

LA GAMIFICACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
Sistematización de experiencias y buenas prácticas de docentes universitarios

Serious Games: una herramienta para la enseñanza de la Estadística

Maximiliano Iglesias
María Inés Stimolo
Mariana Guardiola
Estefanía Nahas



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

redic
innova**CESAL**

ISBN: 978-607-96854-3-0



Foro Internacional de Innovación Docente 2019

© La Red CESAL, 29 de diciembre de 2020
Prol. Reforma 1190 - 2812
Ciudad de México, 05349



Esta obra está bajo la licencia de Reconocimiento-No comercial – Sin trabajos derivados 4.0 de Creative Commons. Puede copiarla, distribuirla y comunicarla públicamente, siempre que indique su autor y la cita bibliográfica; no la utilice para fines comerciales; y no haga con ella obra derivada.

Serious Games: una herramienta para la enseñanza de la Estadística

*Maximiliano Iglesias**
*María Inés Stimolo**
*Mariana Guardiola**
*Estefanía Nahas**

Resumen: La Estadística brinda herramientas de gran utilidad en el área de las Ciencias Económicas. La experiencia que se describe en el presente trabajo se desarrolló en un curso de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba.

La innovación consistió en el diseño e implementación de un videojuego que tuvo por objetivo que los estudiantes revisen y afiancen algunos conceptos estadísticos, vinculándolos con situaciones de la vida cotidiana. A su vez, se pretendió que tomaran conciencia del grado de aprendizaje alcanzado y de la necesidad de profundizar el estudio.

Para evaluar la experiencia se recabaron las opiniones de los estudiantes mediante una encuesta y la de los docentes moderadores, las que fueron consideradas al momento de realizar ajustes y mejoras en esta herramienta didáctica.

Motivados por los resultados obtenidos, el equipo docente se propuso replicar esta actividad lúdica en futuros grupos de estudiantes y continuar desarrollando dispositivos innovadores que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: *Videojuego; Estadística; Revisión de contenidos.*

1. Contexto de intervención

La actividad lúdica que se describe en este trabajo fue diseñada e implementada en una de las divisiones del turno tarde de la materia Estadística I, que se dicta en el tercer semestre del ciclo básico común de las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Esta materia es correlativa a tres cursos básicos de matemática: Introducción a la Matemática (materia del ciclo de nivelación), Matemática I (aborda contenidos de álgebra lineal) y Matemática II (materia que contempla temas de análisis matemático y cálculo diferencial). Durante el ciclo lectivo 2019, esta división tuvo 287 estudiantes inscriptos, 210 (73%) con actuación (es decir, rindieron al menos una evaluación parcial) de los cuales el 61% regularizó la materia. La regularidad se obtiene aprobando dos de las tres instancias de evaluación parcial. El dictado de la asignatura estuvo a cargo de una profesora, dos auxiliares docentes y además contó con la colaboración de dos adscriptos no rentados.

La división dispone de un aula virtual en la plataforma *Moodle* con acceso a distintos recursos educativos: materiales de estudio (textos y videos), autoevaluaciones por eje temático con el objeto de que los estudiantes puedan revisar y complementar su proceso de aprendizaje, foros de

* Instituto de Estadística y Demografía, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba. Argentina

discusión para consultas teóricas y prácticas, y noticias para informar novedades que puedan surgir en relación al cursado.

En el ciclo lectivo 2019, además se implementaron cuestionarios en *Instagram* a través de una cuenta creada para la división con el objetivo de revisar y reforzar contenidos previos a cada instancia de evaluación parcial. También, se propuso un espacio de consultas en aula semanales, a modo de prácticos complementarios, donde se resolvían actividades adicionales sobre contenidos trabajados en las clases prácticas de la materia.

Los ejes temáticos de esta materia son estadística descriptiva, introducción a la probabilidad y muestreo. Las dos primeras unidades introducen al estudiante en el análisis descriptivo de los datos. Las clases prácticas se llevan a cabo en gabinetes de computación, donde se enseña el uso de un *software* estadístico como herramienta para el análisis de datos utilizando materiales de trabajo autónomo diseñados por el equipo docente de la división. En estas clases se administra a los estudiantes un cuestionario donde se les consulta sobre aspectos personales, académicos y algunos hábitos de vida. Esta encuesta, diseñada con fines didácticos, es utilizada en diferentes actividades de aprendizaje durante el dictado de la materia. Particularmente, la base de datos resultante se usa como herramienta de aprendizaje del manejo de dicho *software* y para la revisión de algunos contenidos del curso. Con el objetivo de afianzar los conocimientos adquiridos, estimular el análisis crítico y promover la utilización de medios tecnológicos, se realiza una evaluación parcial optativa en gabinete informático en la cual los estudiantes deben, a partir del procesamiento de dicha base de datos y análisis de los reportes obtenidos, dar respuesta a una serie de consignas a través de una evaluación virtual en el aula *Moodle* de la división. Cabe aclarar que la base de datos es puesta a disposición de los estudiantes con anterioridad a dicha instancia de evaluación a los efectos de que puedan utilizarla a modo de ejercitación y revisión de los contenidos a evaluar. La calificación obtenida permite mejorar la nota que el estudiante obtiene en el primer parcial escrito de la materia. Esta evaluación en gabinete informático se suele tomar durante la semana inmediata siguiente al examen parcial escrito lo que constituye una instancia más para afianzar los contenidos. En el año 2019, el 57% que rindió el primer parcial escrito también participó de esta evaluación optativa en gabinete informático, y en especial, hubo estudiantes que lograron aprobar este parcial al considerar el puntaje obtenido en dicha evaluación optativa.

