

Los videojuegos en el desarrollo de aprendizajes significativos en el área de Matemática

Videogames in the development of meaningful learning in the area of Mathematics

Benjamín Maraza Quispe¹, Luis Alfaro Casas², Olga Alejandro Oviedo³, Betsy Cisneros Chávez⁴, Rolando Vilca Pucho⁵

¹⁻⁵. Facultad de Ciencias de la Computación-Universidad Nacional San Agustín (Arequipa-Perú)

¹Correo electrónico: benjimaraza@gmail.com

² Correo electrónico: casas@unsa.edu.pe

³ Correo electrónico: olejandro@unsa.edu.pe

⁴ Correo electrónico: bcisnerosc@unsa.edu.pe

⁵ Correo electrónico: rolandovilcapucho@gmail.com

Recibido: 29 de enero 2018

Aceptado: 20 de junio 2018

Resumen

Los videojuegos han evolucionado significativamente durante los últimos años, pasando de ser un simple pasatiempo a incorporar el carácter educativo entre sus objetivos.

La presente investigación examina en ¿qué medida los videojuegos educativos influyen en el desarrollo de aprendizajes significativos en estudiantes de educación básica regular en el área de Matemáticas? Para ello a través de un proceso experimental se aplicaron dos evaluaciones (Pre-Test y Post Test) durante un período de dos meses, se aplicaron tres videojuegos de estrategia, aventura y simulación. La metodología seguida ha sido el estudio de caso mediante un enfoque de investigación-acción, para lo cual se trabajó con tres grupos de experimentación y un grupo control.

Los resultados obtenidos desde el punto de vista del desarrollo cognitivo como social y personal han sido positivos respecto al uso del juego como herramienta de aprendizaje, y en especial en el uso de los videojuegos y su potencial educativo, estimulando la motivación, elemento clave en el proceso de aprendizaje, mediante la asunción de retos cada vez más complejos. Asimismo, gran parte de la eficacia del videojuego se debe a la posibilidad de abandonar la rutina en los que se encuentra sumida la enseñanza de la Matemática, facilitando una concepción distinta de la misma, transversal, motivadora, y sobre todo cercana al estudiante y provista de importantes significados.

Palabras Clave

Aprendizaje significativo; videojuegos; matemática; enseñanza; aprendizaje

Abstract

Video games have evolved significantly over the past years, from being a simple hobby to incorporate the educational objectives.

This research examines to what extent educational video games influence the development of meaningful learning in basic education students regulate in the area of mathematics? To do this through an experimental process applied two evaluations (Pre Test and Post Test) for a period of two months were three games of strategy, adventure, and simulation. The followed methodology has been the case through an action research approach to study, for which they worked with three groups of experimentation and a control group.

The results obtained from the point of view of how social and personal cognitive development have been positive with respect to the use of games as a learning tool, and especially in the use of video games and their educational potential, stimulating the motivation, key element in the learning process, through the assumption of increasingly complex challenges. In addition, much of the effectiveness of the video game is due to the possibility of leaving the routine in which the teaching of mathematics, is mired by facilitating a concept distinct from the same cross, motivating, and mostly close to the student and provided with important meanings.

Keywords

Learning meaningful; videogames; mathematics; teaching; learning

Licencia Creative Commons



Introducción

Tras la publicación de las pruebas PISA [1], se pudo observar la deficiencia del sistema educativo latinoamericano por sus bajos resultados, ya que ningún país pudo sobrepasar el promedio OCDE con relación a los cursos de Matemáticas, Lectura y Ciencias. Pero ¿A qué se debe este fenómeno? En la mayoría de los casos se debe a que la metodología educativa en Latinoamérica no estimula la innovación a través de las tecnologías de la información, un claro ejemplo de ello son los videojuegos.

En países como España, el sector de los videojuegos tuvo un impacto significativo al aumentar la ventas en 8.7%. En Perú anualmente se aumenta un 40% del consumo de videojuegos [2] sin embargo, ¿Por qué no es utilizado como un potenciador pedagógico? Asimismo, el problema más preocupante se encuentra en el área de Matemática, donde Chile, el país latinoamericano con mayor puntaje, tuvo una diferencia de 67 puntos con el promedio general OCDE, lo que denota un gran problema socioeducativo, por lo que el objetivo de la presente investigación es determinar el nivel de influencia de los videojuegos en el desarrollo de aprendizajes significativos en el área de Matemática.

