



Facultad de  
**Ingeniería**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Licenciatura en Bioinformática**

**Anteproyecto de tesis**

**Análisis del efecto del uso de videojuegos  
en el aprendizaje de alumnos jóvenes en  
materias troncales**

**Salim Taleb, Nasim A.**

**Asesor: Biurrun Manresa, José**

**Oro Verde, 2021**

## Contenido

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>4</b>
<b>Objetivo general</b>	<b>4</b>
<b>Objetivos específicos</b>	<b>4</b>
<b>Alcances, límites y limitaciones:</b>	<b>4</b>
<b>Métodos y técnicas:</b>	<b>5</b>
<b>Resultados esperados:</b>	<b>7</b>
<b>Estructura de la tesis:</b>	<b>8</b>
<b>Referencias:</b>	<b>9</b>

## Introducción

Es innegable la importancia que tiene el aprendizaje en los primeros años de vida, y el gran impacto que tiene a futuro en los niños si desde una edad temprana se les da acceso a una educación de alta calidad (Bakken et al., 2017). Una manera de lograr una mejor calidad en el aprendizaje para los estudiantes puede ser mediante la utilización de hábitos familiares para ellos (Reder et al., 2016), uno de estos hábitos familiares son los videojuegos, el cuál realiza una gran parte de la población, casi el 50% (Woites, 2021). Esto puede generar un mayor interés en los alumnos y motivarlos durante el aprendizaje lo cuál es un aspecto importante, principalmente, en niños (Wrzesien and Raya, 2010) y como consecuencia generando un mejor desempeño académico por su parte (Loderer et al., 2020). Con esta idea en mente, se ha comenzado a investigar un método de aprendizaje basado en juegos (GBL, del inglés game-based learning), el cual consiste en la utilización de videojuegos para fomentar el aprendizaje en las escuelas (Hellerstedt and Mozellius, 2019).

Se analizó el desempeño de estudiantes que recibieron un método de aprendizaje tradicional, sólo GBL y un modelo híbrido entre ambos antes mencionados, se encontró que la mejoría con el uso de GBL depende fuertemente de la estrategia de intervención utilizada, y que se requiere mayor investigación en el efecto sinérgico de GBL y el método tradicional (Hainey et al., 2016; Rice et al., 2018), se han logrado múltiples resultados académicamente positivos en muchos estudios, como en el estudio sobre aprendizaje de incendios (Chuang and Chen, 2007), sobre bullying (Rubin-Vaughan et al., 2011) y nutrición (Yien et al., 2011). Si bien mayoritariamente se detectan impactos positivos, existen casos en donde no se encuentra efecto significativo en el aprendizaje pero sí en otros factores como las actitudes del alumno (Provelengios and Fesakis, 2011) o motivación para continuar aprendiendo (Kuo, 2007).

La ambigüedad en los resultados puede deberse a la complejidad de las temáticas a enseñar utilizadas en los estudios, las interacciones colaborativas entre los alumnos (Howard et al., 2006; Ke, 2008) y a la heterogeneidad de los grupos. Aquí pueden tener impacto distintas variables, como locus de control, experiencia con computadoras, implicaciones culturales, entre otras, que pueden afectar en mayor o menor medida a los resultados y deben ser tenidas en cuenta (Cha et al., 2008; Jossan et al., 2021). Es por esto que es necesario establecer en qué temáticas es factible la utilización de esta tecnología y en qué poblaciones, para enfocar adecuadamente el GBL y lograr que este sea compatible con las instituciones educativas y tengan un impacto satisfactorio en el desarrollo de los alumnos (Meluso et al., 2012), enfoque que ya está siendo objeto de estudio (Hartt et al., 2020) y mejoramiento mediante otras técnicas (Foster and Shah, 2015).

