploraremos los mismos clasificándolos por su tipo no sin antes realizar una breve reseña sobre su historia.

2.2.1 Historia

Han sido muchos los hitos que marcan la historia de los videojuegos y diversos autores divergen en cuanto a si incluir el hardware con los inicios de la historia de los videojuegos o no, en esta ocasión partiremos cronológicamente desde los primeros registros de juegos de video (sin incluir lo referente a hardware de video previo al primer software) hasta nuestros días, en determinado punto de la historia la proliferación de consolas fue tal que los juegos se vuelven innumerables y la consola comienza a dictar el estándar de producción de los juegos para que los mismos aprovechen las bondades de las mismas.

De igual manera no se incluirán todas las consolas que han existido sino que se limita a mencionar las más relevantes en el mercado, sin más revisemos entonces la historia:

- 1952 – Alexander S. Douglas desarrolla el primer videojuego llamado *"Nought and Crosses"* (tres en raya) que se ejecutaba en la EDSAC y permitía jugar contra la computadora.
- 1958 – William Higginbotham creó *"Tennis for two"* un simulador (basado en trayectorias) de tenis de mesa.
- 1962 – Steve Russell programó *"Spacewar!"* un juego para dos personas.
- 1966 – Ralph Baer junto a Albert Maricon y Ted Dabney crearon el primer juego doméstico para un videojuego llamado *"Fox and Hounds"*.
- 1971 – Nolan Bushnell comienza a vender *"computer space"* (un derivado del juego de Russell) aunque no se tiene claro si antes de ésta versión se

comercializaba ya "Galaxy war", por este mismo tiempo Bushnell recibe de Al Alcorn la máquina recreativa PONG para la empresa ATARI.

- 1972 – El proyecto de Ralph Baer y compañía evoluciona a la primera consola casera de la historia la "Magnavox Odyssey" que incluía juegos pregrabados.
- 1972 - Se presenta el juego "Space Invaders" considerado la piedra angular de la industria del videojuego.
- 1972 – 1982 avances en componentes permiten la aparición de sistemas como "Invaders" (Taito) o "Asteroids" (Atari), sistemas para lugares públicos, y el "Atari 2600" como sistema casero; Consolas como "Odyssey 2", "Intellivision", "Colecovision", "Atari 5200", "Commodore 64", "TurboGrafx" eran tecnología disponibles para ambientes domésticos con juegos como "PACMAN", "Battle Zone", "Pole Position", "Tron" y "Zaxxon".
- 1983 – Nintendo lanza al mercado su consola "FAMICON" (en U.S.A NES).
- 1986 – Sega comienza a vender su consola "Sega Master System".
- 1988 – Sega lanza en Japón el "Sega Mega Drive"
- 1989 – Un hito importante, Nintendo muestra al mundo el sistema portátil "Game Boy"
- 1990 – En Japón Nintendo comienza a comercializar el "SNES" y Sega lanza "Sega Game Gear"
- 1995 – Sony lanza al mercado su consola "PlayStation" y Sega lanza el "Sega Saturn"
- 1996 – Nintendo lanza al mercado su consola "N64" y actualiza el "Game Boy" a "Game Boy Pocket"
- 1998 – Sega lanza el "Sega Dreamcast" y Nintendo actualiza el "Game Boy Pocket" a "Game boy color"
- 2000 – El "PlayStation 2" de Sony desplaza a su consola casera.
- 2001 – El "Game Boy Color" es desplazado por el "Game Boy Advance" y Microsoft ingresa al mercado de las consolas caseras con el "X-BOX"
- 2003 – Nintendo comienza a vender "Game Boy Advance SP"
- 2004 – El "Game Boy Advance SP" es desplazado por el "Nintendo DS" ese mismo año Sony lanza al mercado su consola portátil "PSP".
- 2005 – Microsoft actualiza su "X-box" con el sistema "X-box 360"
- 2006 – "Nintendo DS" se actualiza al "Nintendo DS lite" y Sony reemplaza el "PlayStation 2" por el "PlayStation 3"
- 2008 – Sony reemplaza al "PSP" por el "PSP 3000" Nintendo responde con el "Nintendo DSi"
- 2009 – Se actualiza el "PSP 3000" por el "PSP go"
- 2010 – Nintendo comercializa una variante del "Nintendo DSi" el "Nintendo DSi XL" con una pantalla de mayor tamaño.