La segunda parte de la materia, que involucra las restantes cuatro unidades del programa, introduce la teoría básica necesaria para la inferencia estadística que corresponde al contenido del siguiente curso de estadística, analizando los conceptos básicos de probabilidad, variables aleatorias, modelos especiales de probabilidad y la distribución de los estadísticos muestrales. Debido a la gran cantidad de contenidos, se propone a los estudiantes la posibilidad de realizar, de manera anticipada, una evaluación optativa de algunos temas que integran el segundo examen parcial. Para esta evaluación optativa también se utiliza el recurso Cuestionario del aula *Moodle* de la división. Si el estudiante muestra suficiencia en el manejo de los contenidos (es decir, obtiene al menos el 50% del puntaje asignado en dicho instrumento), sólo deberá rendir en la instancia de evaluación escrita aquellos temas que no hayan sido contemplados, y el puntaje obtenido impactará en la nota del segundo parcial de la materia. Esta estrategia persigue, principalmente, que los estudiantes realicen un estudio paulatino de los temas como así también que tomen conciencia del grado de aprendizaje alcanzado y de la necesidad de realizar ajustes previos a la evaluación escrita. En el año 2019, si bien el 30% de los estudiantes que rindieron la evaluación anticipada mostraron suficiencia en el manejo de los temas, lo que les permitió acceder a la evaluación escrita con contenidos reducidos, resulta relevante mencionar que otros estudiantes (aproximadamente un 50% de los que rindieron) aprobaron el segundo parcial de la materia, lo que permitiría considerar a esta evaluación anticipada como una instancia más de entrenamiento y capacitación de los temas.

Por otra parte, cabe mencionar que los contenidos referidos a distribución en el muestreo, que corresponden a la última unidad del programa, sólo son evaluados en el examen final de la materia, lo que sumado a su abstracción e importancia como base teórica para la inferencia

estadística que se desarrolla en el siguiente curso de estadística, motivaron al equipo docente a diseñar e implementar una actividad lúdica bajo el formato de videojuego que se describe en el presente trabajo.

Todas las actividades propuestas fueron bien receptadas y valoradas por el grupo de estudiantes, lo que incentiva al equipo docente a seguir buscando estrategias innovadoras que acompañen y enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. Descripción de la intervención

El equipo docente de la división diseñó e implementó un videojuego como actividad lúdica propuesta para atender las dificultades manifestadas por los estudiantes en la comprensión de los temas vinculados a distribución en el muestreo. Esta innovación tuvo por objetivos que los estudiantes:

- a) Revisen y afiancen temas correspondientes a distribución en el muestreo utilizando una instancia de juego como instrumento didáctico.
- b) Apliquen los conceptos teóricos a situaciones de su vida cotidiana.
- c) Tomen conciencia del grado de aprendizaje alcanzado y de la necesidad de profundizar el estudio de estas temáticas.

2.1. ¿Por qué un videojuego?

Las nuevas tecnologías hoy se encuentran presentes en gran parte de las actividades cotidianas y su nivel de acceso, en ámbitos de estudios superiores, es cada vez mayor. Esto, hace imprescindible su incorporación entre las herramientas pedagógicas disponibles, impuesta también por los mismos estudiantes que traen consigo un bagaje de conocimiento de las tecnologías de información y comunicación, dentro de los cuales están los videojuegos.

El auge de los videojuegos en 2017 alcanzó los 15,8 millones de video jugadores en España. Según datos de la *Interactive Software Federation of Europe* se concentra mayoritariamente entre los 6 y los 34 años, de los cuales el 56% son varones y el 44% mujeres. González-Vázquez y Igartua (2018) realizaron un estudio para determinar las motivaciones para utilizar videojuegos y sobre 400 cuestionarios aplicados a estudiantes españoles de entre 14 y 20 años, el 48,5% resultaron consumidores habituales de videojuegos o *hard players*.

Según López Rodríguez I, Avello Martínez R, Baute Alvarez LM, Vidal Ledo MJ (2018) “los juegos digitales constituyen un recurso formativo que ha captado el interés de la comunidad científica en el área de la Educación. La evolución de los videojuegos y de los dispositivos digitales tiene un gran potencial didáctico en el aula, los docentes apuestan por este tratamiento lúdico como una metodología más, que debe ponerse en marcha dentro de las instituciones de enseñanza. En este sentido, se recomienda a los profesores de la enseñanza superior tener en cuenta la premisa de que si en lugar de obligar a usar algo, se consigue que la persona que está aprendiendo se divierta, esta educación será mucho más efectiva”.

