

Simuladores de redes – Un caso de uso con alumnos universitarios, utilizando técnicas de debriefing

Hernán Hinojal; Antonio Morcela

Grupo de Investigación en Tecnologías Interactivas, Facultad de Ingeniería, UNMDP,
Argentina.

hhinojal@fi.mdp.edu.ar; omorcela@fi.mdp.edu.ar

Resumen

Los simuladores se han aplicado en una variedad cada vez más amplia de dominios que incluyen defensa, atención médica, educación, gestión de emergencias, planificación urbana e ingeniería. Los Serious Games son actualmente un área de mucho desarrollo. Existe gran interés en su utilización en procesos educativos a efectos de potenciar el viejo anhelo de aprender jugando. Al igual que en los juegos, el aprendizaje es un proceso interactivo, desafía a los alumnos y posee reglas más o menos explícitas sobre cómo adquirir nuevos conocimientos o habilidades.

En este tipo de aprendizaje la experiencia simulada representa un elemento fundamental, siendo el debriefing el soporte imprescindible para que este estilo de enseñanza sea efectivo. El debriefing corresponde a la reflexión guiada que tiene como objetivo analizar, dar sentido y aprender de la experiencia vivida, dando ese paso esencial en el proceso de aprendizaje basado en simulación. En el presente trabajo se presenta una investigación en curso donde se aplica la técnica de debriefing asociada al uso de simuladores a nivel universitario. Se han obtenido resultados prometedores, mostrando los mismos mejoras en el interés de los alumnos por el campo disciplinar.

1. Introducción

El aula universitaria se encuentra en un momento de cambio. Los estudiantes no son los mismos de años atrás, ya que la tecnología en su continuo avance ha impactado la forma en que nos desenvolvemos.

La era digital ha llegado a las instituciones educativas y se requiere preparar a los docentes para poder incorporar las herramientas TICs con el fin de promover aprendizajes significativos en sus alumnos.

Paralelamente, la industria del juego ha crecido enormemente a través de la evolución de consolas, juegos y accesorios modernos. Nuestra cultura ha sido influenciada por los videojuegos por más de 30 años. Comenzando con juegos clásicos como Pong en 1972 y Space Invaders en 1978, que dio inicio a una revolución digital. Los videojuegos configuran nuestra cultura en lo que es hoy en día, como Pokémon, cuando se introdujo en los años noventa, comenzó como tres juegos, Pokémon Rojo, Pokémon Azul y Pokémon Amarillo. Según lo documentado por Kurt Squire, en su artículo, "Videojuegos en la educación", había notado que Pokémon había pasado de ser un simple videojuego a convertirse en un fenómeno cultural. Después de convertirse en un juego de cartas coleccionables, un programa de televisión, múltiples películas, filas de juguetes y más juegos, se convirtió en un elemento básico de la cultura juvenil (Squire, 2005).

A las organizaciones no sólo le llegan exigencias para la formación de sus profesionales, también llegan nuevos medios para facilitar y optimizar ese proceso de formación, y las simulaciones son uno de ellos

En el campo de la formación/capacitación en organizaciones, el uso de las simulaciones está cada vez más difundido. Y el e-learning es el medio por excelencia para lograr aprendizaje a través de la recreación, lo más verosímil posible, de situaciones de la vida real, aplicables a cualquier área del saber.

Sin embargo, es posible distinguir las simulaciones de otro tipo de recursos virtuales, también aplicados a la formación.

La simulación se utiliza como un método de análisis. Implica la generación de un modelo artificial que representa un sistema del mundo real. La observación del comportamiento de una simulación nos permite realizar inferencias referentes a las características del funcionamiento del sistema verdadero.

Las simulaciones pueden ofrecer mayores posibilidades de interacción a los usuarios, y reflejan un modelo más complejo de la realidad que se pretende experimentar permitiendo una combinatoria de variables más abierta. El grado de libertad es más amplio, ya que, la combinación de variables y la cantidad de información generan un universo de interacciones y respuestas posibles mucho más amplio.



Ilustración 1: Space invaders. (c) Tomohiro Nishikado 1978

En el contexto de la educación, la simulación posibilita el aprendizaje ya que ofrece al participante un escenario de práctica muy similar al de su realidad, pero además, incentiva la confianza y la seguridad en sí mismo porque opera en un ambiente exento de riesgos, propiciando el aprendizaje a través del impacto de sus decisiones (Zyda, 2005).

No tanto por una mecánica de juego repetitiva, sino que una simulación debe acercarse a la realidad sin perder de vista la intencionalidad formativa. La simulación, tanto como el juego, es una manera de aprender a raíz de las equivocaciones que podrían producirse en el accionar de la vida real, pero evitando las implicancias de dichos errores.

