

Aplicación de SimCity 4 en la conformación de una experiencia educativa en Administración.

Dr. Ismael Esquivel Gámez¹, Dr. Rubén Edel Navarro²

RESUMEN: Actualmente los estudiantes enfrentan múltiples distractores que en gran medida afectan a su desempeño académico y a la postre, el profesional. Además, la facilidad de acceso a los mismos, en cuanto a costo y portabilidad, conlleva a fallas de concentración aún al interior del aula, lo cual promueve el hastío ante las explicaciones del docente y la poca participación en la dinámica de la clase. Afortunadamente, diversos investigadores han presentado alternativas de solución y la que aquí se plantea, busca precisamente aprovechar uno de los distractores más representativos para involucrar de lleno al alumno en el proceso de aprendizaje. Se reporta la experiencia de usar el video-juego de simulación Simcity 4, para el fortalecimiento de habilidades administrativas en alumnos de posgrado de Gestión Tecnológica. Los resultados han sido lo suficientemente alentadores como para animar la réplica de la experiencia en condiciones más estrictas, en otros niveles y programas de estudio, que permitan validar los efectos logrados en el desarrollo de competencias administrativas.

Palabras claves: Simuladores, Aprendizaje, competencias administrativas, SimCity

INTRODUCCIÓN

La sociedad cambia y se transforma constantemente para no solo satisfacer las necesidades básicas del ser humano sino también para brindar mejor calidad de vida, eliminar problemas sociales y humanos que posibiliten el desarrollo del individuo y la sociedad. Las nuevas tecnologías en el ámbito educativo deberán favorecer no sólo su uso individual e interactivo, sino permitir a estudiantes y docentes, asimilar, organizar y saber utilizar la información recibida y emplear los recursos para transformar la realidad social. Por lo tanto, tendrá un valor primordial comprobar que la formación profesional contribuya con el desarrollo de competencias para el manejo de los avances científicos, tecnológicos, educativos y sociales. “Estos avances ofrecen al mundo global oportunidades para crear recursos y alternativas para facilitar el trabajo, sin embargo, los profesionales deben estar capacitados para saber utilizarlos. Su formación profesional debe tener un perfil que se aadecue con las nuevas circunstancias tanto económicas como sociales”, según Pérez (1998).

Uno de los avances tecnológicos más representativos es la simulación basada en cómputo, la cual ofrece entre otros elementos, la posibilidad de enfrentar al estudiante a situaciones inéditas que le generan emociones, tales como, estrés y en algunos casos frustración. Adicionalmente, le provee de un ambiente donde el problema presentado, implica: La necesidad de una respuesta inmediata, tiempo limitado para la toma de decisión, el factor sorpresa y la incertidumbre en los resultados a partir de la decisión tomada.

En el dominio de la Administración y sobre todo, en un entorno económico como el actual, es menester desarrollar en los estudiantes del área, las habilidades necesarias para una toma de decisiones efectiva. El presente trabajo documenta la experiencia en el uso de simuladores basados en cómputo para apoyar el desarrollo de dichas habilidades, enriqueciendo los procesos de aprendizaje significativos.

MARCO TEÓRICO

La simulación es una herramienta interactiva que permite capacitar y entrenar a los participantes en un entorno muy similar al real. En él, los participantes pueden analizar opciones, ejecutar procedimientos, tomar decisiones y equivocarse las veces necesarias para aprender de los errores. La realidad virtual es aquella donde la persona puede desarrollar ciertas actividades y al mismo tiempo mantener una comunicación con la computadora a través de dispositivos de comunicación. Las ventajas de la simulación por computadora son múltiples: observación más particularizada, elaboración de mejores estrategias para mejorar la operación y eficacia del sistema; interacción entre variables de un sistema y su interrelación, experimentación con nuevas situaciones, anticipación de posibles resultados y entrenamiento de personal, de acuerdo con Taylor (1982).

¹ Dr. Ismael Esquivel Gámez. Maestro de tiempo completo de la Facultad de Administración, Región Veracruz de la U.V., iesquivel@uv.mx

² Dr. Rubén Edel Navarro. Maestro de tiempo completo de la Facultad de Pedagogía, Región Veracruz de la U.V., redel@uv.mx

Los nuevos métodos que implican el uso de juego y la simulación, tienen la capacidad de permitir un aprendizaje veloz, por medio de una experiencia que facilite la comprensión e integración de los sistemas complejos. “Los juegos de simulación son una actividad que trabaja, total o parcialmente, sobre las bases de las decisiones de los jugadores”. Permite a los participantes experimentar con nuevas ideas, políticas, estrategias y aptitudes, en ambientes sin riesgos, afirma Zamora (2006).