Los antecedentes más recientes de esta tendencia en el campo educativo le corresponden a los “*serious games*” o “juegos serios”, juegos diseñados con fines pedagógicos de formación del jugador. Este enfoque novedoso incorpora “juegos formativos” que se diseñan con el objetivo principal de servir de complemento a las técnicas de aprendizaje tradicionales.

Gee (2005) considera que las virtudes de los videojuegos podían dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo conseguir que alguien aprenda algo difícil, extenso y complejo y todavía disfrutar de ello?

La dificultad manifiesta en la comprensión de algunos conceptos estadísticos debido a su mayor grado de abstracción motivó a incursionar en esta perspectiva didáctica con el fin de incorporar instrumentos tecnológicos que ayuden a los estudiantes a mejorar la asimilación de conocimientos.

La estructura de interacción no unidireccional que plantean los videojuegos genera un escenario que motiva la participación de los estudiantes y permite captar su atención. Por su parte, el sistema de desafíos y logro de objetivos que propone su diseño posibilita la incorporación de conceptos y problemas de manera más concreta.

Las potenciales ventajas que introduce esta herramienta en el campo educativo fue la principal motivación para la proyectar la configuración de un videojuego propio (Rivera Arteaga *et al.*, 2018).

2.2. ¿Por qué Twine?

La primera consideración que se tuvo en cuenta para llevar adelante esta tarea fue la elección del entorno de programación más adecuado para el diseño y desarrollo del videojuego. La herramienta elegida *Twine*², de código abierto, permite contar historias interactivas a través de escenarios no lineales. Además, al ser un *software* libre posibilita el acceso de manera gratuita, tiene libertad en su ejecución y permite la adaptación mediante el previo estudio de su código fuente a las necesidades concretas de la intervención. A su vez, admite una distribución libre lo que facilita la difusión de la contribución en el área.

La aplicación *Twine*, por su parte, es un instrumento idóneo para incorporar los contenidos de la materia de forma didáctica a través de guiones creativos que combinan elementos multimedia como textos, sonidos, imágenes, animaciones y videos. El formato del juego se desarrolló mediante la combinación de lenguajes de programación propios del *software Twine* y otros externos como el CSS o *Javascript*.

En este sentido, la etapa correspondiente al diseño de la infraestructura digital requirió el estudio de algunos de estos lenguajes. El código CSS se utilizó para incluir las imágenes y dar formato de estilo a los textos de cada uno de escenarios, mientras que el código *Harlowe* (lenguaje propio de *Twine*) permitió la incorporación de textos, sonidos y videos, y la vinculación entre las distintas pantallas y niveles. Los archivos de sonido seleccionados son libres de *copyright* y pertenecen al repositorio *YouTube Audio Library*.

Por último, *Twine* permite publicar el juego y compartirlo con cualquier persona por medio de HTML. Esto posibilita la fácil distribución por medio de un *link* de página web o como un archivo enlace compatible con diversas plataformas como ordenadores, portátiles, *tablets* o móviles.

La Figura 1 muestra los elementos de arquitectura digital que dispone la aplicación *Twine*. Las escenas del juego se generan a partir de una plantilla de códigos que compone un nodo de la estructura de datos y que habilita la conexión de los escenarios mediante enlaces. La red de nodos que se conforma a partir de estas interacciones constituye la estructura general del videojuego.

Las plantillas de estos puntos de intersección cumplen, a su vez, la función de servir como entorno de desarrollado para incorporar en escena los elementos multimedia como textos, sonidos y videos. Los lenguajes de programación en este caso son propios de *Twine* y presentan una amplia variedad de funciones que permiten generar distintas interacciones entre elementos, como así también efectos visuales y *random*.

Por su parte, admite la conexión con los lenguajes externos mediante la “Hoja de Estilo” (Figura 2). Esto es una colección de reglas que posibilitan modificar la apariencia de cada escenario permitiendo incorporar el diseño de forma independiente.