En este estudio se propone evaluar el desempeño de los alumnos en materias troncales simples, como son el inglés, matemáticas y lengua, mediante la adaptación de un videojuego diseñado para experiencias de aprendizaje (Morrison, Jennifer et al., 2020). El experimento consistirá en la comparación entre un método híbrido de aprendizaje, combinando clases teóricas comunes con prácticas mediante GBL, contra el método tradicional. Los resultados se evaluarán mediante exámenes a corto plazo (inmediatamente tras haber recibido las clases) y largo plazo (después del receso invernal). Adicionalmente, se recopilarán datos acerca del conocimiento inicial de los alumnos mediante las actividades del propio videojuego o mediante entrega de actividades en clase en el caso del grupo de control para poder corregir diferencias en el desempeño académico que puedan existir entre los grupos antes de comenzar la intervención.

## Hipótesis

- El promedio de notas del grupo híbrido será, al menos, un 10% mayor con respecto al promedio del grupo de control tradicional en cada materia, en el corto y largo plazo.

## Objetivo general

- Cuantificar la mejoría en los resultados académicos por el uso de “Prodigy” en el contexto actual.

## Objetivos específicos

- Adaptar un videojuego de aprendizaje para enfocarlo en las temáticas que se estén aprendiendo en la escuela.
- Diseñar las evaluaciones y encuestas.
- Realizar las sesiones de aprendizaje y evaluación con ambos sistemas,
- Analizar críticamente los resultados de ambos sistemas de aprendizaje para determinar si existen diferencias entre los mismos.

## Alcances, límites y limitaciones:

- Se realizará una única prueba con grupos de alumnos de una misma escuela y se analizarán los resultados para determinar el impacto de las GBL en los mismos.
- Se harán pruebas solamente sobre 3 áreas: matemáticas, inglés, lengua.
- La muestra está limitada a alumnos de la ciudad de Diamante y alrededores que asistan a la escuela.

- La escuela no dispone de una gran cantidad de computadoras así que deberán dividirse los grupos en distintos turnos. Esto puede ocasionar que existan diferencias entre los grupos que concurren en distintos turnos como por ejemplo el horario al cual asisten, el docente, etc.
- No se medirán ciertas variables como locus de control o el nivel de pensamiento lógico. Por lo tanto, no se podrá inferir acerca del efecto de estas variables en el estudio.

## Métodos y técnicas:

### Diseño de investigación

La investigación es inter-grupo, ya que cada grupo recibirá una sola intervención; longitudinal, debido a que se realizarán mediciones de desempeño antes, y después, a corto y largo plazo; comparativa, porque el análisis se logra mediante la comparación del grupo de control y otro experimental; y aleatorizada por la selección aleatoria de las personas en cada grupo.

### Variable de valoración primaria

La variable primaria a medir será el desempeño académico mediante el puntaje obtenido de los alumnos en cada grupo y cada asignatura.▲

### Participantes

Teniendo como referencia un estudio similar (Chuang and Chen, 2007) donde se obtuvo aproximadamente una media de 70 y desvío de 13 para el grupo de control, y 76 y 11 para el grupo que recibió la intervención. Se realizó un cálculo de muestra con un error  $\alpha$  de 0,05 y un poder estadístico de 0,8 dando como resultado un tamaño de muestra de 61 personas para ~~ambos grupos~~.▲