Referente a los criterios pedagógicos que los juegos de simulación pueden tener, García (2009) ha concluido que, “permiten diseñar actividades didácticas desde numerosos planteamientos pedagógicos, tomando como punto principal de partida el aprendizaje auto regulado”.

Por lo tanto, el objetivo del docente será combinar sus conocimientos con el aprendizaje por descubrimiento y la metodología del “*Problem Solving*” que ofrecen los juegos de simulación.

Cárdenas [1] apoya lo anterior al comentar: “La posibilidad de explorar un entorno gráficamente atractivo, pero gobernado por reglas complejas susceptibles, hasta cierto punto de manipulación - favorece una situación de enseñanza-aprendizaje radicalmente innovadora y consecuente con numerosos postulados de la Pedagogía Interactiva”.

Existen diversos tipos de simuladores basados en computadora, entre los cuales se encuentran: instrumentales, históricos y sociales. Entre los más conocidos se encuentran los juegos de simulación social, que exploran las interacciones sociales. “*Second life*” como se muestra en la Figura 1 y toda la serie de versiones de “*The Sims*” es un claro ejemplo de éstos. Por otra parte están los juegos de construcción de ciudades, los cuales, son un subgénero de los juegos de construcción y gestión donde el jugador es el administrador de toda una ciudad. El objetivo es su desarrollo próspero, gestionando todos los aspectos. El ejemplo más claro y significativo es “*SimCity 4*” (Figura 2). Se ha encontrado que *SimCity* puede aplicarse en el desarrollo de habilidades administrativas en estudiantes de grado y posgrado. Dichas habilidades son señaladas por múltiples autores, (Tabla 1), sin embargo, las habilidades mas requeridas por los gerentes de Norteamérica para los años 90 y principios de este siglo son: Técnicas (finanzas), interpersonales (hincapié en la ética, administración de recursos humanos), de conceptualización (formulación de estrategias, marcado sentido de visión, planificación) y de comunicación (frecuente comunicación con clientes y empleados), conforme lo señalan Kraut y otros (1989, p.1-9).



Fig. 1. *Second life* y los simuladores sociales como recurso didáctico.



Fig. 2. Construcción y gestión de ciudades con *SimCity*

Habilidades administrativas		Año	
Habilidad / Conducta administrativa	1990	2000	
Técnicas			
Conocimiento de computación	3	7	
Comercialización y ventas	50	48	
Producción	21	9	
Interpersonales			
Hincapié en la ética	74	85	
Administración de Recursos Humanos	41	48	
Reasignación o despido de empleados	34	71	
De conceptualización			
Formulación de estrategias	68	78	
Transmisión de un marcado sentido de visión	75	98	
Planeación de la sucesión administrativa.	56	85	
Conocimientos de economía y política Internacional	16	19	
De comunicación			
Frecuente comunicación con clientes	41	78	
Frecuente comunicación con empleados	59	89	
Trato con los medios y oratoria	16	13	
Sensibilidad a diferencias culturales.	10	40	

Tabla 1. Habilidades requeridas para los administradores a partir de los años 90

TRABAJOS RELACIONADOS

A continuación se describen las aportaciones que diversos investigadores hacen sobre los efectos de la simulación basada en computadora a los procesos educativos.

González (1999) reporta que de 1997 a 1999 se desarrollaron seis programas de simulación en licenciatura y ocho para maestría, en el sistema ITESM y otras IES en América Latina, apoyados en el Centro de Simulación de Negocios, encargado de administrar los diferentes simuladores de negocios que se utilizan en los cursos de la licenciatura y maestría en administración. Entre los simuladores más usados, lo fueron: *Business Policy Game*, *Business Strategic Game*, *CEO*, *Markstrat*, *Fingame*, *Forad*, *Intopia*, *The Management / Accounting Simulation*, entre otros. Una encuesta a los participantes, indicó una preferencia de la simulación sobre el método de casos y lecturas del 60% y 80%, respectivamente.

