



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

LOS JUEGOS DE SIMULACIÓN COMO MÉTODO EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Leonardo Adán Douglas Costucica *¹

¹ Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional
correo-e: lcostucica@frba.utn.edu.ar.

RESUMEN

Los desafíos del mundo actual exigen del estudiante universitario contar con distintas habilidades y saber aplicar los conocimientos que adquiere para la resolución de situaciones novedosas. La modalidad de enseñanza tradicional con clases expositivas, aun presente en muchas asignaturas de las carreras de Ingeniería, parece no favorecer el desarrollo de las habilidades necesarias, ya que se requiere un uso activo del conocimiento [Perkins] [1]. Sin embargo, se están utilizando los juegos de simulación como método educativo en muchas universidades del mundo por las ventajas que estos presentan para el aprendizaje y el desarrollo de distintas competencias, al simular situaciones concretas de la actividad profesional [Torre] [2]. El presente trabajo muestra algunos antecedentes y requisitos que los juegos con propósito educativo deben cumplir y propone su utilización en asignaturas afines con la Economía, Administración y Organización de la Producción en carreras de Ingeniería donde se puede enseñar y aprender a partir de la construcción de productos con elementos sencillos como cartulina de papel, basándose en la teoría del constructivismo donde al construir un producto las personas están construyendo teorías y conocimientos en la mente [Papert] [3]. El uso de los juegos no está muy difundido en el ámbito universitario en la Argentina, sin embargo se pueden generar situaciones de aprendizaje más motivantes ya que se sale del pizarrón volviendo el aprendizaje menos abstracto y más concreto. El clima del aula cambia ya que los alumnos asumen un rol más participativo y el docente interviene como un guía o facilitador del aprendizaje. El presente trabajo podría motivar a docentes e investigadores a promover su uso en la enseñanza y en las futuras líneas de investigación para evaluar las potencialidades de su uso como herramienta de aprendizaje.

Palabras Claves: simulación, juego, enseñanza, aprendizaje, método educativo).

1. INTRODUCCIÓN

Con el avance de la ciencia y la tecnología, de las nuevas formas de producción y el efecto de la globalización, han surgido grandes transformaciones sociopolíticas, económicas y de la sociedad del conocimiento. Ante estos cambios son necesarias nuevas habilidades que permitan contar con la preparación necesaria para interpretar y resolver los problemas que actualmente se presentan. Ello supone un gran desafío a la educación superior, en especial la universitaria, que se ha visto con la necesidad de replantear sus diseños curriculares buscando generar respuestas. En especial,



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

las carreras de ingeniería en nuestro país (basándose en un enfoque que fortalece la formación práctica profesional de sus egresados) buscan replantearse e incluir actividades que estimulen la capacidad de análisis, de síntesis y el espíritu crítico del estudiante, despierten su vocación creativa, entrenen para el trabajo en equipo y la valoración de alternativas. Las evaluaciones en este campo deben contemplar de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes y habilidades para encontrar la información y resolver problemas reales [Resolución 1232/01, Ministerio de Educación] [4].

A pesar del avance que las investigaciones sobre los estilos de aprendizaje y de enseñanza han provocado en el ámbito educativo, en general la modalidad para enseñar no ha cambiado, manteniéndose invariable frente a los cambios que se han producido en la sociedad. ¿Es posible pensar en una posibilidad de cambio en un contexto de crisis de la educación moderna? ¿Es posible pensar que una innovación educativa pueda abrir nuevas puertas al conocimiento? ¿Por qué no? Recurriendo a las palabras de H. Gardner [5], una misma materia se puede presentar de formas muy diversas, apelando a múltiples estrategias, que permitan al alumno asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes.