² Disponible en <https://twinery.org/>

Figura 1. Nodos de la infraestructura del diseño del videojuego

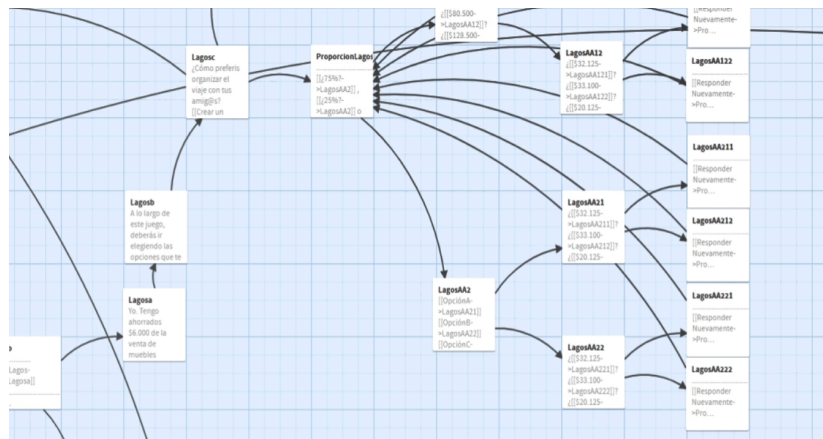


Figura 2. Lenguaje de la infraestructura del videojuego

```

Hoja de estilo
Cualquier código CSS ingresado aquí reemplazará la apariencia predeterminada de tu historia.

tw-link [tags=="Inicio"] {
color:black;
text-align: right;
font-size: 30px;
}

tw-story[tags=="Inicio"] {
background-
image:url("https://static.wixstatic.com/media/4dbcce_26c9eef40af141e680cd4559
70a0c918-mv2.gif");
background-size:1450px 720px;
}

/*Nuevo_Juego*/

tw-passaje[tags=="Nuevo_Juego"] {
text-align: left;
color: transparent;
font-size: 35px;
line-height: normal;
}

tw-link [tags=="Nuevo_Juego"] {
color:white;
text-align: center;
font-size: 40px;
}
    
```

2.3. Guión

La segunda tarea considerada fue la elaboración de un guión multimedia para introducir de manera concreta los conceptos estadísticos de la materia y que, a su vez, presente la dinámica de la narrativa de un videojuego.

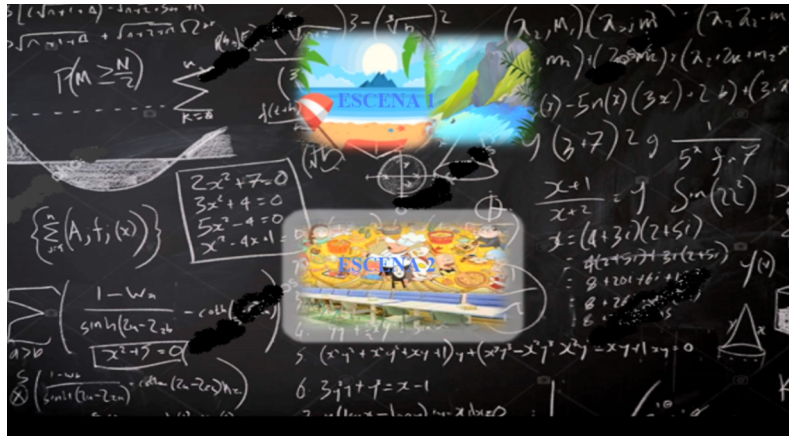
En otras palabras, el desafío de poder contar una historia que, incorporando problemas relacionados a la distribución en el muestreo, logre que el estudiante sea protagonista y tome como reto propio la incorporación de los contenidos necesarios que le permitan resolverlos.

En relación con esto, se recurrió a una serie de elementos y principios propios de los guiones educativos multimedia que se detallan a continuación.

2.3.1. Formato de videojuego

La estrategia de la incorporación de conocimientos mediante el uso de un juego que sea divertido y cautivante implicó la combinación de una serie de características a tener en cuenta como son la estructura de inicio, la división en niveles, la posibilidad de elección de alternativas y un sistema ordenado de metas intermedias y finales. En la Figura 3 se muestran la pantalla de inicio y un ejemplo de acceso a distintas alternativas de juego.

Figura 3. Elementos característicos de formato de videojuego



2.3.2. Trama del videojuego

La historia propiamente dicha fue pensada con el fin de que el juego se desarrolle en un contexto que al estudiante le resulte cotidiano y, a su vez, propicie un ambiente adecuado para la concentración y resolución de problemas.

En este sentido, se le plantea al jugador el desafío de organizar un viaje con amigos en donde debe lograr administrar los ahorros colectivos y elegir, entre otros aspectos, el destino y alojamiento más adecuados.

Los personajes principales son jóvenes que realizan actividades con las que el estudiante puede identificarse mientras que los roles secundarios lo desempeñan personas del espacio académico como docentes y compañeros de estudio.

Los escenarios del juego se corresponden con los espacios comunes de la Facultad de Ciencias Económicas (UNC) como son el *hall* central, las aulas, los pasillos y la Biblioteca “General Manuel Belgrano”. Asimismo, muchos escenarios se complementan con la incorporación de otros objetos como pizarrones con fórmulas estadísticas, elementos de viaje (sombrrillas, reposeras y pelotas de playa) e imágenes de conversaciones a través de *WhatsApp* (Figura 4).

Figura 4. Escenario con imagen de *WhatsApp*



Para el sonido, se eligieron géneros musicales pensados con el objetivo de recrear el espacio académico de la facultad.

2.3.3. Sistema de objetivos

En cada instancia de avance del juego se incorporaron problemáticas a resolver mediante el uso de conceptos correspondientes a la unidad del programa que se pretende enseñar.