La importancia de este tema está vinculada con la efectividad de las metodologías tecnológicas en la educación, particularmente en el área de matemática, donde se presentan mayores problemas de comprensión y análisis porque los estudiantes no muestran interés debido a la complejidad de la asignatura, por lo tanto se necesita una opción educativa que puede incitar la mayor disposición posible del aprendizaje por parte de los estudiantes.

Al respecto [3] afirma que no existen razones objetivas que relacionen el uso racional de los videojuegos con los perjuicios que se señalan de forma habitual (agresividad, violencia, adicción, aislamiento, distanciamiento, etc.), y que las precauciones que hay que tener para que su uso no genere contra valores educativos son las mismas que se deben de contemplar con cualquier otro medio de ocio.

Tal como lo demuestran diferentes estudios llevados a cabo los juegos y videojuegos tienen la capacidad de transformar aprendizajes tediosos e interesantes [4] abordando cuestiones escolares desde la motivación y el compromiso que supone el uso de videojuegos, contribuyendo a la obtención de resultados positivos a nivel cognitivo, social y personal [5].

Marco teórico

Los videojuegos educativos

Los videojuegos educativos son componentes multimedia e interactivos que son usados con la finalidad de enseñar, asimismo poseen un enmarque táctico, ya que desarrollan habilidades complejas como: el análisis y la evaluación sin que el usuario pueda notarlo [6].

Tipos de videojuegos educativos [6]

1. Juegos de estrategias

Son utilizados para potenciar las habilidades de creatividad y lógica, ya que el fundamento principal se encuentra en la manipulación de distintos recursos con la finalidad de alcanzar un objetivo final.

2. Juegos de aventura

Es el tipo de videojuego más popular que existe, cuya trama está basada en la superación de diversos obstáculos. El fundamento pedagógico de este juego está en las decisiones rápidas que se deben tomar con relación a los inconvenientes durante el juego.

3. Juegos de simulación

Son aquellos juegos que representan fenómenos naturales y sociales, donde el usuario puede manipular diferentes variables para determinar los efectos que poseen sobre los resultados.

El aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo, es activo, constructivo y duradero, implica comprender, sentir que la información es útil y no limitarse a memorizar. Necesita de técnicas de aprendizaje activo. Implica a su vez relacionar nueva información con conocimiento previo [7].

Metodología

Procedimiento

Con la finalidad de lograr los objetivos propuestos, se desarrolló una experimentación dentro de un enfoque metodológico de investigación acción enmarcado en el paradigma socio-crítico, con la finalidad de mejorar y transformar las propuestas de enseñanza, para realizar el estudio, se utilizaron tres tipos de videojuegos: aventura, estrategia y simulación.

Objetivos

- Determinar en qué medida los videojuegos educativos influyen en el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes de educación básica regular en el área de matemática.
- Validar los resultados obtenidos experimentalmente a través de un análisis y discusión de datos, identificando las ventajas y desventajas de la utilización de los videojuegos.

Variables de Investigación

Variable independiente

Los videojuegos educativos

Variable dependiente

Desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes de 14 a 15 años en el área de Matemática.

Población y muestra

La muestra es de 40 estudiantes, los cuales oscilan entre 14 y 15 años. Dicha población ha sido extraída utilizando la fórmula del tamaño de muestra, al saber el tamaño de la población de 200 estudiantes de tercio, cuarto y quinto de secundaria del Colegio de Alto rendimiento de Arequipa; con un nivel de confiabilidad al 95% de 2.30.

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$
$$n = \frac{(200)(2.30^2)(0.115)(0.885)}{(0.115^2)(199) + (0.115)(0.885)} = 39.707 = 40$$

En donde, N = tamaño de la población, Z = nivel de confianza, p = probabilidad de éxito, o proporción esperada, q = probabilidad de fracaso, d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Instrumentos de evaluación

Se aplicaron 3 instrumentos de evaluación para Prueba Pre-Test, Prueba Post-Test. Hubo un tiempo de implementación de dos meses aplicando los tres videojuegos (estrategia, aventuras y simulaciones) correspondientes a cada grupo de experimentación, excepto el grupo control.

Evaluación de Pre-Test y Post-Test

El objetivo es evaluar el conocimiento matemático de estudiantes de 14 a 15 años. La evaluación consta de tres dominios (Aritmética, Álgebra y Geometría), con 5 preguntas cada uno, por lo que el total de preguntas es 15 con 4 respuestas múltiples y desarrollo de cálculos (Ver Tabla 1). Independientemente si la alternativa es correcta, también se evalúa el procedimiento (Ver Tabla 2).