En distintas universidades del mundo como la de Pensilvania – Wharton, la Facultad de Económicas y Empresariales de la Universidad de Navarra en España y la Universidad de los Andes (Colombia), se emplean juegos gerenciales para afianzar áreas como economía, marketing, RR.HH o Finanzas [Duque Reyes], [6]. Es conocido el uso del juego y la simulación como recurso didáctico, utilizado en la enseñanza de materias como matemática o una lengua extranjera. Otras experiencias, cuentan las ventajas de aplicar los juegos en la enseñanza, donde los estudiantes logran la comprensión de las tareas a desarrollar, retroalimentan las decisiones tomadas, “aprenden haciendo”, incrementan la velocidad de aprendizaje, mejoran la retención y memorización de conceptos y favorecen la comunicación grupal, el debate y la toma de decisión [Gómez] [7].

Partiendo de este conocimiento, el presente trabajo pretende mostrar algunas teorías de aprendizaje en las que se basan los juegos con propósito educativo y presentar algunos lineamientos a seguir para su diseño. Finalmente se presentan algunas conclusiones que permitan motivar su uso y favorecer líneas de investigación para quien desee incursionar en el uso de esta metodología.

2. Evolución histórica de los juegos de simulación y su tipología

Los orígenes de los juegos de simulación se remontan al año 3000 antes de Cristo y se localizan en India y China. Se trataba de juegos de guerra como el Go y el Chaturanga¹ del cual parece provenir el ajedrez, en los que los jugadores tenían que desplegar todas sus habilidades tácticas para derrocar al oponente.

Existen evidencias muchos siglos antes de Cristo, en la antigua Grecia, Asia Menor, Persia e India, sobre la existencia de juegos tácticos tales como el ajedrez o las damas² [García Carbonel, A., Watts, F.][8]. En la antigua Roma también se han encontrado restos de distintos juegos bélicos, como los 57 tableros gravados sobre losas del pavimento hallados cerca de la ciudad de Sevilla o el juego de estrategia bélica denominado “Ludus Latrunculorum” [Steiner][9].

En su trabajo de 1995, Jones [citado en García Carbonel, A., Watts, F.] [8] considera que posteriormente en el siglo XVII, los juegos de ajedrez pasaron a convertirse en una herramienta de reclutamiento y formación de tropas en toda Europa, donde se evaluaba las reacciones que podían tener en el presente o futuro las tropas de los distintos ejércitos preguntándoles como actuarían ante una situación similar que se pudiera dar en la realidad.

En la Primera Guerra Mundial países como Alemania, Francia y Japón utilizaron los juegos de simulación como herramienta para evaluar estrategias militares [Hausrath][10]. Una vez concluida la Segunda Guerra Mundial, los juegos de simulación pasaron al campo de las empresas de la mano de muchos oficiales retirados que ocuparon puestos directivos en distintas empresas. Los juegos se empiezan a utilizar como herramienta de formación del personal y a partir de ese momento son muchas las teorías y las aplicaciones de los juegos de simulación en el campo docente y en el mundo empresarial, así como en muchos otros campos como la medicina, la psicología, etc.

A partir de los años 50, los juegos de simulación que se aplicaban al mundo de las empresas comenzaron a extenderse a las escuelas de ciencias económicas y empresariales de todo el mundo. Es en el año 1968 en Inglaterra cuando se registra el primer juego con fines docentes

¹ El Go se juega con piedras blancas y negras que se colocan en intersecciones libres de una cuadrícula de 19 x 19 líneas donde el objetivo es tratar de controlar una porción más grande del tablero, donde se puede capturar una piedra si se encuentra completamente rodeada de piedras del color contrario. El chaturanga parece ser el juego del cual proviene el ajedrez.

² El faraón Ramses II fue pintado junto a un tablero de damas y, de igual forma, en numerosas tumbas egipcias y excavaciones arqueológicas se han encontrado figuras y representaciones gráficas de soldados y armas, así como tableros de juego. Un ejemplo de ello, se ilustra en el libro de los muertos, donde se enumeran los rituales para acceder al mas allá, y en el que el difunto aparece jugando una partida de un juego de mesa típico en el Antiguo Egipto, llamado “senet” con un adversario invisible (Steiner, 1998).