La simulación es un caso paradigmático de incorporación de las nuevas tecnologías a la formación, en el marco de los actuales procesos innovadores. La característica fundamental de la simulación como estrategia de formación es la inclusión del sujeto de aprendizaje en una situación activa cognoscente. La simulación como entorno virtual ofrece sin mediadores una percepción del mundo y consigue una implicación empática total con un mundo creado, de allí su impacto en los procesos de formación actuales.

La simulación ha sido usada, desde hace décadas, en la formación de profesionales de las disciplinas más específicas y sensibles (enfermería y medicina, lucha contra el terrorismo,

industria aeroespacial, atómica, etc), constituyéndose en una estrategia eficaz para la formación de los sujetos, a los que posteriormente confiamos nuestro cuidado y seguridad. Por otra parte, los avances en las consolas de videojuegos se han convertido en un factor importante para promover el uso de los videojuegos y, por lo tanto, amplificar la influencia de los mismos entre los usuarios. A medida que la tecnología de los juegos continúa expandiéndose, las consolas como la Xbox 360 de Microsoft y la Playstation de Sony se están volviendo más sofisticadas debido a la demanda de los clientes de una experiencia de juego mejorada. Esto lleva a que los millenians perciben a los juegos, como un trayecto natural de su aprendizaje (*Prensky, 2010*).

El debriefing corresponde a la reflexión guiada que ocurre posterior a una experiencia simulada, y es muy importante para el proceso de aprendizaje en la educación basada en la experiencia (*Fanning y Gaba, 2007*). Actualmente, es parte fundamental de la simulación en procesos de capacitación, siendo definido como «el corazón y el alma» de una experiencia simulada (*Rall, Manser y Haward, 2000*).

Con respecto a la importancia del debriefing dentro de la experiencia simulada, podemos mencionar la revisión sistemática sobre educación médica basada en simulación realizada por Issenberg, la cual abarcó información entre los años 1969 y 2003, identificando al debriefing como la etapa más importante para lograr un aprendizaje efectivo y significativo (*Issenberg et al, 2005*). Estos resultados fueron confirmados posteriormente por McGaghie, quien realizó una nueva revisión sistemática sobre educación médica basada en simulación entre los años 2003 y 2009, describiendo 12 principios y buenas prácticas que deben ser implementadas para obtener el máximo beneficio en las sesiones de simulación. El primer principio corresponde al debriefing, del que destaca su rol vital y esencial en la educación médica basada en simulación (*McGaghie et al, 2010*).

2. Encuadre conceptual

2.1. El juego

Los desarrollos recientes permiten a los jugadores tener acceso a los videojuegos en cualquier momento. Como menciona Squire, los videojuegos tienen objetivos claros y significativos, múltiples estructuras de objetivos, sistema de puntaje, niveles de dificultad ajustables, elementos aleatorios de sorpresa y una atractiva metáfora de fantasía, todo lo que un buen sistema educativo debería tener. Un ejemplo de todas estas cualidades se proporcionó en forma de juegos de simulación que requieren una para formar su propio mundo, como la serie Civilization y la serie Tycoon. Otras formas en que los videojuegos brindan educación, como dijo Squire, es que permiten manipular variables que de otro modo serían inalterables, ver fenómenos en nuevas perspectivas y observar acciones a lo largo del tiempo.

Con esta percepción, el videojuego puede ser el punto de partida para iniciar una aproximación progresiva a un tema, a un problema, una cuestión que interese a todos o que forme parte de los objetivos que, como docentes, interesa abordar. Esta aproximación debe partir de las concepciones iniciales que tienen los estudiantes abriendo luego el camino hacia la construcción de problemas, teorías y prácticas de exploración o investigación más elaboradas.

Cuando pensamos en trabajar con videojuegos en el aula, no podemos perder de vista los cánones del diseño de videojuegos, es decir, las características presentes en la mayoría de los videojuegos de calidad. Entre otras: conflicto, metas y reglas; ciclos cortos de retraining; inmersión y participación; desafío; adaptabilidad. La jugabilidad, puede definirse como un “conjunto de propiedades que describen la experiencia del jugador ante un sistema de juego determinado, cuyo principal objetivo es divertir y entretener de forma satisfactoria y creíble ya sea solo o en compañía” (*González Sánchez, 2010*).

2.2. Simuladores y SG

El término Serious Game (SG) en inglés es relativamente nuevo y deriva de la aplicación de la informática y la tecnología en los juegos con el fin de visualizar y aprender en situaciones de la vida real (Guenaga, 2015)



Ilustración 2: Serious games y simulación. <https://flowleadership.org>

La simulación y los Serious Games proporcionan las habilidades para diseñar, desarrollar y medir sistemas interactivos complejos para escenarios de capacitación y educación.

Conceptualmente, los SG pueden ser considerados una iniciativa que se concentra en el uso de los principios de diseño de juegos para otros fines no meramente lúdicos, por ejemplo, capacitación, publicidad, simulación, o educación (Luppa et al. 2007).

Según Valderrama (2015), el docente que desea usar videojuegos en sus clases debe explorar el universo que ofrecen los mismos con una mentalidad abierta. Las aplicaciones prácticas en su materia serían de alto impacto en la didáctica.