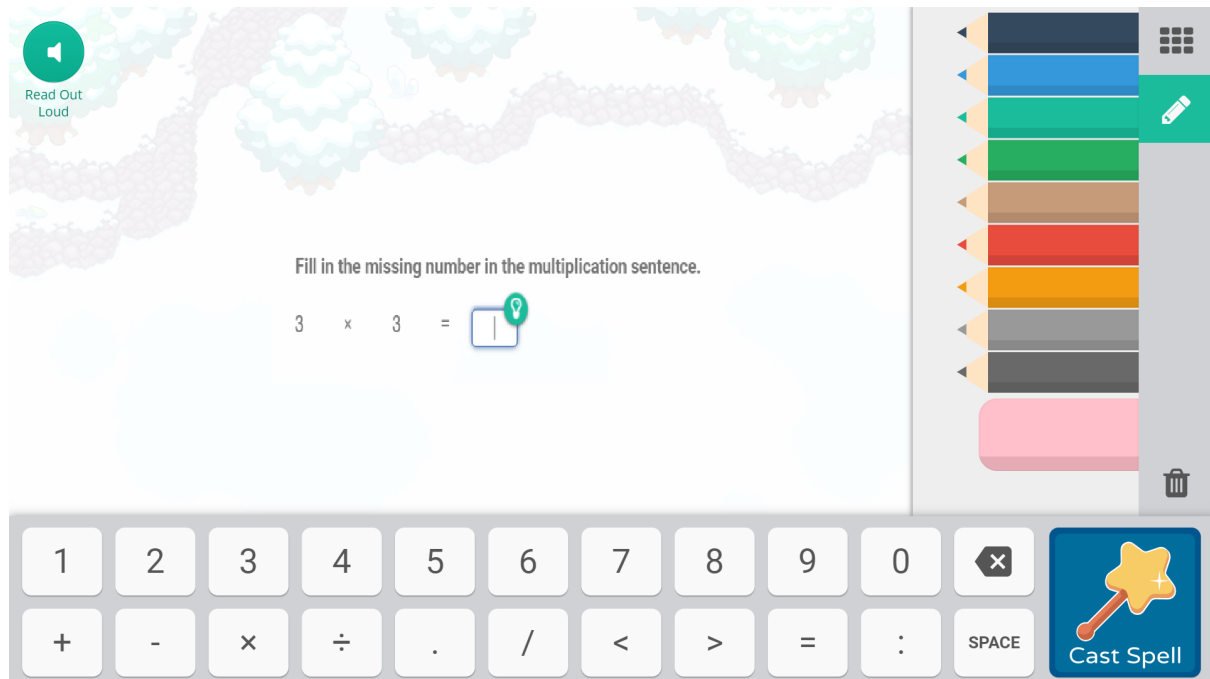
La selección de grupos de alumnos se hará en los primer año de la escuela secundaria nº7 “Dr. Carlos Lorenzo Vergara” de Diamante, ya que cuenta con un número de alumnos suficiente en en el mismo año, y con recursos tecnológicos como para dividir a los alumnos en 3 turnos distintos para realizar la intervención GBL.

### Preparación

Se requerirá una reunión con el/los docentes que llevarán a cabo el módulo de enseñanza práctica con GBL, dónde se discutirán las temáticas y preguntas que estarán en el banco de preguntas, además de darles la información necesaria para comprender el funcionamiento del juego.

## Adaptación del videojuego

Se utilizará como base del videojuego al ya desarrollado “Prodigy”, un juego para el aprendizaje de matemáticas en inglés, el mismo será traducido al español y las preguntas serán adaptadas según la materia y la temática para el cual va a ser usado.



## Intervención

La intervención con el grupo de aprendizaje híbrido consistirá en reemplazar los horarios destinados a actividades prácticas en sus lecciones semanales con un módulo de actividades utilizando el videojuego durante 1 mes, manteniendo las horas de teoría entre ambos grupos. Debido a las disponibilidades tecnológicas se dividirá el grupo de intervención en 3 turnos, respetando sus horarios de clase. Para evaluar el conocimiento inicial se utilizará información de las primeras preguntas que serán respondidas dentro del videojuego, y en el grupo de control las actividades prácticas que estos entreguen. Los estudiantes del grupo de aprendizaje híbrido también podrán acceder al videojuego desde su casa si así lo desean para continuar con su aprendizaje, luego este dato será consultado en las encuestas.

## Evaluación

Además de la evaluación formal para evaluar el aprendizaje del alumno, que será confeccionada por su docente pero corregida por otro externo para evitar sesgos, se realizará una encuesta adicional, en la cual se recopilarán los datos de variables que puedan tener un efecto en el desempeño académico, género (F,M,X), familiaridad con computadoras (nula, media, alta), afinidad hacia los videojuegos (no me gustan, indiferente, me gustan), turno al cual asistieron(1,2,3), horas extras de aprendizaje (cantidad de horas), motivación a continuar aprendiendo sobre la materia y clases (nula, media, alta), confianza para continuar aprendiendo sobre la materia (nula, media, alta) y años recursados.