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

utilizados en el aula y a partir de ese momento el número de juegos de empresas comienza a crecer rápidamente.

En el año 1961 se diseñan más de 100 juegos de empresa que son utilizados por más de 30.000 ejecutivos. En 1980, *The Guide to Simulations/Games for Education and Training* (La Guía de Simulaciones/Juegos para Educación y Entrenamiento) describe 228 juegos de empresa. En el año académico 1985-1986, se estimó que en 1.900 universidades más de 8.755 profesores usaban juegos de empresa lo que representa el 95,1% de las universidades acreditadas en Estados Unidos para la especialidad de Dirección de Empresas [García Carbonel, A., Watts, F.] [8].

Por su parte, en cuanto a la tipología de los distintos juegos de simulación, según Taylor [11] es posible distinguir cuatro variedades diferenciadas de simulación: el estudio de casos, la representación de papeles o "role playing", la simulación-juego y la simulación mediante una máquina.

Para cada caso, el nivel de abstracción se va intensificando a medida que se desplaza desde el estudio de casos pasando por la representación de papeles o la simulación-juego hasta la simulación mediante una máquina [Taylor] [11]. Así es posible reconocer:

- El *Estudio de casos*. Es una técnica que presenta una situación a través de papeles "históricos" elegidos creando una relación descriptiva, en la que se usan diferentes combinaciones de datos del mundo real, narraciones, cintas grabadas o películas, entre otros. Tiene un alto grado de relación con la realidad debido al uso de una gran cantidad de material del mundo real, es por ello por lo que se considera una simulación aunque comúnmente no se piense en él como tal.
- La *Representación de papeles o "role playing"*. Implica no sólo el análisis o la discusión de la información como en el estudio de casos, sino que también precisa que los participantes representen situaciones utilizando una base de datos proporcionada como punto de partida. Los participantes deben elaborar una secuencia de acontecimientos moldeando los datos y configurando los hechos como en un desempeño espontáneo. Deben pasar de extraños al problema a ser parte de él.
- La *Simulación-juego*. Se ubica en un nivel superior de abstracción y ello supone que se encuentre a medio camino entre el estudio de casos y la representación de papeles por un lado, y la simulación mediante ordenador por el otro. Se considera menos abstracta que la simulación mediante ordenador, pero es más completa que el role-playing porque depende de procedimientos más formalizados y de una mayor estructuración de relaciones. Trata de



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

representar la esencia de una situación y la mayoría de los juegos tienen como objetivo entender un proceso de toma de decisiones que involucra a la vez elementos cualitativos y cuantitativos.

- La *Simulación mediante ordenador*. Esta tipología está apoyada en las matemáticas. La teoría de las probabilidades, la teoría de los juegos y otras técnicas matemáticas asociadas son utilizadas para incorporar elementos de suerte y azar en actividades simuladas, las cuales necesitan o requieren ser procesadas por una calculadora u ordenador. Se destinan a proporcionar respuestas más que a la comprensión de procesos, y en consecuencia, la participación humana se limita a un desarrollo inicial, el programa, y a una respuesta en relación con el resultado que se produce.

3. Las teorías de aprendizaje y los juegos

La incorporación del juego como método de enseñanza encuentra su sustento en las teorías de aprendizaje surgidas a principios del siglo XX. Los aportes más importantes provienen de la psicología dinámica de William James, la creación por parte de Claparade en Europa del Instituto de Psicología Aplicada quien cimentará las bases de la teoría genética de Piaget.

El estilo de enseñanza tradicional plantea unas formas de relación profesor-alumno basadas en un dirigismo predominante o absoluto por parte del profesor. Los juegos con fines educativos toman del movimiento de la nueva escuela la idea de que el alumno puede orientar sus propias tareas de aprendizaje, y por lo tanto el profesor no debe guiar constantemente sus actos, sino más bien servir de orientación y apoyo a los mismos.