Matriz de los dominios		
Dominios Evaluados	N° Preguntas	Puntaje
Aritmética	5	15
Álgebra	5	15
Geometría	5	15
TOTAL	15	45

Tabla 1. Matriz de dominios de evaluación.

Descriptor de la respuesta	Puntaje
La respuesta es incorrecta o inexistente y no existe procedimiento matemático.	0
La respuesta es correcta pero su procedimiento matemático es deficiente o inexistente	1
La respuesta es incorrecta pero su procedimiento matemático es coherente y eficiente, por lo que existe el error de arrastre	2
La respuesta es correcta y su procedimiento matemático es coherente y eficiente	3

Tabla 2. Matriz de la evaluación de respuestas

Fundamento de la aplicación de los videojuegos en el desarrollo de aprendizajes significativos en el Pre y Post-Test

Se aplican los tres tipos de videojuegos tanto en el post test como en el pre test, los cuales se evalúan según criterios para determinar si se desarrollan aprendizajes significativos, también se desarrolla una encuesta a los profesores y especialistas, siempre manteniendo la confiabilidad e integridad en su aplicación (Ver Gráfico 1).

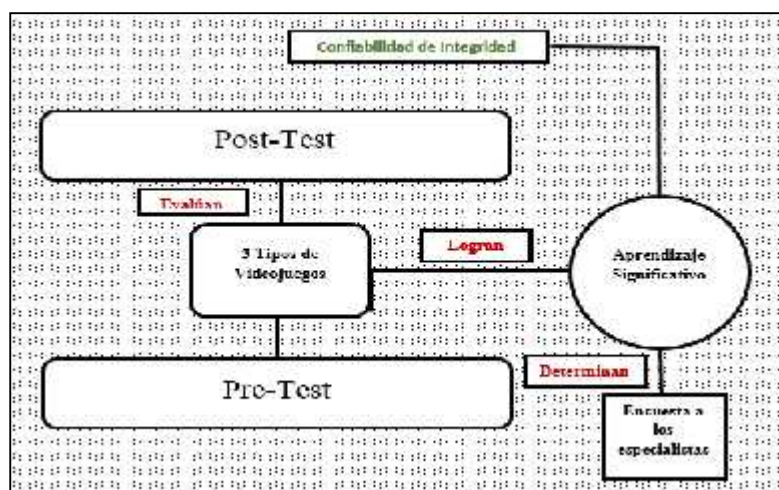


Gráfico 1. Relación del Pre y Post-test con el Aprendizaje Significativo

Videojuegos utilizados en el desarrollo del aprendizaje significativo

1. Videojuego N°1 “El Laberinto” (Aventura) [8]

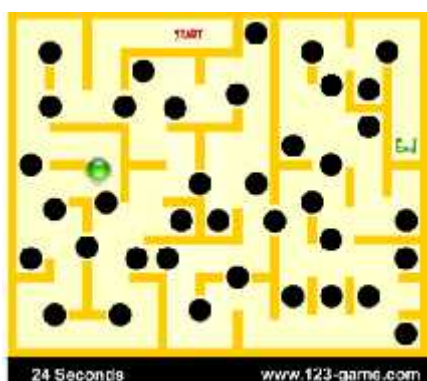


Gráfico 2

El objetivo es llevar a la bola verde desde la zona “Start” hasta la zona “End”, pero existen una serie de hoyos que bloquean el paso de la bola verde, por lo que se debe tener cuidado en no caer en ningún hoyo.

2. Videojuego N°2 “Las Ranas Saltarinas” (Estrategia) [9]



Gráfico 3

Su objetivo es que ambas ranas verdes y marrones puedan cambiar de posiciones a través de cada salto que termina en una roca flotante.

3. Videojuego N°3 “El Puente” (Simulación) [10]



Gráfico 4

Consiste en que cada individuo tiene que pasar por el puente con relación al tiempo que le dure tomar, es decir, cada uno tiene un tiempo asignado, por lo que el jugador debe analizar la mejor forma en que toda la familia pueda pasar el puente, teniendo como tiempo límite 30 segundos.

Resultados

Los resultados serán procesados a través de gráficos de frecuencias (polígonos de frecuencia e histogramas) con relación a los datos obtenidos del Pre-Test y Post-Test y un gráfico de dispersión general.