Rabanal y otros (2003), presentaron su experiencia y evaluación del uso de un simulador médico MedSim, a escala real, para la capacitación de 553 médicos de urgencias-emergencias durante 5 años. Éste se convirtió en una herramienta para el aprendizaje y formación continua, conforme a encuestas respondidas por alumnos. Los resultados en aspectos técnicos y de factor humano, fueron también aceptables, encontrando sesgos debido principalmente a la juventud de los alumnos (32 años) y su corta vida profesional (4.9).

González y Cernuzzi (2009) trabajaron con un grupo de 35 alumnos de bachillerato técnico en administración de negocios. El grupo fue dividido en dos: simulador con cinco equipos de trabajo y de control, todos de cinco alumnos. A los dos grupos se les aplicó un examen de rendimiento, como pre-test, encontrando una variación insignificante. Luego del uso del simulador empresarial (Lider!) por el grupo experimental, el cual fue diseñado para funcionar bajo un ambiente Web, se les aplicó, a manera de post-test, dos pruebas escritas, las cuales arrojaron una diferencia significativa con respecto al grupo control. También, se encontró que los alumnos del grupo simulador tuvieron mejores calificaciones en las demás materias cursadas en el mismo periodo.

En 2007, en la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en Chile se implantó también el uso de juegos de simulación, con alumnos de primer y segundo semestre, en el cual se estudiaron las habilidades que los alumnos podrían llegar a desarrollar a partir del uso de SimCity. Recientemente en el blog Grupo en Ecología Urbana, Lozano (2009), mencionó que la facultad de Ciencias Ambientales, de la Universidad Piloto de Colombia, desarrolló en el 2008, el Programa de Administración y Gestión Ambiental, en el cual se desarrollaron diferentes líneas de investigación, las cuales, consistían desde Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, hasta Sistemas Urbanos Sostenibles, usando SimCity.

En las investigaciones antes descritas, se ha encontrado que SimCity es un juego aplicable a diversas áreas. Sin embargo, una de las características de SimCity es el manejo de indicadores de gestión pública y financieros. Por ello, con este trabajo se enriquecen los hallazgos de Esquivel y otros (2010) en el ámbito de la Administración.

DISEÑO METODOLÓGICO

Dentro de un programa de estudios de posgrado en Gestión de la Tecnología de una universidad particular, se ha propuesto a través de SimCity4, promover la simulación de la Administración de negocios, permitiéndoles analizar la toma de decisiones en forma correcta y de manera segura, experimentando en un ambiente simulado y por tanto sin costo para los aprendices de gerentes. Se ha implementado, en febrero de 2010, en una materia con duración de 40 horas organizada en diez clases de cinco horas cada una. En el primer día de la experiencia se les informó a los alumnos que su desempeño administrativo se iba a evaluar parcialmente, con la práctica de la simulación, ya que correspondía al 30% de la calificación final de su materia.

La experiencia educativa se efectuó en dos clases (10 horas), apoyada en la plataforma tecnológica *Moodle* y organizada en las siguientes sesiones:

1. Introducción al juego
2. Crecimiento Poblacional
3. Indicadores de Opinión Pública
4. Administración pública basada en razones financieras
5. Manejo de Mejores prácticas en la administración pública
6. Retroalimentación final

El mecanismo de cada sesión consistía en presentarles el objetivo de la misma y aclarar cualquier duda que surgiera. Luego, establecer las condiciones de tiempo y evaluación. Enseguida, se les pidió que al término, imprimieran la pantalla donde aparecieran los indicadores correspondientes y publicaran la imagen, para su posterior revisión. Posteriormente, se les pedía respondieran a ciertas preguntas de reflexión sobre las vivencias que habían

tenido. A continuación, se describen cada una de las sesiones, para posteriormente presentar los resultados, en lo cuantitativo y cualitativo.

Sesión 1. Introducción al juego

El objetivo de la misma fue que el participante manejara el juego de forma efectiva como preámbulo a las demás sesiones. Para ello, se les presentó las modalidades que tiene el juego: Dios, Región, *Sim*, Panel de control y Opciones. La duración fue de 60 minutos, sin que hubiera profundas dudas, entre otras cosas, debido al perfil profesional de los participantes. Adicionalmente, se les advirtió de una falla que tiene el juego que en un momento dado se congela y no puede continuar, para que hicieran periódicamente el salvado de su sesión.