Una simulación por computadora es un intento de modelar una situación real o hipotética para que pueda estudiarse cómo funciona dicho sistema. Al cambiar las variables en la simulación, se pueden hacer predicciones sobre el comportamiento del sistema. Es una herramienta para investigar de forma virtual el comportamiento del sistema en estudio (Banks, 2001). Banks también afirma que la simulación y los Serious Games proporcionan algunas herramientas y habilidades para diseñar, desarrollar y medir sistemas interactivos complejos para escenarios de capacitación y educación.

La simulación es una área muy utilizada en la industria del entretenimiento. Abarca muchas industrias grandes y populares, como el cine, la televisión, los videojuegos, inclusive los paseos en parques temáticos como Disney World. Se cree que la simulación moderna tiene sus raíces en el entrenamiento y el ejército. (Kent, 2016).

La película Tron (1982) fue la primera película en utilizar imágenes generadas por computadora durante más de un par de minutos (Kent, 2016).

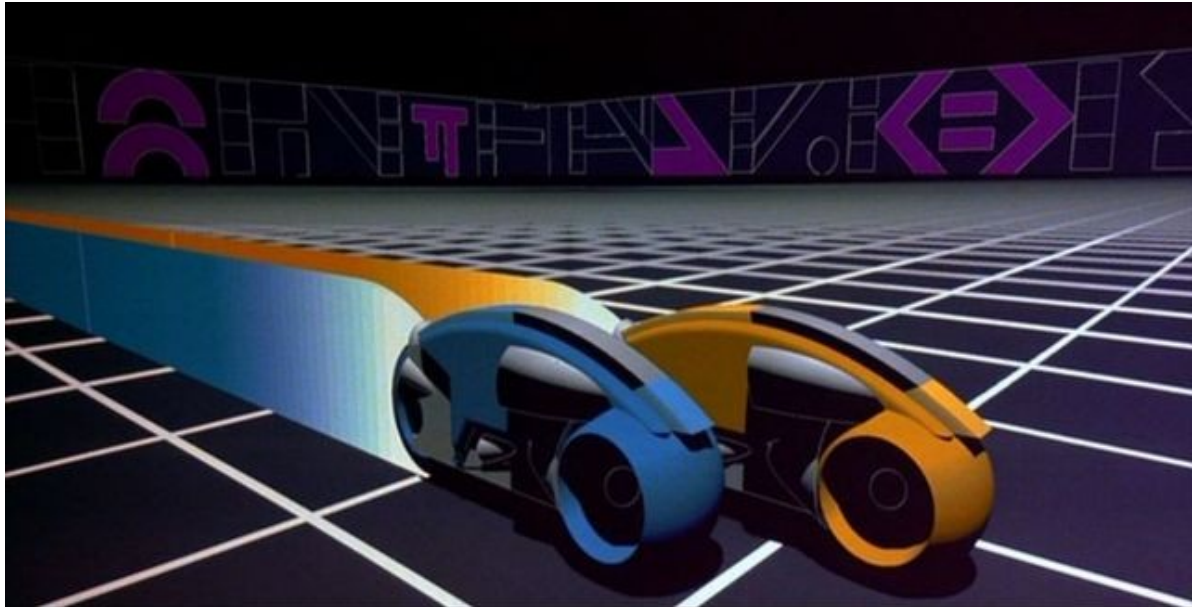


Ilustración 3: Tron, el guerrero electrónico (c) Walt Disney 1982.

Los avances en la tecnología en la década de 1980 hicieron que la simulación 3D fuera más utilizada y comenzó a aparecer en películas y en juegos basados en computadora como Atari's Battlezone (1980) y Acornsoft's Elite (1984), uno de los primeros con gráficos en 3D con estructura de alambre. Otro ejemplo es el simulador de vuelo, con características de videojuego F19 Stealth, de la empresa Microprose del año 1990



Ilustración 4: F 19 Stealth - 1990 Microprose

Por otro lado la experiencia en el dictado de asignaturas en el área de las redes de computadoras nos han mostrado que a la hora de la práctica en hardware físico (routers, switches, etc), hemos encontrado una curva de aprendizaje con una elevada pendiente y complicaciones varias de implementación.

Entendemos entonces que el trabajo en simulador es útil porque permite aislar al estudiante de la complejidad de tener que lidiar con dispositivos físicos complejos de manipular, aprovechando todas las ventajas de los videojuegos.

El simulador permite al estudiante aprender de manera práctica, a través del descubrimiento y la construcción de situaciones hipotéticas. Un simulador tiene la ventaja de permitirle al estudiante desarrollar la destreza mental o física a través de su uso y ponerlo en contacto con situaciones que pueden ser utilizadas de manera práctica. Si son usados en trabajo colaborativo, mejoran el trabajo en equipo al estimular la discusión del tema.