- 2011 – Un nuevo hito, Nintendo comienza a vender el “Nintendo 3DS” una consola que permite gráficos 3D sin que el usuario requiera anteojos y la Sony lanza al mercado el “PSP vita”, además Nintendo desplaza su consola casera anterior por el “Nintendo Game Cube”
- 2012 – Aparece el “Nintendo 3DS XL” una variante del “Nintendo 3DS”
- 2013 – El “X-box 360” se desplaza por el “X-box one”

2.2.2 Géneros de videojuegos

Un género agrupa un conjunto de juegos con elementos comunes, hay juegos que se han derivado de otros con mayor impacto y automáticamente entran en su categoría, entre la gran cantidad de juegos de video que existen podemos decir que agrupamos a los mismos por géneros siguientes (Belli & López Raventos, 2008), un solo videojuego puede pertenecer a varios géneros y a medida avanza la tecnología y demanda de los jugadores va naciendo nuevos géneros, acá se mencionan las clasificaciones de géneros más populares sin embargo no son las únicas que existe, géneros como “mascotas virtuales”, “novela visual”, “simuladores de deportes” no son mencionados pero existen, se insiste con que la siguiente lista menciona los que a criterios de los autores son más populares y poseen mayor relevancia con la investigación: Bet them up, Lucha, FPS (Fisrt Person Shooter), Acción en tercera persona, Infiltración, Plataformas, Simuladores de combate, Arcade, Carreras, Agilidad Mental/Lógica/Puzzles, Juegos Educativos, Aventura clásica, Juegos de roles.

2.2.3 Videojuegos Educativos

El calificativo educativo nos indica que el producto se ha creado con la intención de servir para la educación, para el proceso de enseñanza aprendizaje los juegos pueden ser desarrollados con la intención de la aprehensión de un concepto o con la intención de promover el perfeccionamiento de la técnica o procedimientos. (Begoña)

Los juegos de video orientados a éste género no están muy desarrollados por lo que muchos expertos dudan en la categoría, además la mayoría de juegos que pudiesen considerarse de éste género han sido desarrollados pensando en menores de edad (Belli & López Raventos, 2008).

2.3 Educación y los juegos de video

2.3.1 Videojuegos para educación

Begoña (Begoña) expresa que como programa el diseñar un juego para el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque el mismo satisfaga todos los requerimientos, no garantiza el éxito del mismo, las herramientas como los juegos están condicionados a cómo utilizarlos y lo que es realmente importante es el contexto en el cual se emplea el juego.

En materia de educación y videojuegos ha habido muchas investigaciones sobre la relación existente entre ellas, Pindado (Pindado, 2005) simplifica el tratamiento de la relación agrupando ésta producción científica en dos grandes campos:

1. Estudios que se refieren al entorno de los juegos de video y se enfocan en su uso y efecto.

2. Estudios que tratan sobre los videojuegos vistos desde su cualidad educativa.



Sin importar el ámbito que enmarque a los juegos expertos coinciden, tal como lo expone Pindado, que los mismos tienen un potencial en materia educativa no solo por su valor en la cognición sino también por permitir la adquisición de destrezas y habilidades, alfabetización, medios de prevención y promoción de la salud además de su valor socializadora, la tabla 1 muestra 8 videojuegos (en 2005) y los objetivos educativos que con ellos podían conseguirse (Pindado, 2005).

El aprendizaje por medios virtuales posee además tres características importantes (Ruiz-Parra, Angel-Müller, & Guevara, 2009):

1. **Inmaterialidad:** Es la información la materia prima y se facilita su acceso así como la generación y gestión de la misma.
2. **Interactividad:** Se establece una relación entre el educando, su docente y el juego (A veces no interviene el docente y en otras hay más de un educando) estableciendo un escenario para el aprendizaje autodidacta.
3. **Digitalización:** permite la compartibilidad y reutilización.

Sin embargo es necesario mencionar que los juegos de videos adolecen de características que pueden entorpecer el proceso de enseñanza y entre estas tenemos la adicción, distracción, posibilidad de generarse un aprendizaje incompleto (superficial), diálogos rígidos, desorientación informativa, cansancio visual y problemas físicos relativos a la incorrecta y prolongada postura corporal.