Los juegos permiten acciones sensomotrices y operaciones mentales, donde Piaget postula que las transformaciones cognitivas son el resultado no del conocimiento de los objetos sino de la manipulación y exploración de la realidad. Algunas de sus conclusiones tienen que ver sobre el carácter constructivo del desarrollo individual, la importancia de la actividad del alumno para el desarrollo de las actividades cognitivas superiores, del lenguaje, la importancia del conflicto cognitivo o discrepancia entre la realidad y sus esquemas como medio para generar el progreso y la importancia de la cooperación para el desarrollo de las estructuras cognitivas [Pérez Gómez, Gimeno Sacristán][12].

Otro aporte que brinda definición y claridad sobre la posición adoptada es el de [Vigotsky] [13], quien propuso la importancia de la interacción social en el aprendizaje. Vigotsky define a la zona de “desarrollo próximo” como la distancia entre la zona de desarrollo real y potencial. A través de un



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

juego se puede generar esa zona de desarrollo próximo ya que el alumno a partir del problema planteado por la actividad lúdica, se puede vincular con otra persona de mayor nivel de conocimiento, sea esta un compañero o un docente.

En cuanto al aprendizaje significativo, Ausubel [14] se basa en el supuesto de que las personas piensan en conceptos. El sujeto que aprende dispone de una estructura cognitiva, que contiene procesos y conceptos claros y disponibles los cuales sirven de anclaje a nuevos conocimientos. De este modo, los nuevos conocimientos pueden ser aprendidos y retenidos, en la medida en que la estructura cognitiva del sujeto se encuentren disponibles conceptos que le sirvan de anclaje. Los juegos pueden generar condiciones de aprendizaje significativo al favorecer que los alumnos dispongan en su estructura cognitiva de los conceptos previos que le permitan asimilar el nuevo contenido, realizar un esfuerzo por establecer relaciones entre los nuevos conocimientos y los que él ya posee y que los conocimientos sean efectivamente utilizados por los alumnos cuando las circunstancias del juego lo requieran.

En el aprendizaje por descubrimiento guiado por el docente, Bruner [15] propone que es él el que mejor permite captar la estructura de la realidad. En este caso el rol del maestro es el de un experto que controla el desarrollo del conocimiento a través de una guía y de un andamiaje cuidadoso. De la teoría de Bruner los juegos toman los siguientes elementos: que el docente guíe el descubrimiento del alumno a través de un planteo y replanteo del problema, mediante la tarea de apoyo y orientación del proceso de aprendizaje. El alumno desarrolla sus capacidades de captar, transformar y transferir lo que aprende a través de desarrollar la capacidad de resolver el problema planteado por el juegos.

4. El Construccionismo y el juego

El construccionismo es una teoría desarrollada por Seymour Papert y su colaboradores en el MIT (Massachusetts Institute of Technology), en Cambridge, Massachusetts (EE.UU.). Estos desarrollaron a mediados de la década del 80, el Logo LEGO TC que combinaba el lenguaje de computación con los conocidos juguetes LEGO de construcción. Seymour Papert [16] extiende la teoría constructivista de Piaget [17] a los campos de la teoría del aprendizaje y la educación, desarrollando el construccionismo. En éste manifiesta que el aprendizaje constructivista ocurre especialmente bien cuando las personas están involucradas en la construcción de un producto, algo externo a ellas. Al construir un producto en el mundo exterior las personas están construyendo teorías y conocimientos en la mente.



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

Papert [16] señala que *“para resolver un problema busca algo similar que ya comprendas”*, sugiriendo así la utilización de conocimientos previos en la resolución de conflictos actuales y con ellos la construcción de conocimientos nuevos.