Los conceptos básicos de distribución en el muestreo como son la proporción, la media o la cantidad de muestras posibles en una población le permiten al jugador elegir el destino de vacaciones más popular, tener noción del ahorro que se dispone o evaluar las condiciones en caso de algún integrante no pudiera viajar.

Una de las ventajas de estas plataformas en términos de aprendizaje es que los estudiantes pueden cumplir con cada uno de estos objetivos utilizando la cantidad de tiempo que consideren necesaria para la comprensión de los conocimientos. No obstante, este aspecto requiere de la incorporación de otros elementos en la infraestructura como son las ayudas y premios.

Los esquemas de **ayuda** de contenidos curriculares se diseñaron a partir de distintos estilos o jerarquías. Por un lado, las ayudas de tipo indirecto (Figura 6), en donde solo se indica la cantidad de respuestas incorrectas o se presenta un enlace de acceso a la bibliografía obligatoria de la materia. En este caso, queda a cargo del jugador detectar cuál es el error cometido y realizar el estudio o repaso de los conceptos para poder seguir avanzando en el juego. Por otro lado, las ayudas de tipo directo ofrecen contenidos que pueden ser de utilidad para que el estudiante advierta el error cometido como, por ejemplo, fórmulas y definiciones (Figura 5).

Figura 5. Estilos de ayuda directa utilizados

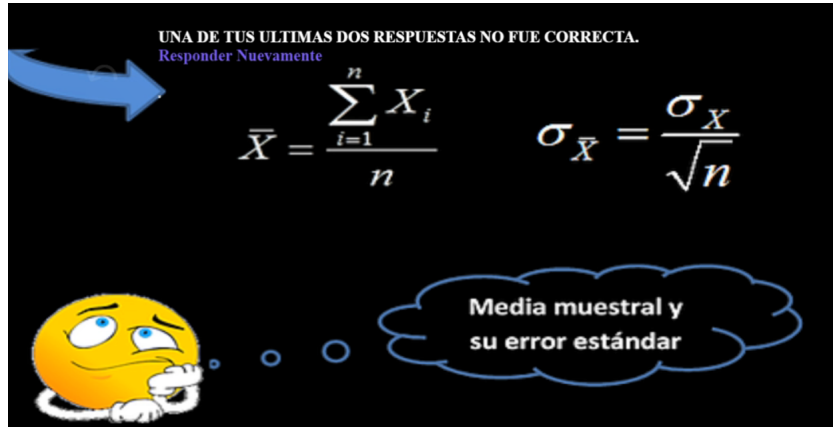
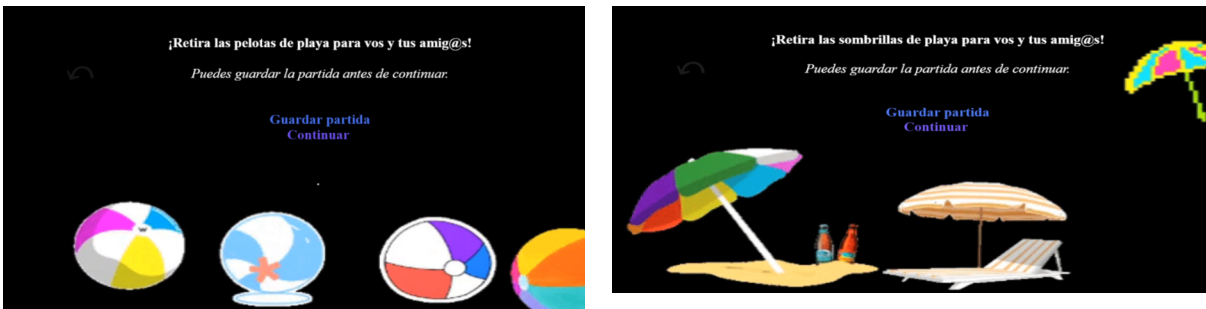


Figura 6. Estilos de ayuda indirecta utilizados



El sistema de **premios** permitió incorporar animaciones y sirvió como elemento de pausa en las distintas instancias de avance del juego. En este sentido, una vez alcanzadas cada una de las metas intermedias, se le proporciona al jugador elementos necesarios para realizar el viaje, como sombrillas de playa, reposeras o pasajes, y la posibilidad de guardar la jugada para retomarla con posterioridad (Figura 7).

Figura 7. Estilos de premios utilizados



3. Métodos empleados para el seguimiento y la observación del cambio

La primera implementación del videojuego se realizó en un grupo reducido de estudiantes que asistieron a una consulta previa a un examen final de la materia. En esa oportunidad, se los invitó a que probaran esta herramienta con el objetivo de que puedan revisar los contenidos involucrados en el juego de una manera más distendida, al tiempo que tomen conciencia del grado de aprendizaje alcanzado y de la necesidad de profundizar el estudio de esas temáticas.

Por otra parte, a partir de esta implementación, el equipo docente logró detectar algunos errores, dificultades y aspectos que resultaron confusos a la interpretación de los estudiantes. En base a esto, se realizaron los ajustes necesarios tanto en el diseño como en la programación del videojuego para la siguiente implementación.