TABLA 1. 8 videojuegos y los objetivos educativos que desarrollan

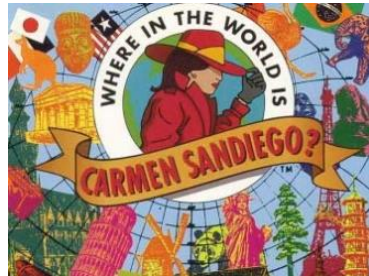
Título	Imagen	Objetivos Educativos
PC fútbol		<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de estadísticas. - Gestión de información (buscar, obtener, interpretar y seleccionar) - Organización del espacio
The Incredible Machine		<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de actividades psicomotrices. - Desarrollo actividades organizativas. - Desarrollo de competencias analíticas.

Los Lemmings



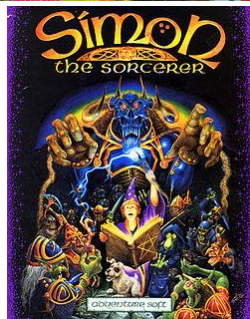
- Resolución de problemas.
- Interpretación.
- Resolución de laberintos.
- Planificación de estrategias.
- Organización de recursos.
- Capacidad analítica.
- Desarrollo intuitivo.
- Mejora memoria visual y retentiva.
- Aprendizaje de geografía.
- Adquisición de valores como el respeto, solidaridad y la cooperación.

Carmen Sandiego



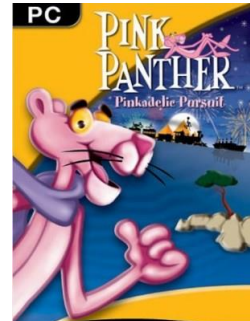
- Ejercicio de diversas habilidades:
 - o Psicomotrices
 - o Creativas
 - o Pensamiento deductivo
 - o Resolución de problemas

Simon the sorcerer



- Ejercicio de habilidades visuales y motrices.
- Ejercicio de comprensión (oral y escrito)
- Adquisición de valores.
- Generación de hipótesis.

La pantera rosa



Indiana Jones y el destino de la Atlántida



- Desarrollo de marco histórico.
- Valores como relaciones entre géneros, carácter y personalidad.

Civilization II



- Organización espacial.
- Establecimiento de prioridades.
- Gestión de recursos.
- Estudio de evolución de grandes civilizaciones antiguas.

2.3.2 Juegos de simulación

Usaremos la definición expuesta por Barberá y López para esclarecer a que nos referimos con este tipo de juegos, los cuales son "*el medio que permite participar de forma activa sobre un modelo operativo, con el fin de descubrir su estructura dinámica interna y por tanto oculta*" (Barberà & Sanjosé López, 1990)

Relacionados con los juegos de simulación podemos mencionar a los juegos de roles, juegos de empatía, simulación social, ejercicio de simulación, simulación de procesos naturales, juegos de instrucción, juego sencillo de aprendizaje y los denominados juegos "puros" (Saegesser, 1991)

2.4. Ciencias de la salud

2.4.1 Enseñanza-aprendizaje en ciencias de la salud

En el trabajo sobre herramientas para la educación médica podemos rescatar la aseveración relativa a que los programas en educación de ciencias de la salud, en su mayoría las que pertenecen a las ciencias médicas han empleado la resolución de casos clínicos para desarrollar el proceso de enseñanza. Shaw y colaboradores incluso han desarrollado programas que se pueden utilizar a distancia (Galindo López & Visbal Spirko, 2007).

2.4.2 Simulaciones como herramientas de aprendizaje para la carrera de medicina

Citando a Galindo y Visbal la simulación es "*La técnica por medio de la cual se puede manipular y controlar virtualmente una realidad, cumpliendo con los pasos y secuencias necesarios para estabilizar, modificar y revertir un fenómeno que de forma directa e indirecta afecta la normalidad del ser biológico-psíquico y social como es el hombre*" (Galindo López & Visbal Spirko, 2007)

En la medicina el uso de simuladores puede utilizarse a lo largo de toda la carrera dado que tanto en las actividades previas al inicio del ciclo clínico, en pasantías (Estancias clínicas) y durante los internados estos permiten mejorar habilidades para diagnóstico, asignación de tratamiento, dosificación, emergencias médicas, alternativas de tratamiento, facultades psicomotoras entre muchas otras como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje sin embargo para que puedan aprovecharse de manera eficiente y eficaz los simuladores requieren acompañarse de guías orientadoras (para estudiantes) y metodológicas (para docentes) que expresen de manera clara los objetivos que se pretenden alcanzar con los mismos, una exposición magistral donde se demuestre el uso del simulador y evaluación de los estudiantes una vez finalizada la simulación. (Salas Perea & Ardanza Zulueta, 1995)

Particularmente la enseñanza de la clínica requiere tener certeza sobre una secuencia de decisiones a tomar en cada situación a la que el médico se enfrenta.