2.3. El uso de Debriefing como estrategia de aprendizaje

La técnica debriefing, tiene una muy buena base de uso en el área de educación médica (*Maestre et al. 2015*).

Sus ventajas han sido ampliamente estudiadas como parte del aprendizaje basado en la experiencia; sin embargo, está demostrado que la experiencia por sí sola es insuficiente para lograr un aprendizaje efectivo. El debriefing es fundamental en este proceso de enseñanza, pero para obtener el resultado esperado exige un amplio conocimiento, experiencia y preparación en el área, con los costos económicos que esto implica.

Debriefing es una sesión de conversación que gira en torno al intercambio y el examen de información después de que un evento específico ha tenido lugar. El debriefing puede seguir una experiencia simulada o real y proporciona un foro para que los alumnos reflexionen sobre la experiencia y aprendan de sus errores. Originario de la industria militar y de aviación, se usa a diario para reflejar y mejorar el rendimiento en otras industrias de alto riesgo (*Fanning 2007*).

En su implementación, existen variados modelos susceptibles de aplicar al momento de realizar un debriefing, los cuales no son excluyentes y obedecen a distintas descripciones realizadas y aplicadas por expertos quienes han obtenido durante décadas muy buenos resultados y sentado las bases del conocimiento actual.

Son varios los modelos de debriefing y estilos de facilitadores descritos en la literatura, los cuales pueden ser resumidos en dos corrientes principales. Ambas formas tienen el gran objetivo de guiar la reflexión hacia un modelo sistemático que permita a los participantes aprender y modificar comportamientos basados en la experiencia.

Por una parte, existe el modelo propuesto por Jenny Rudolph, denominado «debriefing de buen juicio», el cual pretende tener un enfoque diseñado para aumentar las posibilidades del alumno de escuchar y procesar las ideas expuestas por el facilitador (*Rudolph et al, 2006*). Previo a la etapa del debriefing, Rudolph plantea considerar dos cosas: la creación de un ambiente y contexto óptimo de aprendizaje y el tener claros los objetivos que guiarán la reflexión posterior a la experiencia simulada.

Este modelo plantea inicialmente una etapa en la que el facilitador descubre y distingue las reacciones de los estudiantes inmediatamente después de la sesión de simulación (fase de reacciones), seguida de una fase de análisis en la que el instructor y los alumnos discuten o analizan detalladamente su desempeño para terminar con una etapa de sumario o resumen, en la que los participantes manifiestan aquellos conceptos técnicos y no técnicos más relevantes y significativos que les entregó la experiencia simulada y su análisis posterior (*Rudolph et al, 2008*).

Por otro lado, está la corriente representada por autores como Thatcher y Robinson (*Thatcher y Robinson, 1985*), Lederman (*1991*) y Petranek (*1994*), quienes, a grandes rasgos, postulan un modelo de tres fases caracterizado por: una fase inicial, introductoria a la reflexión, donde se identifican los hechos de la experiencia vivida y su impacto. Una segunda fase, cuyo objetivo es describir la forma en que las emociones se relacionaron con lo sucedido y cómo éstas fueron manejadas por los estudiantes. Finalmente, una tercera etapa en que se pretende identificar las diferentes impresiones y visiones de los participantes, tanto individuales como en conjunto. (*García Soto et al 2013*)

David Kolb desarrolló un modelo de aprendizaje basado en experiencias. Para Kolb "la experiencia se refiere a toda la serie de actividades que permiten aprender" (Kolb, 2014)

El modelo de Kolb identifica dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Afirma que el aprendizaje es el resultado de la forma como las personas perciben y luego procesan lo que han percibido.

Según este modelo, hay dos tipos opuestos de percepción:

- Una categoría donde los individuos perciben a través de la experiencia concreta
- Un tipo de percepción relacionada con la conceptualización abstracta (es decir generalizaciones).

Por otro lado respecto a las diferencias en el procesamiento, Kolb también encontró ejemplos de ambos extremos:

- Algunas personas procesarían a través de la experimentación activa (la puesta en práctica de las implicaciones de los conceptos en situaciones nuevas)
- Mientras que otras a través de la observación reflexiva.

En definitiva Kolb estudia los estilos de aprendizajes en relación a su modelo basado en experiencias; supone que para aprender algo debemos trabajar o procesar la información que recibimos.

1. Consideraciones metodológicas

Se puede considerar al debriefing como un proceso intencional, en su origen diseñado para ayudar a los estudiantes a generar técnicas para sintetizar información y poder transferir el aprendizaje de la experiencia en la simulación y, por lo tanto, sería la clave para una simulación exitosa (Fanning y Gabba 2007).

Dada la naturaleza oral de experiencia en el debriefing, para el análisis de la misma se optó por una metodología de tipo cualitativa. La recolección de la información se lleva adelante a partir de un plan que se organiza como respuesta a las preguntas de investigación. En tal sentido, la variedad de las fuentes de información utilizadas, como las observaciones, y entrevistas, entre otros, se orientan a captar y describir la complejidad de los fenómenos en estudio y su contexto con la mayor riqueza posible, respetando la mirada de los actores sociales involucrados (Vasilachis 2006).