Es importante destacar que no es solamente el proceso de construcción lo que hace que el aprendizaje sea significativo para el aprendiz. Tanto el proceso de creación como el producto final deben ser compartidos con otros para que el aprendizaje sea robusto. Esto se produce cuando se habla con otros o se explican o muestran diagramas o esquemas [Murillo,Saxe] [18].

A partir de la repetición de experiencias y observación de los niños, Papert llegó a la conclusión de que *“el aprendizaje no va a mejorar sólo encontrando mejores formas de que el docente enseñe, sino brindando a los alumnos mejores oportunidades de construir”*. El constructivismo no sólo es una teoría sobre cómo facilitar el aprendizaje sino un modo de convertir las ideas y relaciones formales y abstractas en más concretas, más visuales, más tangibles, más manipulables y en consecuencia, más rápidamente comprensibles. Cuando *“razonamos haciendo”* liberamos energía creativa, modos de pensamiento y modos de ver las cosas que, de otra forma, nunca podrían liberarse. Este enfoque teórico es el que utilizaremos para la presente investigación. De este enfoque teórico se adopta la mayoría de los conceptos.

Basados en esta teoría se propone se proponer juegos para enseñar en distintas asignaturas en carreras de ingeniería, utilizando elementos sencillos como el cartón o papel se construyan productos donde se simule una línea de producción, una empresa o un mercado de oferta y demanda para ver conceptos de asignaturas del área económica como determinación de costos, cantidad de materia prima y mano de obra utilizada en la fabricación, índices de productividad o determinación de pérdidas y ganancias. En materias de organización y planificación industrial se pueden ver conceptos de métodos y tiempos de producción, capacidad de línea y concepto de cuello de botella o conceptos de manufactura lean. A través de esta metodología los conceptos dejan de ser abstractos y se vuelven más concretos para el alumno, al poder trabajar y jugar con ellos. El clima del aula cambia y el docente puede actuar como un orientador o facilitador del aprendizaje, partiendo de las inquietudes de cada alumno.

5. Fundamentos y requisitos del juego

Los fundamentos que sustentan la propuesta para el diseño de un juego pueden basarse en los propósitos educativos propuestos por Normann, [19]:

- Proveer una alta interacción y retroalimentación a los participantes.



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

- Tener objetivos específicos y procedimientos establecidos.
- Generar un sentimiento continuo de desafío.
- Motivar a los participantes.
- Proveer un sentimiento de compromiso directo a través de la ejecución de tareas propias de la actividad a realizar.

A continuación se proponen algunos requisitos para el diseño de un juego basados en propuestas de distintos autores recopiladas por Duque Reyes [6]:

- a. Retomar juegos existentes e incorporarles conceptos propios de la temática a desarrollar, buscando contar con reglas de juego claras y buscar combinar el factor lúdico con el propósito educativo.
- b. Desarrollar habilidades sociales como la comunicación, el trabajo en equipo, la resolución de conflictos y el trabajo bajo presión por medio de la simulación de una parte de la realidad como lo proponen los juegos de decisiones tácticas [Crichton y Flin] [20].
- c. Definir los objetivos de aprendizaje esperados en los participantes durante el diseño del juego, ya que éstos influyen en la mecánica del juego a implementar, tal como se propone en el Juego de Gestión de Riesgos [Taran] [21]
- d. Entregar a los participantes del juego un mecanismo de validación del cumplimiento de los objetivos de aprendizaje para valorar la evolución de los participantes en la asimilación de conceptos [Zapata y Duarte] [22].
- e. Obtener retroalimentación de los participantes respecto de factores como el grado de realismo, nivel de diversión y simplicidad del juego buscando mejoras futuras y refinamiento del diseño.
- f. Definir reglas de juego claras y precisas para evitar confusión en los participantes, [Tollefsrud] [23].
- g. Dar poder y autonomía a los jugadores dentro del desarrollo del juego para que se sientan miembros activos del proceso de aprendizaje, favoreciendo su motivación frente a las actividades propuestas, como lo sugieren Denis y Jouvelot [24] en su trabajo sobre diseño de juegos educativos.