3. METODOLOGÍA

Estudiamos los simuladores como una herramienta de educativa que sirve de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje en carreras propias de las ciencias de la salud, siendo específicos la utilidad de los mismos en las carreras de medicina (en cualesquiera de sus diversas asignaturas), al ser herramientas de tecnología de información el espacio muestral es variable con el tiempo y difícil de cuantificar debido a las limitaciones por la necesidad de compra de licencias para evaluaciones de productos, por ellos se realiza una recolección con artículos de revistas cuyo contenido está estrictamente relacionado a los fines de ésta

investigación de los mismos se obtienen guías, ejemplos, experiencias y resultados del impacto, así como ventajas, desventajas y lecciones aprendidas.

3.1 Análisis de datos

La tabla 2 presenta algunas ventajas y limitaciones relativas al uso de simuladores para las ciencias médicas.

TABLA 2. Ventajas y limitaciones del uso de simuladores

Ventajas		Limitaciones
Para el estudiante	Para el docente	
Al verse confrontado por una situación "real" permite demostrar de manera más confiable su reacción	Reproducir la experiencia con todos los estudiantes.	Por muy realista que sea una simulación no es posible imitar completamente las reacciones del entorno, dada la
La retroalimentación durante la simulación es más realista. Permite la autoevaluación.	Aplicación de criterios normalizados de evaluación. Ajustar los contenidos a modelos más apegados a la realidad del estudiante.	No todo se puede simular.
Permite repeticiones.	Concentrarse en determinados objetivos del sílabo curricular.	En el área de la salud el contacto con el paciente es fundamental por lo que no se puede confiar la evaluación de la experiencia completamente a la simulación. La simulación no servirá para el desarrollo completo de las habilidades.
El tiempo entre lo teórico y el ejercicio práctico se disminuye.	Exponer al estudiante a una tarea en específica en un ambiente controlado para realizar una evaluación correcta de la tarea.	
Permite practicar situaciones especiales (procedimientos poco frecuentes)	Establecer criterios de evaluación conociendo la reacción del entorno. Evitar (o disminuir a lo indispensable) molestar a los pacientes. Aprovechar mejor el tiempo evaluando situaciones dirigidas en lugar de esperar a que se presenten. Dejar la responsabilidad sobre los estudiantes sin riesgos procedimentales a los enfermos reales o iatrogenia.	La respuesta de los pacientes puede ser diferente a la obtenida en la simulación.

Fuente: Elaboración propia a partir de (Salas Perea & Ardanza Zulueta, 1995)

Para utilizar la simulación en el proceso enseñanza-aprendizaje Galindo y Visbal exponen una serie de recomendaciones orientadas todas a no dejar nada al azar, que todo éste controlado para el estudiante y que el docente conozca y maneje la simulación además de contar con la evaluación y por parte del estudiante que éste/ésta conozcan bien le fundamento teórico con nociones básicas de la parte práctica que van a realizar. (Galindo López & Visbal Spirko, 2007)

3.1.1 Virtual Laboratory

La simulación puede desarrollarse no solamente con medios virtuales, sin embargo, estudios realizados demuestran que existe un incremento en las destrezas adquiridas si se usa un simulador virtual en lugar de uno inanimado (Rodríguez García, Turienzo Santos, & González González, 2009), actualmente diversos sitios ofrecen simulaciones virtuales, algunas más complejas que otras, en la tabla 3 se presentan algunos sitios con laboratorios virtuales para la enseñanza, en la tabla 4 se listan algunas simulaciones para realizar visitas virtuales en museos mientras que en la tabla 5 encontramos laboratorios virtuales para el área de las ciencias médicas.