Maestre et. Al, señala (en el contexto médico) que puede parecer obvio que revelar los modelos mentales del participante mejora el debriefing. Afirma también que es importante que para que el debriefing sea eficiente y no amenazante, es esencial que el instructor sea capaz de examinar y revelar sus propios modelos mentales con los que interpreta la situación clínica observada. Sin esta capacidad, es muy difícil que los instructores entiendan los modelos mentales del participante. Hay dos razones para ello: en primer lugar, los instructores deben recurrir a su propia experiencia clínica para explicar qué modelos mentales y qué acciones habrían empleado ellos en una situación similar y ser capaces de compartir esta valiosa información con los participantes. En segundo lugar, deben estar dispuestos a discutir con los participantes la validez de sus propios modelos mentales para interpretar la actuación clínica. Para describir este proceso, a continuación se analizan y se contrastan los modelos mentales de los instructores cuando emplean distintos enfoques de debriefing: con juicio, «sin juicio» y con buen juicio (Maestre et al., 2015)

Para nuestra experiencia, hemos utilizado ha utilizado un modelo de los llamados "sin juicio", ya que la recogida de datos fue previa a la puesta en común de los datos, y se realizó mediante un cuestionario estándar, que el estudiante completa de forma inconsulta.

Según el autor, aunque este enfoque "sin juicio" tiene la ventaja de no acusar directamente y evitar el daño y la humillación del estilo con juicio, tiene una seria debilidad. En contra de lo que se pudiera esperar, cuando el instructor no da su opinión y utiliza preguntas abiertas o un método socrático camuflando su juicio, el participante a menudo se siente confundido sobre la naturaleza de la pregunta o sospecha de los motivos no claros de esta («qué habré hecho que el instructor no me dice»). A pesar del deseo de aparentar carencia de

juicio, la opinión no explícita del instructor aparece a menudo a través de señales sutiles, como la expresión facial, el tono y la cadencia de la voz o el lenguaje corporal. Así, queda claro que este método no es realmente «*sin juicio*», ya que, aunque el tono puede parecer más suave, los modelos mentales subyacentes del instructor son los mismos: «yo tengo razón, yo tengo la visión completa y mi trabajo es decirte cuál es el conocimiento y el comportamiento correcto a ti, que estas aprendiendo». Mientras que el enfoque *con juicio* a menudo humilla directamente, el «*sin juicio*» también puede tener este efecto negativo e incluso otros (Maestre et al., 2015). El estudiante puede interpretar que el error es tan grave que su instructor evita verbalizarlo. O incluso peor, este estilo puede animar a que no discutan los errores, que es exactamente lo opuesto a lo que persigue con la simulación y el debriefing. Realmente se busca un clima en el que los errores sean enigmas o acertijos que resolver en grupo, en vez errores que se debe ocultar.

2. Implementación de la experiencia

Hemos detectado en nuestra experiencia docente en el dictado de asignaturas en el área de las redes de computadoras que, a la hora de la práctica, ésta puede implementarse de dos formas : en papel o con hardware físico.

La práctica en papel es útil porque puede modelar problemas altamente abstractos y sigue con el linaje de enseñanza universitaria donde el enfoque es mayoritariamente teórico. En su contra, podemos decir que con el paso de los años vemos que los estudiantes prefieren otros enfoque más actuales.

Por otro lado, la práctica en hardware físico (routers, switches, etc), tiene la ventaja de enfrentar al alumnado con problemáticas altamente reales y útiles en situaciones laborales típicas. Además es altamente motivante ya que permite manipular equipos con las propias manos de los estudiantes. El problema es que generalmente en este acercamiento hay una curva de aprendizaje con una elevada pendiente y complicaciones varias de implementación.

Para intentar enfrentar estas dificultades es que hemos optado por probar un tipo de enfoque donde se utiliza un simulador de hardware y equipos de redes de computadoras. En el mismo nos podemos abstraer de detalles (generalmente molestos) de tratar directamente con equipamiento físico.

Entendemos entonces que el trabajo en simulador es útil porque permite aislar al estudiante de la complejidad de tener que lidiar con dispositivos físicos complejos de manipular, aprovechando todas las ventajas de los videojuegos.

2.1. Experiencia áulica

La experiencia áulica se implementó en dos sesiones donde participaron los estudiantes que cursaban la asignatura. Se les indicó que trabajaran individualmente, pero se les permitió que realicen consultas entre sí. Se les presentó un simulador de topologías de redes de computadoras, instalado en computadoras de la facultad. Se les permitió también la instalación del mismo en propias computadoras portátiles.