## Análisis de datos

Los efectos de las variables género, familiaridad con computadoras, afinidad hacia los videojuegos, docente, horas extras de aprendizaje, etc, serán corregidos mediante un posterior control estadístico tras recopilar los datos mediante las encuestas.

Se utilizará, mediante el software SPSS, un análisis de la covarianza (ANCOVA) para examinar los efectos de la intervención en los grupos (control e intervención) y las materias (lengua, matemáticas, inglés) sobre las puntuaciones de la evaluación final. La mayoría de las variables recopiladas en las encuestas deberán ser convertidas a una escala numérica pertinente para poder ser utilizadas como variables moderadoras y su puntaje en la evaluación inicial será usado como covariable, para el caso de género y turno se realizarán análisis de subgrupos.

## Resultados esperados:

Se esperaría obtener una mejoría del promedio de las notas del grupo que recibió la intervención de al menos un 10% con respecto al grupo de control independientemente de la materia. Esto demostraría la eficacia de las GBL en el aprendizaje de los alumnos y su potencial evaluación en escuelas a una mayor escala en la provincia o el país.

## Estructura de la tesis:

- 1.Portada (1 página)
- 2.Índice (2 página)
- 3.Datos generales (1 página)
- 4.Resumen del proyecto(1 página)
- 5.Introducción(20 páginas)
  - 5.1 Métodos de aprendizaje(7 páginas)
  - 5.2 Aprendizaje basado en juegos(5 páginas)
  - 5.3 Análisis del estado del arte de GBL(7 páginas)
  - 5.4 Propuesta (1 página)
6. Objetivos(1 página)
  - 6.1 Generales
  - 6.2 Específicos
7. Metodología(15 páginas)
  - 7.1 Diseño de investigación (1 página)
  - 7.2 Variable primaria(1 página)
  - 7.3 Participantes (1 páginas)
  - 7.4 Preparación (2 páginas)
  - 7.5 Adaptación del videojuego (3 páginas)
  - 7.6 Intervención (3 páginas)
  - 7.7 Evaluación (2 páginas)
  - 7.8 Análisis de datos (2 páginas)
8. Resultados(10 páginas)
9. Discusión y conclusión (20 páginas)
  - 9.1 Discusión (10 páginas)
  - 9.2 Conclusión (8 páginas)
  - 9.3 Trabajo a futuro (2 páginas)
10. Referencias (3 páginas)
11. Anexo (5 páginas)



## Cronograma

Actividad	Semana																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Reunión con docentes	■																			
Traducción del videojuego	■	■	■																	
Carga de bancos de preguntas				■	■															
Prueba de funcionamiento						■														
Presentación del videojuego a los estudiantes							■													
Pedido de consentimiento informado							■													
Intervención en clases								■	■	■	■									
Supervisión de clase								■												
Evaluación y encuesta												■								
Análisis de resultados 1ra evaluación													■							
Redacción de tesis									■	■	■			■	■	■	■	■	■	
2da evaluación																		■		
Análisis de resultados 2da evaluación																			■	
Corrección de tesis																				■