TABLA 3. Algunos Laboratorios Virtuales

Tipo	URL
Simulaciones de física con Java	http://www.mypysicslab.com/
Máquinas simples	http://www.edheads.org/activities/simple-machines/
Sistema de poleas	http://library.thinkquest.org/27948/pulley.html
Physics 2000	http://www.colorado.edu/physics/2000/index.pl
Google Labs	http://labs.google.com/intl/es/index.html
Microsoft Virtual Labs	http://www.microsoft.com/events/vlabs/default.msp
Diseño de puentes	http://www.jhu.edu/~virtlab/bridge/truss.htm
Circuitos lógicos	http://www.jhu.edu/virtlab/logic/logic.htm
Distribuciones de probabilidad	http://www.jhu.edu/virtlab/stats/statistics.htm
Applets de cálculo	http://www.ies.co.jp/math/products/calc/menu.html
Atlas de la diversidad	http://www.atlasdeladiversidad.net/
Ecosfera virtual	http://www.open2.net/diyscience/ecosphere/virtual_ecosphere.html
Jardín virtual	http://www.bbc.co.uk/gardening/design/virtualgarden_index.shtml
LiveChem, vídeos sobre reacciones químicas	http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/livechem/transitionmetals_content.html
Armonía al teclado	http://aplicaciones.virtual.unal.edu.co/armonia/

Fuente: (Ortiz F., 2007)

TABLA 4. Simulaciones de museos para visitas virtuales

Museo	URL de la simulación
Mouseion – Universidad Nacional de Colombia	http://www.virtual.unal.edu.co/museos/index.html

Museo Virtual de la Historieta Colombiana	http://facartes.unal.edu.co/muvirt/museovhc.html
Museo del Louvre	http://www.louvre.fr/llv/commun/home_flash.jsp
NYPL Digital Gallery	http://digitalgallery.nypl.org/nypldigital/index.cfm
Colecciones biológicas del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia	http://aplicaciones.virtual.unal.edu.co/colecciones/index.jsp
Museo de Historia Natural (Londres)	http://www.nhm.ac.uk

Fuente: (Ortiz F., 2007)

Tabla 5. Laboratorios virtuales para ciencias médicas

Laboratorio	URL
Disección de una rana	http://frog.edschool.virginia.edu/
Cirugía de la cadera	http://www.edheads.org/activities/hip/
Laboratorio virtual de neurofisiología	http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/neurophysiology/index.html
Laboratorio virtual de cardiología	http://www.hhmi.org/biointeractive/vlabs/cardiology/index.html
Simuladores médicos: Transfusión de sangre, Gestograma, Retiro cuerpo extraño, Síndromes neurológicos relacionados con motilidad ocular, Reflejo Óculo-cefálico, Body browser, ciclo cardiaco, Cirugía de antebrazo, Transplante de piel, Cirugía de la pierna, Arritmias cardíacas, Transplante de corazón, EKG Online, Reemplazo de rodilla, Bypass coronario, Anatomía del oído	http://www.nasajpg.com/simuladores-medicos/
Laboratorio virtual de radiografía "Sherlockradiología"	http://www.sherlockradiology.com/
Laboratorio para electrocardiograma	http://www.skillstat.com/sites/default/files/tools/ECGSim642.swf

Fuente: Elaboración propia a partir de (Ortiz F., 2007) (New Association Academic, Journal Public Global Of Medicine, 2014) (SHERLOCKRADIOLOGY, 2014) (SKILLSTAT, 2012)

El centro de Cibernética Aplicado a la Medicina (CECAM) (CECAM, 2014) desarrolla software para la educación y cuenta con un simulador para manejo de problemas de pacientes al que han bautizado SIMULA.

Aunque los simuladores virtuales son nuestro principal objeto de estudio es necesario mencionar software como "BONE LAB" (Portal Programas, 2012) que es una herramienta para visualización y aprendizaje de músculos y huesos propios del cuerpo humano, "SOFTMED - Anatomía patológica" (Portal Programas, 2014) herramienta especializada para especialistas en patología que no son propiamente simuladores, así como simuladores

mecánicos con componentes de software que permite realizar laboratorios virtuales (que forzosamente requieren el hardware) y que representan una industria mundial siendo clientes cientos de facultades de medicina a nivel mundial como es el caso de "Medical Simulator" (Medical Simulator, 2012)

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Impacto en las ciencias de la salud

Usar la simulación como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje permite transmitir destrezas que los estudiantes deberán poseer para el desarrollo de sus funciones una vez egresados también en el campo de la investigación permite a los especialistas ensayar y practicar procedimientos y técnicas que requieren del ensayo-error para poder ser perfeccionados evitando en todo momento arriesgar vidas humanas (el peor escenario) ahorrando cuantiosas cantidades de recursos y evitando situaciones legales, éticas y sociales que pueden perjudicar a los profesionales y a sus instituciones; La universidad de McMaster en su facultad de medicina desde 1966 ha hecho uso de escenarios virtuales con pacientes simulados para desarrollar la experiencia clínica para el desarrollo de una comprobada más fácil interacción estudiante-paciente para experiencias clínicas (Galindo López & Visbal Spirko, 2007) (Salas Perea & Ardanza Zulueta, 1995)