TASA DE APROBADOS Y DESAPROBADOS DEL ESTUDIO EXPERIMENTAL						
Tipo de Evaluación	Domínio	Reporte Cualitativo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo Control
Pre-Test	Aritmética	A	5	6	8	6
		D	5	4	2	4
	Algebra	A	1	2	7	0
		D	9	8	3	10
	Geometría	A	0	0	5	0
		D	10	10	5	10
Post-Test	Aritmética	A	10	9	10	5
		D	0	1	0	5
	Algebra	A	6	9	10	3
		D	4	1	0	7
	Geometría	A	9	9	9	3
		D	1	1	1	7

Tabla 3. Tasa de Aprobados y Desaprobados con relación al Pre y Post-Test.

A: aprobado D: desaprobado

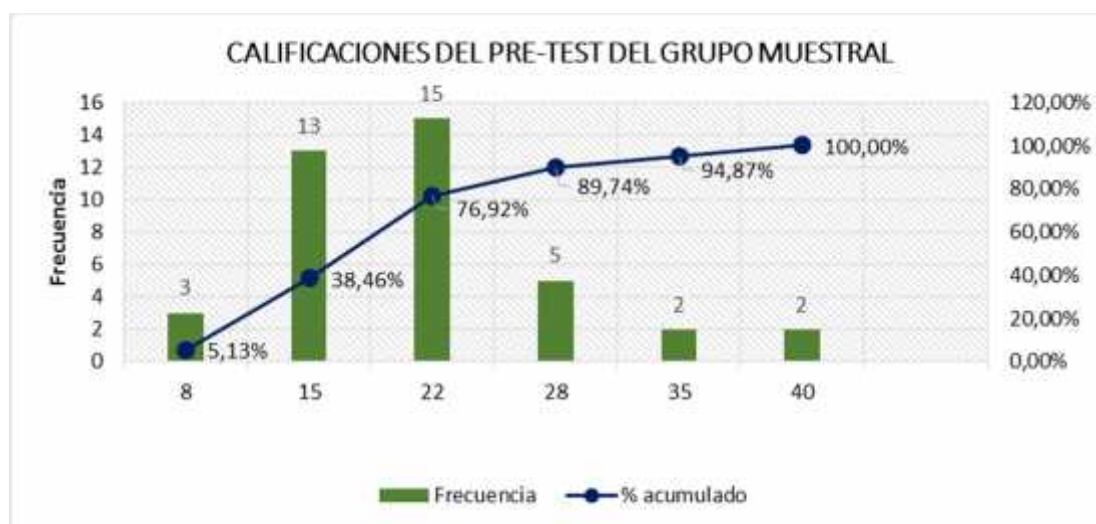


Gráfico 5. Desarrollo de las calificaciones del Pre-Test

El gráfico 5 muestra que la tasa de desaprobados es de 76.92%, los cuales oscilan entre calificaciones de 5 hasta 25 puntos, mientras que la tasa de aprobados es de 23.08%, cuyas calificaciones se encuentran entre 26 y 31 puntos.

Con relación a los datos del Pre-Test, el enfoque del aprendizaje significativo en los estudiantes no ha sido desarrollado, ya que al ser una sesión de aprendizaje tradicional, el docente es el instructor, el que posee los conocimientos, donde los estudiantes son meros receptores de conocimientos.