## Referencias:

- Bakken, L., Brown, N., Downing, B., 2017. Early Childhood Education: The Long-Term Benefits. *J. Res. Child. Educ.* 31, 255–269.  
<https://doi.org/10.1080/02568543.2016.1273285>
- Cha, J., Baek, Y., Xu, Y., 2008. Exploring Learner's Variables Affecting Gaming Achievement in Digital Game-Based Learning, in: *Proceedings - 2nd IEEE International Conference on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning, DIGITEL 2008*. pp. 75–82. <https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2008.15>
- Chuang, T.-Y., Chen, W.-F., 2007. Effect of Computer-Based Video Games on Children: An Experimental Study, in: *2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL'07)*. pp. 114–118.  
<https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2007.24>
- Foster, A., Shah, M., 2015. The Play Curricular Activity Reflection Discussion Model for Game-Based Learning. *J. Res. Technol. Educ.* 47, 71–88.  
<https://doi.org/10.1080/15391523.2015.967551>
- Hainey, T., Connolly, T.M., Boyle, E.A., Wilson, A., Razak, A., 2016. A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education. *Comput. Educ.* 102, 202–223. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.001>
- Hartt, M., Hosseini, H., Mostafapour, M., 2020. Game On: Exploring the Effectiveness of Game-based Learning. *Plan. Pract. Res.* 35, 589–604.  
<https://doi.org/10.1080/02697459.2020.1778859>

- Hellerstedt, A., Mozelius, P., 2019. Game-based learning - a long history.
- Howard, C., Morgan, M., Ellis, K., 2006. Games and Learning ... Does this Compute?, in: Pearson, E., Bohman, P. (Eds.), *Proceedings of EdMedia + Innovate Learning 2006*. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), Orlando, FL USA, pp. 1217–1224.
- Jossan, K.S., Gauthier, A., Jenkinson, J., 2021. Cultural implications in the acceptability of game-based learning. *Comput. Educ.* 174, 104305. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104305>
- Ke, F., 2008. Computer games application within alternative classroom goal structures: cognitive, metacognitive, and affective evaluation. *Educ. Technol. Res. Dev.* 56, 539–556. <https://doi.org/10.1007/s11423-008-9086-5>
- Kuo, M.-J., 2007. How does an online game based learning environment promote students' intrinsic motivation for learning natural science and how does it affect their learning outcomes?, in: *2007 First IEEE International Workshop on Digital Game and Intelligent Toy Enhanced Learning (DIGITEL'07)*. pp. 135–142. <https://doi.org/10.1109/DIGITEL.2007.28>
- Loderer, K., Pekrun, R., Plass, J.L., 2020. Emotional foundations of game-based learning., in: *Handbook of Game-Based Learning*. The MIT Press, Cambridge, MA, US, pp. 111–151.
- Meluso, A., Zheng, M., Spires, H.A., Lester, J., 2012. Enhancing 5th graders' science content knowledge and self-efficacy through game-based learning. *Comput. Educ.* 59, 497–504. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.019>
- Morrison, Jennifer, Risman, Kelsey, Reilly, Joseph, Eisinger, Jane, 2020. *An Evaluation of Prodigy: A Case-Study Approach to Implementation and Student Achievement Outcomes*.
- Provelengios, P., Fesakis, G., 2011. Educational applications of Serious Games: The case of the game "Food Force" in primary education students.
- Reder, L.M., Liu, X.L., Keinath, A., Popov, V., 2016. Building knowledge requires bricks, not sand: The critical role of familiar constituents in learning. *Psychon. Bull. Rev.* 23, 271–277. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0889-1>
- Rice, N., Guru, A., Keeler, C.N., Keshwani, D.R., Keshwani, J., 2018. Comparison of game-based learning and traditional lecture approaches to improve student engagement and knowledge transfer in STEM education.
- Rubin-Vaughan, A., Pepler, D., Brown, S., Craig, W., 2011. Quest for the Golden Rule: An effective social skills promotion and bullying prevention program. *Comput. Educ.* 56, 166–175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.08.009>
- Woites, A.M., 2021. Aumenta el número de gamers en la Argentina y el mundo, actividad que suma cada vez a más adultos.
- Wrzesien, M., Raya, M.A., 2010. Learning in serious virtual worlds: Evaluation of learning effectiveness and appeal to students in the E-Junior project. *Comput. Educ.* 55, 178–187. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.01.003>
- Yien, J.-M., Hung, C.-M., Hwang, G.-J., Lin, Y.-C., 2011. A game-based learning approach to improving students' learning achievements in a nutrition course. *Turk. Online J. Educ. Technol.* 10, 1–10.