Sesión 2. Crecimiento Poblacional

El propósito fue desarrollar una región específica a partir de cero, buscando en los alumnos el desarrollo de pensamiento analítico, reflexivo, crítico y creativo para el crecimiento económico y social, sugiriendo que efectuarán la asignación de espacios residenciales, comerciales e industriales, la creación de la infraestructura necesaria y la planificación estratégica para garantizar un crecimiento sostenible.

Para ello, contaron con 60 minutos y el criterio de evaluación estuvo basado en el número de habitantes en la región construida, conforme a la siguiente matriz:

Calificación	4	6	8	10
No de habitantes	30 a 50	51 a 100	101 a 250	Más de 250

En este primer acercamiento, se les hicieron los planteamientos:

- ¿Qué tan cercano encuentras la gestión de una ciudad, desde lo virtual a lo real?
- ¿Cuáles fueron los principales obstáculos que encontraste al jugar?
- En caso de haberte generado algún tipo de estrés, ¿A qué se debió?

Resultados: Las calificaciones logradas por el grupo fueron: promedio de 9.0, mínima de 6.0 y máxima de 10. En cuanto a las preguntas de reflexión, los alumnos llegaron a la conclusión de que el juego se acerca mucho a la realidad, excepto en un factor citado varias veces, la calidad de las interacciones del administrador con sus diversos públicos, pues consideran que en nuestro ámbito mexicano, las interacciones demandan grandes cantidades de tiempo, esfuerzo y dinero. Además, entre los principales obstáculos que enfrentaron se tuvieron la poca experiencia en el manejo de controles e indicadores del juego, y por tanto, un tiempo mayor de capacitación sería deseable, aunque también convinieron que en la vida real, el alcalde generalmente llega sin experiencia en el manejo de una ciudad. En cuanto al estrés vivido, los participantes manifestaron que se debió entre otras cosas a: el aumento de población con su consiguiente aumento en la demanda de servicios, la velocidad con la que había que responder a dichas demandas y a la desesperación de no conseguir la meta, a pesar de las medidas que se tomaban.

Sesión 3. Indicadores de Opinión Pública

En ésta, con duración de 30 minutos, se buscó la mejora de las condiciones de una región pre-construida, específicamente en Medio ambiente y Seguridad, pidiéndoles llevaran a cabo la planeación, conducción y coordinación de recursos y el control y mejora de indicadores públicos. Éstos mismos sirvieron de base para la evaluación conforme a:

Calificación	4	6	8	10
Color de los indicadores: Medio ambiente y seguridad	+ Rojo y + rojo	+ Rojo y +verde	+ Verde y +rojo	+ Verde y + verde

La parte reflexiva estuvo a cargo de las siguientes preguntas:

- En caso de haber conseguido un desbalance muy marcado de tus sondeos de opinión pública, ¿A qué crees que se debió?
- Favor de indicar el sondeo más bajo y sus posibles causas.
- Si usted fuera un habitante de esta ciudad, ¿A cuál indicador le daría más importancia y por qué?

Resultados: Contaron con una ciudad pre-construida, con elementos como: zonas comercial, industriales, habitacional, estaciones de bomberos, vertederos, plantas de reciclajes, escuela y hospitales. Iniciaron con un presupuesto de \$382,000 y 518 habitantes. Los alumnos indicaron que era muy difícil llevar un equilibrio, pero el más complicado de controlar fue el de medio ambiente. ¿Por qué? No ponían cuidado en ese control ya que se preocuparon por la infraestructura de la ciudad como las comunicaciones y la industria, sin embargo, ellos se

olvidaron de la infraestructura y del medio ambiente. La respuesta a la pregunta tres fue más variada, ya que cada alumno tomo una perspectiva personal, unos prefirieron la seguridad, otros se preocuparon más por la educación y otros por el medio ambiente. La calificación promedio fue 8, la mínima fue 6 y la máxima de 10.

Sesión 4. Administración pública basada en razones financieras

El objetivo fue lograr el crecimiento de una región usando indicadores financieros. Para ello, se buscó que hicieran el análisis e interpretación de estados financieros para la adecuada toma de decisiones y estudios de factibilidad financiera. La sesión tomó 60 minutos y su evaluación se basó en el comparativo entre los ingresos y egresos a partir de condiciones iniciales positivas, de acuerdo a la siguiente matriz:

Calificación	5	10
Liquidez	Gastos mayores ó iguales a los ingresos	Ingresos mayores a gastos

Al término de la sesión, se les pidió respondieran a estos cuestionamientos:

- ¿Cuáles fueron las estrategias que usó para incrementar sus ingresos y cuáles para bajar sus egresos?
- Indique las razones que tuvo para utilizarlas.