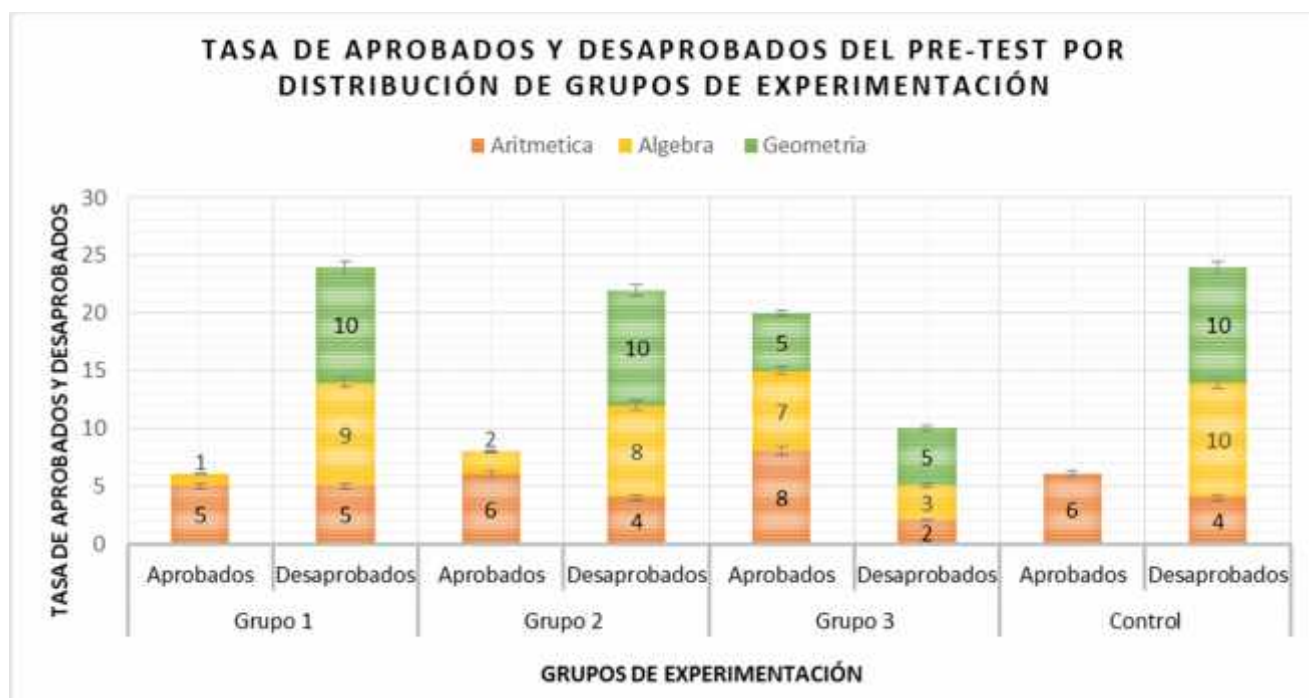


Gráfico 6. Tasa de aprobados y desaprobados del Pre-Test

Se pudo determinar la tasa de desaprobados con relación a los dominios, donde el grupo control obtuvo las notas más desaprobatorias (Ver Gráfico 6). Los resultados si bien es cierto reflejan los niveles de aprendizaje significativo en las matemáticas, se puede determinar que existen patrones monótonos relacionados con el aprendizaje, ya que la tasa de aprobados decrece con relación a aquellas áreas que han sido tratadas con mayor importancia por los docentes. Por lo tanto ¿Cuál es el principio que fundamenta el descenso de la tasa de aprobados? En primera instancia, al ver el gráfico 7, se puede saber que existe un elemento intrínseco que es independiente de las estrategias de los docentes, y dicho elemento es la motivación autodidacta, la cual parece tener bajos niveles y provoca una desestimación e incertidumbre en la viabilidad de los datos. Pero si la motivación es un componente principal dentro del aprendizaje significativo y según el Pre-Test el grupo de muestra carece de ella ¿De verdad se está aplicando el aprendizaje significativo con eficacia? La respuesta es negativa y es la principal razón de la inestabilidad de las calificaciones representada por la desviación estándar, la cual es 8.506