Posteriormente, se utilizó esta herramienta en un grupo más numeroso de estudiantes que estaban próximos a rendir el examen final de la materia. En esa ocasión, no se advirtieron errores como así tampoco dificultades en el desarrollo del videojuego, lo que permitió al equipo docente centrarse en la dinámica de trabajo y la reacción de los estudiantes frente a esta nueva propuesta de revisión de los contenidos. En la Figura 8 se presentan algunas imágenes de la implementación del videojuego con los estudiantes.

Figura 8. Escenas de la participación de los estudiantes



Debido a que la actividad del videojuego consistió en una experiencia diferente a las planteadas tradicionalmente en el dictado de la materia, se realizó una evaluación de la percepción de quienes fueron protagonistas: los estudiantes que participaron de la actividad y los docentes moderadores de la misma. Para ello se elaboró, por un lado, un cuestionario individual y anónimo a los estudiantes que fue administrado de manera *online* a través de un formulario de *Google*³, y por el otro, se recabó la opinión del equipo docente a cargo del diseño e implementación de esta herramienta. En la siguiente sección se presentan los resultados de la encuesta y las opiniones y valoraciones del equipo docente.

³ En el Anexo se encuentra la encuesta completa.

4. Resultados

Para tener una evaluación integral de la nueva herramienta considerada y evaluar si se cumplieron los objetivos inicialmente propuestos, se analizaron las opiniones de los estudiantes que surgieron de las encuestas *online* que completaron después de finalizar el juego, y las opiniones y percepciones de los docentes moderadores. A continuación, se realiza una descripción de los resultados obtenidos desde cada uno de estos puntos de vista:

4.1. Opinión de los estudiantes

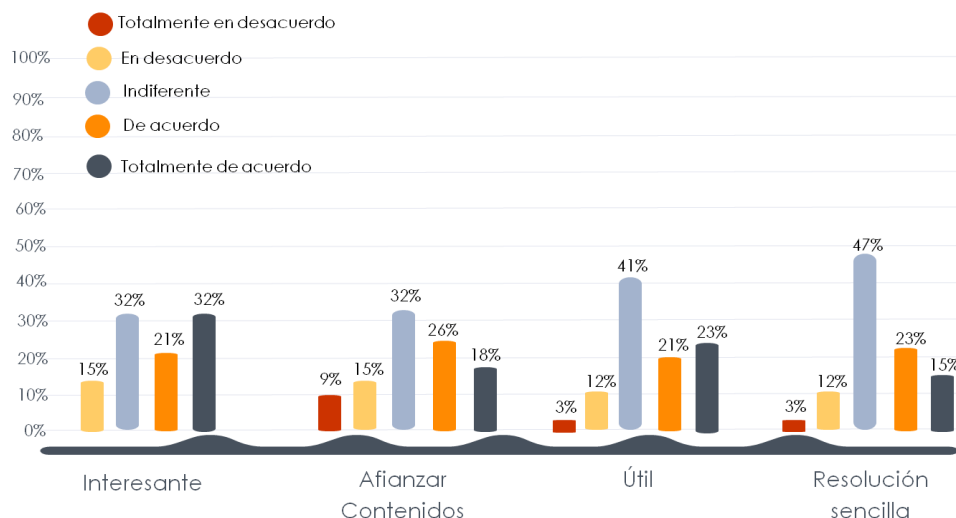
La encuesta consistió en dos preguntas para caracterizar al estudiante: género y si era la primera vez que cursaba la materia. El 62% de los que participaron en la implementación del videojuego fueron mujeres y el 38% restante, varones. Por otra parte, se relevó que aproximadamente el 41% de los estudiantes ya habían cursado la materia previamente.

Además, se incorporaron un grupo de preguntas en escala *Likert* para medir actitudes, percepciones y conocer el grado de conformidad del encuestado frente a afirmaciones o preguntas propuestas, en este caso en relación a la nueva experiencia pedagógica realizada. Las categorías de respuesta permiten capturar la intensidad de los sentimientos del encuestado. En particular, la escala de valoración utilizada en este caso fue definida en cinco categorías, que iban del 1 al 5 y se correspondían respectivamente con las siguientes valoraciones: totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; indiferente; de acuerdo; totalmente de acuerdo. El formulario de encuesta incluyó también, cinco preguntas abiertas en las que el estudiante podía opinar sobre lo que consideraba positivo, negativo, dar sugerencias, dudas o dificultades encontradas durante el desarrollo del juego y su opinión sobre la incorporación de estos tipos de desafíos pedagógicos.

En el Gráfico 1, se presentan los resultados de las preguntas en las que se valoró la percepción de los estudiantes. Las mismas fueron:

- ¿El videojuego le resultó interesante?
- ¿Le permitió afianzar los contenidos de la unidad 6?
- ¿Considera que fue útil y le aportó conocimientos?
- ¿Considera que su resolución fue sencilla?