Durante las sesiones de juego, se les proveyó de escenarios de juegos previamente grabados. En los mismos, se presentó una topología de red en una empresa ficticia. Los docentes creamos una narrativa donde se le daba al estudiante el rol de flamante administrador de red de la infraestructura presentada. Durante el desarrollo de la sesión de juego, se presentaban “tickets” de solicitud de soporte técnico de los miembros de la red administrada al administrador personificado por el jugador. Esta puesta en escena pretendía ubicar al jugador de tiempo y lugar para enfrentarlo con situaciones laborales típicas.

2.2. Dinámica de debriefing

Luego de la resolución de cada escenario de juego, se realizaron sesiones con metodología denominada “Debriefing”. Para las mismas se preparó un protocolo con los tiempos, temas y tipo de preguntas a realizar.

Nuestra hipótesis es que la sesión de debriefing ayudó a los estudiantes a analizar como actuaron, que ocurrió durante la experiencia, hablar sobre sus experiencias, reducir los sentimientos negativos acerca de la actividad y conectarla con las situaciones de la vida real (Nicholson 2012).

Para la implementación del debriefing, se realizó una entrevista estructurada o semiestructurada entre el investigador y los sujetos por la cual todos los elementos del estudio se discuten en detalle. Según Kolb, el docente hace una comparación implícita entre un nivel de rendimiento deseado y el nivel de rendimiento observado e identifica la "brecha de rendimiento". La reflexión es una parte crítica de cualquier experimento o estudio psicológico que involucre participantes humanos. Este procedimiento se lleva a cabo después de que el experimento o estudio ha concluido. Vemos el debriefing en su curso como una conversación verbal estructurada o semiestructurada entre el investigador y los sujetos, mediante el cual se abordamos y discutimos una variedad de temas, y allí los estudiantes tuvieron la oportunidad de hacer preguntas.

2.3. Protocolo para sesiones de juego

1er día		2do día	
10 min	Introducción	1:40 h	Juego
1:30 h	Juego	20 min	Debriefing
10 min	Encuesta		
20 min	Debriefing		

El diseño se realizó ajustando tiempos en base al modelo de Kolb. Las sesiones de debriefing se grabaron en video digital para luego ser analizadas.

2.4. Preguntas del protocolo de entrevista en Debriefing

En la presente tabla se muestran las preguntas utilizadas como disparador para evaluar la experiencia durante el debriefing. La misma se utilizó también para la agrupación de del registro de palabras en el debriefing para tabular.

Experiencia concreta	Conceptualización abstracta
1. ¿Qué ocurrió durante la experiencia?	3 ¿Qué te pareció bueno y malo de la experiencia? (valoración)
2 ¿Qué sentías y pensabas en ese momento? (sentimientos)	4 ¿Qué dificultades encontraste? ¿De qué forma la resolviste?
	5. ¿Qué otra cosa hubieras podido hacer? (observación reflexiva)
	6. ¿Si se presenta nuevamente la situación, volverías a resolverla igual?



Imagen 1: Estudiantes realizando la simulación

3. Presentación de Resultados

Para el análisis de los resultados, se hace referencia a los dos niveles conceptuales propuestos por Kolb, que se dividen en experiencia concreta y conceptualización abstracta.

Se implementó un análisis de la utilización de los términos durante las sesiones de debriefing. En el mismo, se categorizó la recurrencia de utilización verbal de distintos conceptos, agrupándolos según los que Kolb define como Experiencia Concreta o Conceptualización Abstracta. Se categorizaron las respuestas ofrecidas y se tabularon convenientemente. Los resultados para ambos niveles de análisis, se presentan en los gráficos 1 y 2 respectivamente.

Experiencia Concreta		Conceptualización Abstracta	
Concepto	Recurrencia	Concepto	Recurrencia
Libre	100%	Bienestar	100%
Alerta, Atento		Cumplí expectativas	83%
Activo		Feliz	
Aprendí	83%	Entusiasmado	67%
Diversión		Contento	50%
Utilidad		Amable	
Concentración		Éxito, satisfacción	
Comprometido	67%	Orgullosa	33%
Desafío		Tranquilo	
Desorientado	50%	Control de la situación	17%
Interesante			
Ganar			
Posicionamiento			
Tiempo			
Novedoso		33%	