Procesamiento de datos del Post-Test

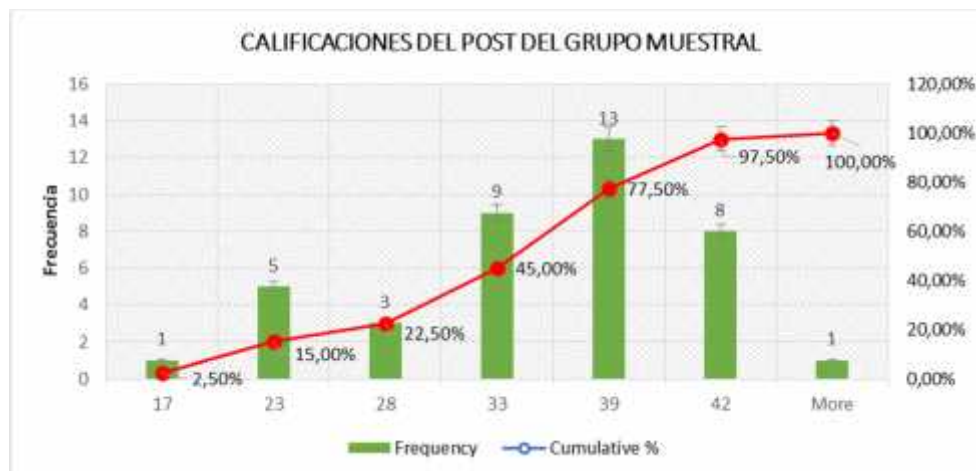


Gráfico 7. Desarrollo de las calificaciones del Post-Test

En el histograma se aprecia el crecimiento de las puntuaciones del Post-Test con relación a los resultados del Pre-Test. Esta vez, la tasa de aprobados es de 77.5%, cuyas calificaciones oscilan entre 26 a 43. Mientras que la tasa de desaprobados disminuyó en un 54.42% con relación al Pre-Test.

En cuanto al aprendizaje significativo, se puede ver el crecimiento de los puntajes tras la implementación de los videojuegos. Según el gráfico 10, la eficiencia de los

videojuegos en el desarrollo de aprendizajes significativos toma mayor importancia en el 77.5% de la población, lo que significa un grado positivo de asertividad con un error típico de 1.143 y un nivel de confianza (95%) de 2.310, es decir, que efectivamente tras la aplicación de los videojuegos como una fuente de gran motivación para los estudiantes, les gusta lo que hacen.

En el gráfico 8, se aprecia el progreso con relación a los dominios de evaluación. En Aritmética, la tasa de aprobados es de 85% mientras que en Álgebra, la tasa de aprobados aumentó en un 45%, teniendo un total de 70% de aprobados, convirtiéndose en el dominio con mayor crecimiento. En Geometría se sigue un enmarque particular, la tasa de aprobados aumentó en 42.5%. Por lo tanto, el aprendizaje significativo tiene una correlación fuerte con Aritmética en el aspecto de que fue el dominio menos estudiado, pero donde se presenció de manera más notoria la influencia de los videojuegos.



Gráfico 8. Evolución de la Tasa de Aprobados según la distribución de dominios en el Post-Test.

Pero ¿Cuáles son las razones de este fenómeno? En primer lugar, Aritmética a diferencia de Álgebra y Geometría tiene un enmarque sencillo, ya que sus bases matemáticas son adición, sustracción, multiplicación y división, los cuales son temas que ya han sido desarrollados de manera temprana por los adolescentes, por lo que es totalmente lógico que el aprendizaje significativo se evidencie más en este dominio, ya que el conocimiento previo ha sido reforzado durante todas sus vidas. En dicha circunstancia ¿Qué papel cumplen los videojuegos educativos? Los videojuegos estimulan que dicho conocimiento previo sea recordado con mayor facilidad y astucia; situación que no sucedía con Geometría en el Pre-Test; ya que, a diferencia de Aritmética, Geometría necesita de muchas más fórmulas

con relación a las áreas y perímetros. Por lo que los videojuegos no solo son un factor estimulante del aprendizaje significativo, sino que en un condicionamiento mucho más fortalecido, los videojuegos educativos actúan como aceleradores del proceso, de esta manera los videojuegos demuestran su potencialidad educativa.



Gráfico 9 Evolución del Grupo 1 en el Post-Test

En el grupo 1 (Videojuego “El Laberinto”), se observó un crecimiento de 50% de la tasa de aprobados en Aritmética, al igual que en Álgebra, donde el progreso también fue de 50%, mientras que en Geometría el crecimiento fue de 90%.

En un aspecto más relacional, el aprendizaje significativo en el grupo 1 ha mejorado, pero de manera restringida, ya que se pueden apreciar indicios de problemas en Álgebra, incluso la desviación no ha podido mejorar porque los videojuegos educativos son una herramienta pedagógica que no está implícita en el verdadero propósito de la persona, es decir, el factor de motivación no ha sido desempeñado en Álgebra, y esa es la razón de una tasa de desaprobados de 40%.

Discusión de los resultados

En el grupo 2 (Videojuego “Las Ranas Saltarinas”), la tasa de aprobados en Aritmética aumentó un 30%, mientras que en Álgebra aumentó un 70% y en Geometría progresó al igual que el grupo 1, es decir un 90%. El grupo 2 posee una naturaleza controvertida porque todos los datos porcentuales después del Post-Test son iguales, eso quiere decir que no crecieron de igual manera, pero al fin y al cabo terminaron en el mismo punto.