Como antes ya se ha mencionado una simulación no puede sustituir en su totalidad a la realidad sin embargo la repetición acerca al educando a obtener las competencias requeridas para poder perfeccionarlas en el campo real, escenario mucho menos riesgoso que educar en un escenario donde sobre la marcha se aprende con números limitados de repeticiones y donde sí se comete un error no puede corregirse y donde el daño así como sus consecuencias, en ocasiones, puede llegar a ser incalculable. (Galindo López & Visbal Spirko, 2007)

El desarrollo creciente en la educación de las ciencias médicas basada en simulaciones (no solamente por juegos) generó la creación de sociedades científicas como Society for Simulation in Health Care (SSIH) (SSIH, 2014) y la Society in Europe for Simulation Applied to Medicine (SESAM) (SESAM, 2014) (Palés Argullós & Gomar Sancho, 2010)

Galindo y Visbal también nos mencionan "En Dinamarca se ha demostrado que los cirujanos que comenten menos errores en el entrenamiento para videolaparoscopia son aquellos que tienen una destreza previa en video-juegos;" (Galindo López & Visbal Spirko, 2007)

5. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Se ha demostrado que la simulación puede emplearse en cualquier nivel académico, no solamente educación terciaria.

El uso de simulaciones permite preparar a los estudiantes de medicina para el contacto con pacientes reales disminuyendo mala praxis y mejorando no solo las competencias básicas que deben poseer los médicos sino la autoestima de los estudiantes.

La docencia si se basa en simulación debe ser basada en una estricta planificación pedagógica que lleve objetivos claros y una evaluación pertinente.

Debe quedar claro que la simulación no sustituye al entorno real y que, en la realidad pueden ocurrir situaciones que no se presentaron durante la práctica.

El impacto en las ciencias médicas que ha tenido el aprendizaje por simulación ha motivado la creación de instituciones dedicadas al desarrollo de esta disciplina como ciencia.

La simulación siempre gozará de atractivo entre jóvenes y adultos, por ello no nos sorprende encontrar iniciativas de simulaciones médicas para videojuegos en consolas caseras como "Surgeon Simulator" para el PS4 (Boss Studios, 2014)

REFERENCIAS

- Barberà, O., & Sanjosé López, V. (1990). Juegos de simulación por ordenador : un útil para la enseñanza a todos los niveles. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 8(1), 46-51. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/51291/93037>
- Begoña, G. (s.f.). UPV. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014 , de <http://upvv.clavijero.edu.mx/cursos/EstrategiasAprendizajeCienciasSociales/programa/documentos/Delsoftwareeducativoaeducarconsoftware.pdf>
- Belli, S., & López Raventos, C. (2008). Breve Historia de los videojuegos. *Athenea Digital*(14), 159-179. Recuperado el 19 de Septiembre de 2014, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=53701409>
- Bossa Studios. (2014). *Surgeon Simulator*. (Boss Studios) Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.surgeonsim.com/surgeon-simulator-ae/>
- Castro, S. (Diciembre de 2008). Juegos, Simulaciones y Simulación-Juego y los entornos multimediales en educación ¿mito o potencialidad? *Revista de Investigación*, 23(65), 223-246. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000300011&lng=es&nrm=iso
- CECAM. (2014). *Centro de Cibernética Aplicad a la Medicina*. (CECAM) Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.cecam.sld.cu/>
- Galindo López, J., & Visbal Spirko, L. (2007). Simulación, herramienta para la educación médica. *Salud Uninorte*, 23(1), 19-95. Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/23-1/9_Simulacion_herramienta.pdf
- Jewell, C. (2012). Los videojuegos: arte del siglo XXI. *OMPI REVISTA*(4), 10-31.
- Medical Simulator. (2012). *Medical Simulator innovación en educación*. (Medical Simulator) Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.medical-simulator.com/>
- New Association Academic, Journal Public Global Of Medicine. (2014). *Sala de simuladores médicos*. (NASAJPG) Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de <http://www.nasajpg.com/simuladores-medicos/>
- Ortiz F., L. F. (2007). Virtual Campus: Education beyond LMS. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 4(1), 1-7. doi:<http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v4i1.291>
- Palés Argullós, J. L., & Gomar Sancho, C. (2010). EL USO DE LAS SIMULACIONES EN EDUCACIÓN MÉDICA. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad*