Experiencia concreta

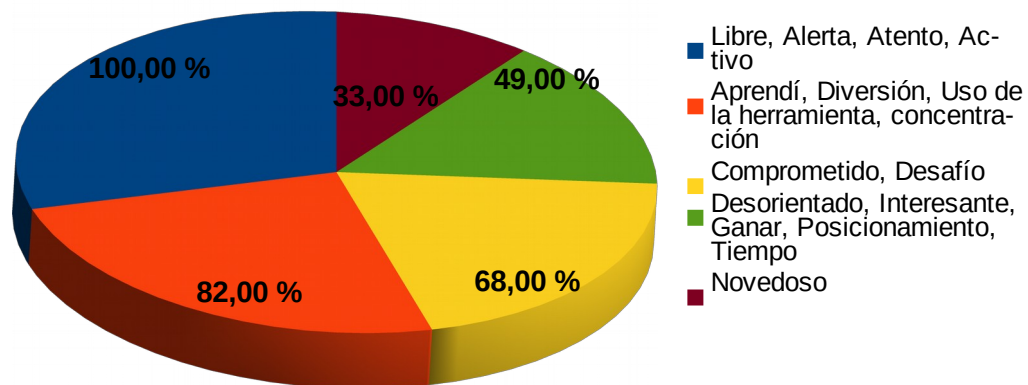


Gráfico 1 - Análisis de la experiencia concreta

En el gráfico 1, se relevan los comentarios que hacen referencia a situaciones concretas, y la valoración que los participantes hacen sobre las mismas. Se observa que la totalidad de los estudiantes ha experimentado sensación de actividad, alerta y atención durante la experiencia, notándose además que en todos los casos se hace referencia a una suerte de “libertad”, como si las reglas del juego se percibieran naturales, en contraposición a las reglas tradicionales que “coartan” al estudiante en su tránsito por las experiencias de aprendizaje académico.

De hecho, el 67% de los estudiantes manifiesta además que se ha sentido comprometido y estimulado por el desafío, que no es otra cosa que el cumplimiento de las reglas que delimitan los objetivos del juego.

Adicionalmente, más del 80% de los participantes ha sentido niveles elevados de “concentración”, y evalúa simultáneamente que en un contexto de “diversión” han podido desarrollar un “aprendizaje”. Cabe mencionar que estos tres conceptos aparecen simultáneamente en la percepción de los participantes.

Es importante notar que el aspecto lúdico es significativo (ya que el 50% de los participantes mencionan los objetivos del juego como parte central de la experiencia) pero el objetivo del aprendizaje subyacente, ha tenido mayor recurrencia en la explicación de los participantes (67%).

Finalmente, es notorio que sólo un tercio de los estudiantes ha manifestado alguna suerte de novedad por la experiencia, lo cuál es razonable considerando que la edad promedio de los mismos es 20,3 años, lo que los coloca en la categoría millenians que se ha mencionado en la introducción, y que son sujetos que perciben la tecnología como parte constituyente cuasi natural, dentro de su mundo. La herramienta tecnológica no puede resultar novedosa en ese contexto, de modo significativo, máxime considerando que son todos estudiantes de la carrera de Ingeniería informática.

Conceptualización abstracta

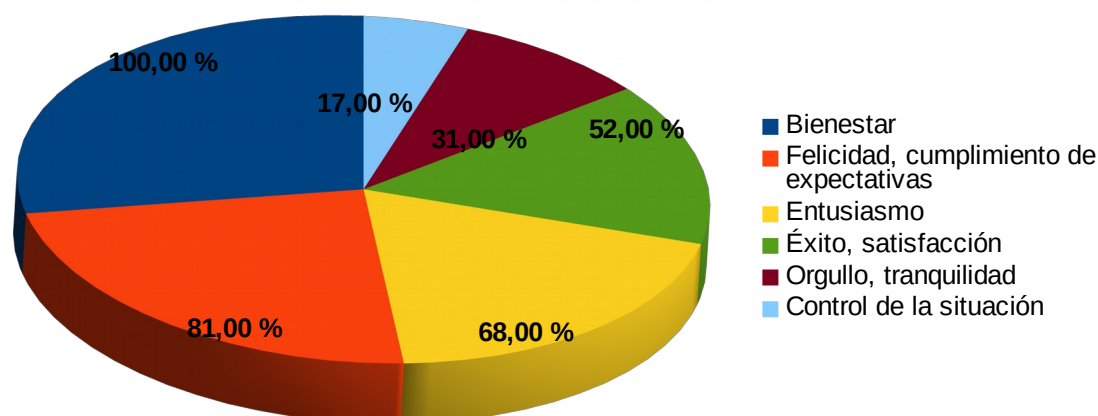


Gráfico 2: Análisis de la conceptualización abstracta

En el gráfico 2 se relevan las ideas o conceptos generales, que refieren a cuestiones abstractas. Puede notarse que en todos los casos la sensación general luego de la experiencia ha sido de bienestar y felicidad por el cumplimiento de las expectativas. Estas referencias se relacionan con el resultado percibido de la experiencia de juego.

Más del 50% de los participantes manifiestan satisfacción y sensación de éxito, y se sienten entusiasmados (67%) por la posibilidad de mejorar su desempeño en caso de reiterar la experiencia.

Es notorio que sólo en 17% de los casos ha manifestado una sensación de control sobre la experiencia, lo que puede interpretarse como la certeza de que el aprendizaje sólo es posible en un contexto de inmersión, donde la incertidumbre es consecuencia directa del desconocimiento de un conjunto de variables.

Los estudiantes perciben simultáneamente, que pueden cumplir con sus expectativas en un marco de bienestar, sin perder de vista que no tendrán control sobre varias de las cuestiones en las que deben operar, para lograr el éxito.