Gráfico 10 Evolución del Grupo 1 en el Post-Test

El aprendizaje significativo al estar basado en un modelo tan monótono como el grupo 2 se aprecia una posible tendencia a la adicción. La adicción es un factor tácito porque los videojuegos no poseen un nivel de trama tan compleja y llamativo para generar este fenómeno de manera evidente, pero el grupo 2 es la muestra de algunos indicios, ya que su similitud está basada en que los estudiantes han comenzado a obsesionarse por la temática del juego y esto puede fortalecerse de manera progresiva. Desde un punto de vista ético el uso de videojuegos educativos debe ser moderado y no debe estar fuera de su enmarque pedagógico porque si se usa para un fin de entretenimiento, el propósito de su uso se degenera.



Gráfico 11. Evolución del Grupo 3 en el Post-Test

En el grupo 3 (Videojuego “El Puente”) la tasa de aprobados en Aritmética y Álgebra es la misma, es decir, existe una tasa de aprobados de 100%. En Aritmética se aprecia un progreso de 20%, mientras que, en Álgebra, el crecimiento fue de 30%, y en Geometría la tasa de aprobación se consolidó con 90%.

Un aspecto que no se tuvo en cuenta en la metodología, es la importancia del género del videojuego, el cual promueve la relación con estudiantes, convirtiéndose en un factor fundamental de atracción e interés, y al tener esta particularidad puede influir significativamente en la uniformidad de los resultados evidenciados en el grupo 3.

Según [11] sostiene que los géneros de preferencia pueden variar intensamente, y por consecuencia pueden modificar de manera crucial los resultados.



Gráfico 12. Evolución del Grupo control en el Post-Test

El grupo de control es el que tuvo los más bajos resultados con relación al Post-Test. En el dominio de Aritméticas [12], la tasa de aprobados fue de 50%, disminuyendo 10% con respecto al Pre-Test, asimismo en el dominio de Álgebra [13] y Geometría [14] se obtuvo una tasa de aprobación de 30% mientras que en el Pre-Test, dicha tasa de aprobación fue nula.



Gráfico 13 Consolidado de

la tasa de aprobados por distribución de grupos de experimentación

Existe una gran diferencia con relación al Pre-test, porque la tasa de desaprobados en el Pre-Test es de 76.92%, mientras en el Post-Test es de 22.5%, por lo que

los videojuegos implican un ascenso constante, es decir que realmente existe un dominio de esta tipo de tecnología, y en consecuencia puede ser utilizado como un potencial educativo, particularmente en la Matemática, los videojuegos no pueden ser usados como un fin en sí mismo, sino como un medio para lograr aprendizajes significativos.

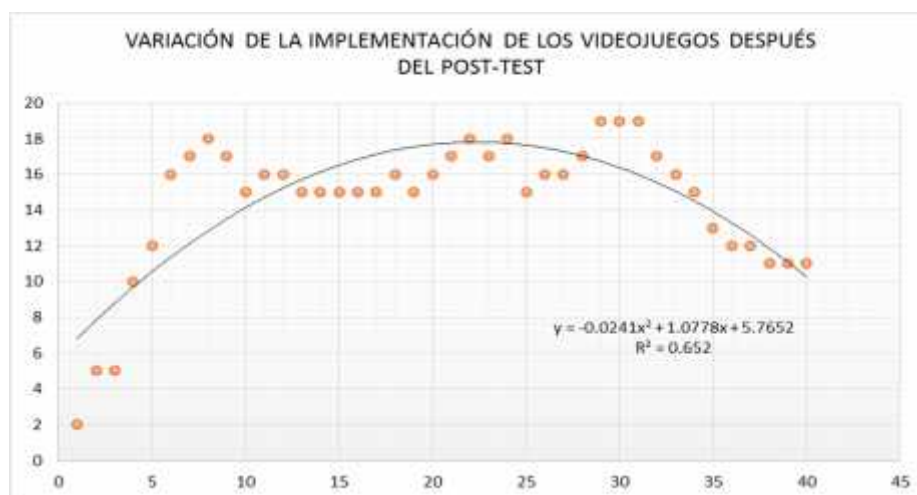


Gráfico 14. Variación tras la implementación de los videojuegos

Por otro lado, hay una limitante al no poder controlar la capacidad de los estudiantes, muchas personas con mayor predisposición a las matemáticas pudieron resolver de manera satisfactoria las evaluaciones, mientras que otras no; por lo que este es un aspecto que se tiene en cuenta al ver el coeficiente de determinación de 0.652, que implica una relación relativamente estable y positiva, es decir, la analogía sigue un carácter proactivo, por lo que abre paso a una amplitud de investigaciones relacionadas con el alcance de los videojuegos y hasta qué punto es ético su uso como eje educativo, lo que denota la implicancia ciudadanía digital en la manera de cómo es usada esta herramienta por parte de los profesores y como este influye en el aprendizaje de los estudiantes.