Gráfico 1. Valoraciones de los estudiantes en relación al videojuego



Como se observa en el Gráfico 1, frente a la pregunta de si el videojuego les había resultado interesante, más de la mitad de los estudiantes (53%) contestó que estaba de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación. Al 32% la actividad le resultó indiferente y un 15% de los estudiantes consideran que no fue interesante.

También se consultó a los estudiantes si consideraban que la actividad había sido útil y les había aportado conocimientos: el 44% manifestó que estaba de acuerdo con la pregunta, al 41% le resultó indiferente y un 15% estableció que no le resultó útil la experiencia.

Por otra parte, se indagó respecto de si la experiencia les había permitido afianzar conocimientos de la Unidad 6, que era uno de los objetivos que se habían planteado al pensar en la innovación. El 44% afirmó que sí les había permitido afianzar conocimientos, el 32% estableció que la actividad les resultó indiferente y un 24% consideró que la misma no fue útil para estos fines.

Por último, se indagó respecto de si la resolución del videojuego les había resultado sencilla: el 15% consideró que la misma fue difícil, el 47% que tuvo una dificultad intermedia y el 38% que se trató de una experiencia con una resolución sencilla.

En relación a las preguntas abiertas, cuando se les consultó si les gustaría tener en el cursado de la materia más actividades de este tipo, la mayoría respondió en forma afirmativa. Algunas de sus respuestas hicieron referencia a que sí querrían tenerlas ya que les había permitido entender mejor los temas, porque les había gustado aplicar los conceptos de estadística en situaciones de la vida cotidiana y encontrarle de este modo la utilidad a la materia y porque les había resultado una forma de aprendizaje mucho más dinámica, interesante y entretenida.

Cuando se les solicitó que nombraran aspectos positivos que rescataran de la experiencia, respondieron que les sirvió como instancia de repaso de los conceptos de la unidad, que les permitió trabajar en grupos y de manera más distendida y que les resultó didáctico y diferente a la clase tradicional en la que el docente desarrolla los contenidos en el pizarrón.

En cuanto a los aspectos negativos de la experiencia o sugerencias para mejorarla, mencionaron que les hubiese gustado tener un repaso teórico previo a la realización de la actividad y que la misma podría haber sido más extensa, abarcando la materia en su totalidad.

4.2. Comentarios de los docentes moderadores

El videojuego también se trató de una experiencia innovadora y diferente para los docentes, quienes no sólo tuvieron que planificar la misma intentando combinar ejercicios que abordaran los temas de la materia y estuvieran vinculados con la temática del videojuego desde una experiencia didáctica, sino que también experimentaron el dictado de una clase diferente a la tradicional, en donde los estudiantes eran quien debían ir desarrollando los ejercicios y los docentes tenían una función de acompañar y moderar.

A continuación, se desarrollan las percepciones de los docentes frente al desarrollo de la innovación:

- a) Estimación de tiempo: el diseño y desarrollo insumió más tiempo que el que había sido estimado en un primer momento.
- b) Adecuaciones al programa: luego de la primera implementación, se identificaron algunos errores y dificultades en el desarrollo del videojuego, lo que llevó a que se hicieran los ajustes necesarios en la programación para la siguiente implementación, la que contó con un grupo más numeroso de estudiantes.
- c) Trabajo en grupo: si bien se disponía de computadoras para realizar la actividad lúdica en forma individual, los estudiantes voluntariamente decidieron organizarse en pequeños grupos para trabajar.

- d) Autonomía de trabajo: la primera parte del juego requirió mayor acompañamiento por parte de los docentes, pero luego los estudiantes lograron más autonomía en su trabajo y fueron avanzando con su grupo de manera independiente.
- e) Revisión de contenidos: la implementación de la actividad permitió detectar problemas y dificultades en la comprensión de algunos temas, lo que sirvió como disparador para realizar un repaso de los mismos al final.

5. Discusión o Análisis

En el nuevo paradigma educativo, el aprendizaje basado en juegos genera ambientes distendidos y espacios de ocio donde el estudiante puede explorar y divertirse mientras se apropia del conocimiento. Estas estrategias didácticas también propician entornos interactivos e inmersivos que promueven aprendizajes centrados en el estudiante.

En el juego se conjugan algunas características que lo convierten en una herramienta más atractiva para acceder al conocimiento, ya que motiva a los jugadores a asumir desafíos de una manera más distendida y entretenida. Uno de los aspectos a destacar es que toda actividad lúdica contribuye a perder el miedo al error; es decir, cuando los estudiantes se equivocan, los errores no representan un fracaso, ya que pueden comenzar nuevamente desde donde fallaron o repetir la jugada, lo que les permite repensar las estrategias empleadas. Otras características relevantes son la competencia y la cooperación que se generan en una instancia de juego, que permiten la socialización entre jugadores y potencian el aprendizaje colaborativo (Rivera Arteaga y Torres Cosío, 2018).