- de la Información,, 11(2), 147-169. Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201014893008>
- Pindado, J. (Enero de 2005). *Universidad de Sevilla*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n26/n26art/art2605.htm>
- Portal Programas. (2012). *BoneLab*. (Next Dimension Imaging) Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de <http://gratis.portalprogramas.com/BoneLab.html>
- Portal Programas. (2014). *Softmed Software de anatomía patológica*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://gratis.portalprogramas.com/SOFTMED-Anatomia-Patologica.html>
- RAE. (2014). *Real Academia Española*. (RAE) Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de <http://lema.rae.es/drae/?val=SIMULADOR>
- Rodríguez García, J. I., Turienzo Santos, E., & González González, J. J. (2009). ¿Mejora la incorporación de un simulador virtual las capacidades en cirugía endoscópica adquiridas con simuladores inanimados? *Cirugía Española*, 86(3), 167-170. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009739X09002929>
- Ruiz-Parra, A. I., Angel-Müller, E., & Guevara, O. (Marzo de 2009). LA SIMULACIÓN CLÍNICA Y EL APRENDIZAJE VIRTUAL. TECNOLOGÍAS COMPLEMENTARIAS PARA LA EDUCACIÓN MÉDICA. *Revista Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia*, 57(1), 67-79. Recuperado el 19 de Septiembre de 2014 , de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-00112009000100009&script=sci_arttext
- Saegesser, F. (1991). *Los juegos de simulación en la escuela*. Madrid: VISOR DISTRIBUCIONES S.A. Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Saegesser_Unidad_2.pdf
- Salas Perea, R. S., & Ardanza Zulueta, P. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. 9(1). Recuperado el 17 de Septiembre de 2014, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21411995000100002&script=sci_arttext&tlng=pt
- SESAM. (2014). *Society in Europe for Simulation Applied to Medicine*. (SESAM) Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.sesam-web.org/>
- SHERLOCKRADIOLOGY. (2014). *SHERLOCKRADIOLOGY*. (SHERLOCKRADIOLOGY) Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.sherlockradiology.com>
- SKILLSTAT. (2012). *THE SIX SECOND ECG*. (SKILLSTAT LEARNING INC) Recuperado el 18 de SEPTIEMBRE de 2014, de <http://www.skillstat.com/sites/default/files/tools/ECGSim642.swf>
- SSIH. (2014). *Society for Simulation in Healthcare*. (SSH) Recuperado el 18 de Septiembre de 2014, de <http://www.ssih.org/>

AUTORIZACIÓN Y RENUNCIA

El siguiente texto deberá aparecer en la sección; "Los (a) autores facultan a CEAT para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. CEAT o los editores no son responsables por el contenido y las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito."

ANEXOS

Anexo 1

Lista de direcciones URL para las imágenes usadas en la tabla #1:

PC futbol: <http://1.bp.blogspot.com/-zVzibaxeC-U/UGbnoTIGNkI/AAAAAAAAALc/0ncHmgJEsbc/s1600/Portada.jpg>

The incredible machine: <http://www.freegameempire.com/Img/Cache/Games/The-Incredible-Machine/Screenshot-1.png>

The lemmings: <http://image.jeuxvideo.com/images/sn/l/e/lemmings-super-nintendo-snes-00a.jpg>

Carmen sandiego: http://4.bp.blogspot.com/-xGAYJ4JXcug/Ui-7iUPzJ6I/AAAAAAAAABQ8/MMeAmV78cAA/s1600/where_in_the_world_is_carmen_sandiego-show.jpg

Simon the sorcerer: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/thumb/1/15/Simon_1_cover.jpg/250px-Simon_1_cover.jpg

Pink panter: http://3.bp.blogspot.com/-MFLT7n_h5tE/T_7BXFbKMXI/AAAAAAAAAD_Q/n2Ri971vEes/s1600/pink-panther-games.jpg

Indiana Jones y el destino de la Atlántida: http://www.neomanox.com/blog/images/videojuegos/IndianaJonesAndTheFateOfAtlantis_PantallaInicio.png

Civilization II: http://www.ericbinaryworld.com/wp-content/uploads/2010/10/civilization_ii_gold_update-78617-1.jpeg