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

6. CONCLUSIONES

Los juegos son utilizados con fines educativos en muchas universidades del mundo desde hace ya un tiempo. También repasando la historia se reconoce la importancia del uso del juego con propósito educativo desde la antigua Grecia ya que se consideraba que estimulaba el aprendizaje de los niños y preparaba para las actividades que se desarrollarán en la vida adulta. Sin embargo prácticamente no hay antecedentes de su uso en la actualidad como método educativo en asignaturas de carreras de grado y posgrado en universidades de nuestro país. Se utilizan en algunas áreas o disciplinas como en el aprendizaje de matemática o lenguas extranjeras, pero no se ha difundido su uso en carreras de ingeniería.

En general el docente tiende a reproducir los métodos de enseñanza que ha recibido en su formación. Esto no favorece la búsqueda de métodos más innovadores que permitan ceder el protagonismo y dominio del docente a los propios alumnos. Al no repensar la práctica docente este continúa perpetuando formas obsoletas de enseñar que no responden a las necesidades de la sociedad actual.

El juego puede ayudar a revisar la propia práctica docente, apelando a la creatividad para buscar nuevas maneras de plantear una clase, donde se puede experimentar, crear, pensar la clase con otro enfoque y entusiasmarse en la tarea. A través de esta nueva práctica un docente puede experimentar algo nuevo, al reconstruir su conocimiento enriqueciendo y transformando sus esquemas de pensamiento y actuación.

El imaginar el juego permite imaginar otra clase, las preguntas que pueden surgir, posibles inconvenientes y posibles respuestas. Sin embargo al realizar el juego este presenta situaciones novedosas incluso para su diseñador, situaciones no contempladas durante el diseño que se producen por el comportamiento libre de los jugadores al momento del juego. El compromiso e involucramiento con la tarea de parte de los estudiantes se estimula a través del juego. Es importante considerar que el docente que lleve adelante esta metodología tendrá que ser más flexible al tener que enfrentar situaciones de enseñanza aprendizaje cambiantes e impredecibles como las planteadas por un juego. Esto supone reformular el rol del docente más cercano a un orientador o facilitador del aprendizaje.

La actividad de diseño de este recurso permite interactuar con otros docentes de la asignatura para conocer sus opiniones respecto a contenidos y como plantear la problemática. Esto marca una diferencia respecto a lo que muchas veces representa el trabajo de un docente, solitario e



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

individualista. Con el fin de fortalecer esta metodología para que pueda ser llevada adelante en un curso es necesario que el propio docente se involucre desde la concepción y participe del diseño del juego para que lo asuma como propio. Es crucial su compromiso y comprensión del recurso didáctico. Por lo tanto sería conveniente invitar al resto de los docentes de la asignatura a jugar el juego para que comprendan cómo funciona y que lo experimenten en sus propios cursos para que puedan aportar sus puntos de vista a partir de nuevas experiencias de uso. El hacer más participativo el diseño y uso de este recurso permitiría difundirlo para que pueda ser implementado en distintas asignaturas.