Por otra parte, el desarrollo vertiginoso de las tecnologías marca un camino en las estrategias docentes al tiempo que constituye un reto para repensar y redefinir las propuestas didácticas. En este contexto, los videojuegos, que se incorporan desde la niñez y se socializan entre pares, son un medio interesante como herramienta de enseñanza que, basándose en la curiosidad y las inquietudes subjetivas, favorecen aprendizajes significativos.

Teniendo en cuenta las virtudes del aprendizaje basado en actividades lúdicas, el equipo docente optó por el diseño e implementación de un videojuego como estrategia para que los estudiantes puedan revisar y afianzar temas que presentan cierta abstracción y les generan mayores dificultades de comprensión.

El diseño e implementación de esta actividad implicó un gran desafío y esfuerzo para los docentes, que tuvieron que redefinir el lenguaje y las estrategias, revisar los contenidos para adaptarlos a una instancia lúdica, coordinar el trabajo conjunto, aprender el lenguaje de programación del *software* elegido, y definir el guión de la trama del juego y las instancias de ayuda para los jugadores.

Por su parte, los estudiantes valoraron positivamente la actividad y se mostraron entusiasmados y sorprendidos frente a la instancia de trabajo propuesta, que resultó diferente a la que habitualmente se ofrece en el aula. También, manifestaron que les permitió tomar conciencia del grado de aprendizaje alcanzado y de la necesidad de profundizar el estudio de estas temáticas.

Esta innovación es el primer paso de un nuevo desafío a seguir desarrollando, agregando otros contenidos de la materia y mejorando el diseño del videojuego. Para lograr este proceso, resulta necesario contar con un equipo interdisciplinario que colabore en la transformación de las prácticas cotidianas en el aula y que contribuya a enriquecer la enseñanza.

Mariana Maggio (2013) nos invita a reflexionar que, *podemos enriquecer la enseñanza para que sea más poderosa, amplia, perdurable, profunda y así aproximarnos a nuestros sueños como docente*. Por ello, incentivamos a otros docentes a que se animen a asumir nuevos desafíos en sus propias prácticas de enseñanza aún bajo el riesgo de equivocarse.

6. Bibliografía

Caro, N. *et al.* (2016). Material teórico práctico de Estadística I. Ciclo Básico a Distancia. Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC.

Felder R. y Brent R. (2003). "Learning by doing". *Chemical Engineering Education* 37(4), pp. 282-283.

Funes, M. *et al* (2016). Experiencias de la Comunidad de Prácticas para el mejoramiento de la enseñanza de las Ciencias Económicas: Juegos y Actividades Interactivas en el Aula. Asociación Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC.

Games in Schools – Six weeks to understand game-based learning 22/11/2019
<https://www.isfe.eu/news/games-in-schools/>

Gee, J. P. (2007). *Good video games and good learning: Collected essays on video games, learning, and literacy*. Peter Lang.

González-Vázquez, A., & Igartua, J. J. (2018). ¿Por qué los adolescentes juegan videojuegos? Propuesta de una escala de motivos para jugar videojuegos a partir de la teoría de usos y gratificaciones. *Cuadernos. info*, (42), 135-146.

Guerrero Pastor, M. (2018). ¿Qué hace divertido un videojuego? Acercamiento al concepto de diversión a través del análisis de videojuegos.

Gutiérrez, E. A., Florido, I. R., & Blanco, A. V. (2013). El ocio digital como recurso para el aprendizaje, la socialización y la generación de capital social. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 6(2), 196-209.

Klimas, C. (2009). Twine. Software de programación de código abierto y gratuito. Página web: <https://twinery.org/>

López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(1), 0-0.

López Rodríguez, I., Avello Martínez, R., Baute Álvarez, L. M., & Vidal Ledo, M. (2018). Juegos digitales en la educación superior. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 32(1), 264-276.

Maggio, M. (2013). *Enriquecer la enseñanza. Los ambientes con alta disposición tecnológica como oportunidad*. Paidós. Buenos Aires, Argentina.

Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman/Premier-Trade.

Rivera Arteaga, E., & Torres Cosío, V. (2018). Videojuegos y habilidades del pensamiento. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 267-288.

Twine 2. Disponible en página web: <https://twinery.org/>

7. Anexo

Encuesta de opinión sobre el videojuego

1. Género del estudiante

- a) Mujer
- b) Hombre
- c) Otro

2. ¿Es la primera vez que va a rendir la materia?

- a) Sí
- b) No

Marca una opción donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo:	1	2	3	4	5
3. ¿El videojuego le resultó interesante?					
4. ¿Le permitió afianzar los contenidos de la unidad 6?					
5. ¿Considera que fue útil y le aportó conocimientos?					
6. ¿Considera que su resolución fue sencilla?					

7. ¿Le gustaría tener en el cursado más actividades de este tipo? ¿Por qué?

8. ¿Qué dudas y necesidades le surgieron cuando realizó el juego?

9. ¿Qué aspectos positivos rescata de la experiencia?

10. ¿Qué aspectos negativos considera que tuvo la experiencia?

11. ¿Qué sugerencias tiene para futuras experiencias con el juego?

¡Muchas gracias por tu colaboración!