Resultados: La calificación promedio fue de 8.46, la mínima de 5 y la máxima de 10. A los planteamientos que se les hicieron, respondieron en su gran mayoría, que: Su primer paso fue subir los impuestos, para subir los ingresos, el segundo paso fue bajar los gastos, el tercer paso fue atacar las necesidades de la ciudad y el último paso de la estrategia fue reducir el presupuesto innecesario de los hospitales, policía, escuelas y transporte. Subrayaron también, la importancia que tiene las razones financieras para cuidar el desempeño de los administradores, pero sobre todo, la consulta continua que es necesario hacer de las mismas, para elegir los cursos de acción deseables que en ocasiones pueden llegar a ser impopulares.

Sesión 5. Manejo de Mejores prácticas en la administración pública

En dicha sesión, con duración de hora y media, se buscó la mejora de las condiciones de una región utilizando estrategias que han demostrado ser exitosas, en estudios previos. Los pasos de las estrategias no se muestran para facilitar la reproducción de esta experiencia en ediciones futuras. Se buscó que el participante utilizara de manera efectiva la información para enfrentar condiciones cambiantes de manera oportuna con el objeto de prever y dar solución a problemas, ejecutando un método idóneo para iniciar y gestionar una ciudad y comparando los resultados contra los obtenidos con su propio método, usado en la sesión 2. La manera de evaluar en esa ocasión fue el grado de alcance de los indicadores marcados en cada estrategia, y de acuerdo a:

Calificación	4	6	8	10
Cumplimiento de estrategias	Hasta la 1	Hasta la 2	Hasta la 3	Hasta la 4

Cuando concluyó la sesión, se les pidió que respondieran al reactivó: Indique el porqué los pasos que conforman a cada estrategia aplicada, mejoraron su desempeño administrativo.

Resultados: En esta sesión se obtuvieron los resultados más bajos, por lo cual se decidió tomar el mayor puntaje logrado como base para el cálculo de las restantes. Así, la mínima fue de 0.7, el promedio de 5.12 y la máxima de 10. Con respecto a la pregunta reflexiva, respondieron en su mayoría: Que al ver los efectos logrados, se comprendió que las acciones deben ejecutarse conforme al plazo en que se desean los resultados. Que ciertas decisiones implicaban un desarrollo más lento que el que se había logrado en la sesión 2, pero que los resultados mejoraban dramáticamente conforme se desarrollaba la sesión. Finalmente, que la existencia de mejores prácticas es de gran soporte y que los administradores, en cualquier ámbito, deben consultarlas para aproximarse a mejores resultados.

Sesión 6. Retroalimentación final

Al término de las sesiones y con la intención de encontrar el efecto logrado en las habilidades administrativas, de acuerdo a la opinión de los participantes, se les aplicó una encuesta anónima electrónica en <http://www.encuestafacil.com>. Del análisis de los resultados de la encuesta se encontró que: Participaron 7 hombres y 6 mujeres con una edad promedio de 27 años de edad. El 100% indicó que les gustan los simuladores como apoyo de estudio, con dos alumnos que habían tenido contacto previo con el juego. El 38% indica que el juego tiene una alta cercanía con la realidad y el resto una cercanía mediana, mientras que el 92% afirma que refuerza las habilidades que un gerente debe poseer y que consideran que su práctica refuerza las habilidades administrativas. Con respecto a