4. REFERENCIAS

- [1] Perkins, David. "La escuela inteligente", Edit. Gedisa. 1997.
- [2] Torre, S. Ora un modelo innovador para aprender del medio. Octaedro Universidad. 1997.
- [3] Papert, Seymour. Desafío de la mente. Buenos Aires, Argentina. Ediciones Galápagos. 1987
- [4] Resolución 1232/01, Ministerio de Educación, 2001.
- [5] Gardner, H. Frames of mind: The theory of multiple intelligences [Estados de la mente: La teoría de las inteligencias múltiples]. New York: Basic Books, 1983.
- [6] Duque Reyes, D. Diseño de un juego basado en experiencias como apoyo educativo para el desarrollo de la competencia trabajo en equipo. Tesis de Maestría en Ingeniería Administrativa. Universidad de Colombia. Medellín, 2011.
- [7] Gómez, María C. Definición de un método para el diseño de juegos orientados al desarrollo de habilidades gerenciales como estrategia de entrenamiento empresarial. Tesis de Maestría en Ingeniería Administrativa. Universidad de Colombia. Medellín, 2010.
- [8] Garcia Carbonell, A. Watts, F. Perspectiva histórica de simulación juego como estrategia docente: de la guerra al aula de lenguas para fines específicos. Iberica 13, p 65-84., 2007.
- [9] Steiner, A. Jaque al faraon. Newton (4) pag. 39-40., 1998.
- [10] Hausrath, A. Venture Simulation in War, Business and Politics [Simulaciones de riesgo para la guerra, los negocios y la política]. New York. Mc Graw Hill, 1971.
- [11] Taylor, John. Guía sobre simulación y juegos para la educación ambiental. UNESCO-PNUMA. Disponible en la WEB: <http://unesdoc.unesco.org/images/0005/000569/056905so.pdf>, 1983.
- [12] Pérez Gómez, Gimeno Sacristán. Comprender y transformar la enseñanza. Editorial Morata, 1992.



IV CAIM 2014

Cuarto Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
FACULTAD DE INGENIERÍA
Resistencia Chaco - Rep. Argentina

FORO
DOCENTE
DEL ÁREA
MECÁNICA
DE LAS
INGENIERÍAS

FoDAMI

- [13] Vygotsky, L. S: El problema del desarrollo en la psicología estructural. Estudio crítico. Madrid: Aprendizaje Visor, 1991.
- [14] Ausubel, D.P. The psychology of meaningful verbal learning. New York, Grune and Stratton, 1963.
- [15] Bruner, J: Acción, pensamiento y lenguaje. Madrid. Alianza, 1984.
- [16] Papert, S. Desafío de la mente. Buenos Aires: Ediciones Galápagos. 1987.
- [17] Piaget, J. The origins of intelligence in children (2nd ed.)[El origen de la inteligencia en los niños]. New York: International Universities Press. 1952.
- [18] Murillo, A, Saxe, E. Construccinismo: Objetos para pensar, entidades públicas y micromundos. Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, vol. 4, núm. 1, enero-junio, 2004, p. 8. Disponible en la WEB: <http://www.redalyc.org/pdf/447/44740104.pdf>, 2004.
- [19] Normann, R. (1993). From Value Chain to Value Constellation: Designing Interactive Strategy. En: Harvard Business Review. Julio/Agosto. pp. 65-77
- [20] Crichton, M. y Flin, R. Training for emergency management: tactical decision games. En: Journal of Hazardous Materials. Vol. 88. pp 255-266.
- Daré, W. y Barreteau, O. (2003). A role-playing game in irrigated system negotiation: between play and reality. En: *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, Vol. 6, No. 3, 2001.
- [21] Taran, G. Using Games in Software Engineering Education to Teach Risk Management. En: Proceedings of the 20th Conference on Software Engineering Education & Training. Dubin, Ireland, 2007.
- [22] Zapata, C. y Duarte, M. El juego de la consistencia: Una estrategia didáctica para la ingeniería de software. En: Revista Técnica Ingeniería Universidad de Zulia. Vol. 31. No 1. pp. 1-10.,2008.
- [23] Tollefsrud, J. The Educational Game Editor: The Design of a program for Making Educational Computer Games. Tesis Doctoral. Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología – NTNU, 2006.
- [24] Denis, G. y Jouvelot, P. Motivation-Driven Educational Game Design: Applying Best Practices to Music Education. En: ACE '05, Valencia, España, 2005.

Agradecimientos

El autor de este trabajo desea agradecer a la UTN.BA y a Milena Ramallo por su colaboración en la realización del presente trabajo.