4. Discusión y perspectivas

En palabras de Kolb, "el aprendizaje es visto como un *proceso*, no en términos de *resultados*" (Kolb, 1984), por lo que la experiencia ha puesto de manifiesto que el logro de los objetivos operativos del juego, han quedado en un segundo plano frente a la sensación de aprendizaje.

El juego visto como herramienta pedagógica ha cumplido su cometido, aunque sólo la mitad de los participantes ha percibido como importante la consecución de los objetivos de juego, pero más del 80% ha podido experimentar el aprendizaje en un contexto de diversión y elevada actividad y concentración.

El bienestar percibido por la totalidad de los participantes, pone de manifiesto que la experiencia lúdica es un motor poderoso para el aprendizaje, perspectiva que carece de novedad, ya que es conocida desde las primeras escuelas del pensamiento en la antigua Grecia y de hecho se aplica en las acciones de estímulo al aprendizaje desde las etapas de la primera infancia, en los sistemas tradicionales de formación pública.

La experiencia ha permitido aportar una suerte de comprobación empírica de la validez de aplicación del concepto, al uso de videojuegos (serious games) en un contexto educativo del ámbito universitario.

La técnica de debriefing como dinámica de puesta en común seguida a la sesión de juego, ha permitido estimular el aprendizaje inmersivo, maximizando las potencialidades de la experiencia. Los participantes han dejado de percibir el éxito en relación a los logros del juego, migrando su criterio de éxito hacia la sensación de bienestar durante el proceso de aprendizaje.



Imagen 2: Estudiantes durante el debriefing

5. Referencias Bibliográficas

Banks; J. Et. al. (2001). Discrete-Event System Simulation. Prentice Hall. p. 3. ISBN 0-13-088702-1.

Fanning RM, Gaba DM. (2007) The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc.*;2:115–125.

García Soto N, Nazar-Jara C, Corvetto-Aqueveque (2013). Simulación en anestesia: la importancia del debriefing. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol. 37. P 201-205

Gonzalez Sanchez J.L (2010), Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos. *Tesis doctoral*. Universidad de Granada. España.

Guenaga. M. (2015). Un juego Serio para Desarrollar y Evaluar la Competencia de Trabajo en Equipo, Andoni Eguíluz, Alex Rayón, – *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*. Número 21, pp 3-11

Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ.(2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach.* 2005;27:10-28.

Kent, S (2016). *La gran historia de los videjuegos*. Ed. Nova. Traducción David Tejera Expósito.

Kolb, D.A. (1984), *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

Lederman LC. (1991). Differences that make a difference: Intercultural communication, simulation, and the debriefing process in diverse interaction. In: the Annual Conference of the International Simulation and Gaming Association. Kyoto, Japan, July 15–19: 1991.

Luppa, N., Borst T. (2007). *Story and Simulations for Serious Games: Tales from the Trenches*. Elsevier.

Maestre JM, Rudolph J. (2015). Teorías y estilos de debriefing: el método *con buen juicio* como herramienta de evaluación formativa en salud. *Revista Española de cardiología*. Vol. 68 Núm.04 DOI: 10.1016

McGaghie W, Issenberg S, Petrusa E, Scalese R. (2010). A critical review of simulation-based medical education research: 2003-2009. *Medical Education.* 44:50-63.

Nicholson S. (2012). *Completing the Experience: Debriefing in Experiential Educational Games*. School of Information Studies. Syracuse University.

Petranek C. (1994). Maturation in experiential learning. *Principles of simulation and gaming. Simul Gaming.* 1994;25(4):513-523.

Prensky, M. (2010). Entrevista “Lo que se necesita es aprendizaje con participación”. Asociación Española de Dirección y Desarrollo de Personas (AEDIPE)

Rall M, Manser T, Haward S. (2000). Key elements of debriefing for simulator training. *Eur J Anesthesiol.* 17:516-517.

Rudolph JW, Simon R, Dufresne R, et al. (2006). There’s no such thing as “Non judgmental” debriefing: A theory and method for debriefing with good judgment. *Simul Healthcare.*1:49-55.

Rudolph JW, Simon R, Raemer DB, Eppich WJ. (2008). Debriefing as formative assessment: Closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med.* 2008;11:1010-1016.

Squire, K (2005), *Changing the Game: What Happens When Video Games Enter the Classroom?*, Innovate, Journal of Online Education, Volume 1, Issue 6, August/September

Stake, R. E. (2005). *Investigación con estudios de casos*. Ediciones Morata SRL 3ª ed., Madrid.

Thatcher DC, Robinson MJ. (1985). An introduction to games and simulations in education. Hants: Solent Simulations.

Valderrama, J. A. (2012). Los videojuegos: conectar alumnos para aprender. *Sinéctica*, 39, 1-15

Vasilachis de Gialdino, I. (coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*, Ed. Gedisa, Barcelona.

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32. IEEE.