éstas, las más votadas, se encontraron: De razonamiento crítico (síntesis y evaluación de estrategias futuras), interpersonales (administración de recursos humano), habilidades técnicas (Finanzas), de conceptualización (Formulación de estrategias) y de comunicación (Trato con personas de asesoramiento y frecuente comunicación con equipo de trabajo). De los roles que un administrador ha de interpretar, consideran que SimCity4 les ha permitido ejecutar: De vigilancia (Informativo), manejo de dificultades y asignación de recursos (Ejecutivo) y Líder. De las funciones administrativas más votadas fueron: Planificador, Liderazgo, Manejador de datos de información, Representante de una organización, Administrador de conflictos, Facilitador de recursos, Interrelación con el mundo que lo rodea y Negociador. Cuando se les preguntó ¿Cuál fue el propósito de tu toma de decisiones?, respondieron en un 60%, la Anticipación y el resto, la Reacción. En cuanto a los elementos usados para tomar sus decisiones, valoraron principalmente: Percepción de una situación problemática y los recursos disponibles. Por último, se les pidió a los alumnos indicaran, de las materias que habían cursado en su programa de maestría, aquella(s) que les hubiera gustado reforzar con la práctica de SimCity, a lo cual respondieron: Planeación estratégica (5) y Herramientas de diseño para sistemas de soporte de decisiones (3).

CONCLUSIONES

El método del caso y las lecturas de reflexión como herramientas pedagógicas han mostrado efectos positivos en la formación de capacidades directivas. En este reporte, se ha presentado las posibilidades de actualizar y potenciar tales herramientas al combinarse con software de simulación con gran riqueza visual que imprime un gran realismo a la situación vivida por el alumno. Debido a ello, la concentración lograda en los estudiantes para aprender a administrar, administrando una ciudad, fue de tal magnitud que se percibió a la duración de las sesiones como menor de la real. Al mismo tiempo, el haber tenido claro el objetivo por alcanzar y la manera de evaluar el grado alcanzado en cada sesión, los orientó a dar su máximo esfuerzo. Adicionalmente, al usar el simulador como herramienta de retroalimentación en su toma de decisiones, les permitió un aprendizaje significativo, sobre todo al contrastar sus métodos con los propuestos en la sesión 5. Los resultados cualitativos que se han logrado, animan la replicación de la experiencia, con las mejoras pertinentes, en otros ámbitos. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta las desventajas que presentan los simuladores, para ir mejorando la configuración de un experimento, luego de la ejecución de diversas experiencias como esta, que permita ir subsanando dichas desventajas.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Cárdenas, Elizabeth. http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/mslabs/Pagina%20Nueva/multiflex32/Archivos/SIMUL_.pdf. Software de simulación aplicado a entornos de elearning. Revisado el 2 de noviembre de 2009

Esquivel, Ismael, Edel, Rubén y Marrujo, Ma. de los Ángeles. (2010). “La aplicación didáctica de “SimCity 4” en la formación universitaria: el caso de la Facultad de Administración de la UV, región Veracruz”. Revista del CONCYTEG. México. Año 5. No. 61

García, Andrés. <http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=443> Experiencia didáctica combinando Google Earth y SimCity 4. Obtenido el 16 de noviembre de 2009

[3] González, Edmundo (1999). El uso de los simuladores de negocios en el proceso de aprendizaje. ITESM-CEM Departamento de Negocios y Administración. Revista Proyecciones. Año 1 Número 2. http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/proy/n2/inv_simul2.html.

González, Emiliano y Cernuzzi, Luca. (2009). Apoyando el aprendizaje de habilidades empresariales mediante la utilización de un simulador. En J. Sánchez (Ed.): Nuevas Ideas en Informática Educativa, Volumen 5, pp. 8 - 19, Santiago de Chile.

Kraut, Allen, Pregredo, Patricia, Mackenna, Douglas, Donette, Marvin. (1999). Edición Academy of management executives, Vol. 19 N° 4, pp. 1 – 9. The Role of the Manager: What's really important in different management jobs.

Lozano Rivas, W. (2009). <http://ciudadpiloto.blogspot.com/>. Grupo en Ecología Urbana. Consultado el 10 de febrero de 2010

Pérez, Ángel. (1998). La cultura escolar en la sociedad neoliberal. España, Madrid: Morata.

Rabanal, J., Del Moral, I., Quesada, A., Díaz de Terán, J., Borregán, J., Teja, J., Olalla, J., Castellanos, A., Torio, J. (2003). Los simuladores médicos en la formación continuada: nuestra experiencia con 553 médicos de urgencia hospitalarios. Emergencias. 2003;15:333-338.

Taylor, Tomas. Técnicas de Simulación en Computadora, 1982, 5a. ed., Ed. Limusa, México.

Zamora, Ricardo. (2006). <http://www.traininggames.com/pdf/es/LaSimulacioncomoHerramientadeFormacion.pdf>. Los juegos de simulación, una herramienta para la formación. Obtenido el 18 de enero de 2010