Conclusiones

- Tras la investigación, se llegó a la conclusión de que los videojuegos educativos influyen de manera notoria en el desarrollo de aprendizajes significativos en los estudiantes en el área de Matemática, pero con un enfoque suplementario y no como una herramienta absoluta, ya que al tener el problema ético del riesgo de adicción a videojuegos más profesionalizados, los videojuegos educativos no pueden ser enfocados en la enseñanza progresiva y constante porque existe la inseguridad de que el propósito de este tipo de herramientas se distorsione.

- Los resultados obtenidos desde el punto de vista del desarrollo cognitivo como social y personal han sido positivos respecto al uso del juego como herramienta de aprendizaje, y en especial en el uso de los videojuegos y su potencial educativo, estimulando la motivación, elemento clave en el proceso de aprendizaje, mediante la asunción de retos cada vez más complejos.
- Los videojuegos en un condicionamiento más fortalecido, no solo estimulan, sino también aceleran el proceso del aprendizaje significativo.
- Es probable que el uso de videojuegos estimule el desarrollo de habilidades involucradas en el procesamiento matemático, por lo que es importante que padres y maestros conozcan sus efectos y beneficios desde la perspectiva de la estimulación multisensorial [15].

Referencias bibliográficas

1. Organisation for Economic Co-operation and Development. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) [Organización Internacional]. France: OECD.org; 2018 Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa>.
2. Grupo El Comercio. Sección de Empresas. Diario Gestión de Perú [Diario digital de noticias]. Perú: Gestión; 2017. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/empresas>.
3. Gee JP. What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan; 2003.
4. Vásquez A, Manasero MA. Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. Educar. 2016;53(1):149-70.
5. Gee JP. Lo que enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo. Archidona, Málaga: Ediciones Aljibe; 2004.
6. Evaristo IS, Vega MV, Navarro R, Nakano T. Uso de un videojuego educativo como herramienta para aprender historia del Perú. RRIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 2016;19(2):35-52.
7. Ausubel D, Novak J, Hanesian H. Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas; 1983.
8. Juego del Laberinto 123 [Juegos en línea]. videojuegos.com; 2017. Disponible en: <https://www.videojuegos.com/videojuegos.asp?j=2907>.

9. Junta de Castilla y León. Juega y Aprende: las Ranas saltarinas [Portal de Educación]. España: Educacyl. Comunidad educativa; 2018. Disponible en: <http://www.educa.jcyl.es/alumnado/es/juega-aprende>.
10. Juego Cruzar el puente [Juegos en línea]. Rusia: Juegos zgames. ru; 2017. Disponible en: <http://es.zgames.ru/981.ki>
11. Charsky D. From Edutainment to Serious Games: A Change in the Use of Game Characteristics. Sage Journals. 2010;1(5).
12. Martínez CL. Ejercicios y problemas de aritmética [Plataforma de teleformación]. Canarias: Vitutor; 2017. Disponible en: http://www.vitutor.com/ejercicios/ejercicios_aritmetica.html.
13. Martínez CL. Ejercicios y problemas de álgebra [Plataforma de teleformación]. Canarias: Vitutor; 2017. Disponible en: http://www.vitutor.com/ejercicios/ejercicios_algebra.html.
14. Martínez CL. Ejercicios y problemas de Geometría [Plataforma de teleformación]. Canarias: Vitutor; 2017. Disponible en: http://www.vitutor.com/ejercicios/ejercicios_geometria.html.
15. E. A-T. La estimulación multisensorial por videojuegos y sus efectos en las habilidades matemáticas. Revista la Investigación en Discapacidad. 2013;2(3):110-6.

Autores:

Benjamín Maraza Quispe Doctor en Ciencias de la Computación. Ingeniero Informático. Docente-Investigador. Facultad de Ciencias de la Computación-Universidad Nacional San Agustín (Arequipa-Perú)

Luis Alfaro Casas, Doctor en Ciencias de la Computación. Ingeniero de Sistemas. Docente-Investigador, Facultad de Ciencias de la Computación-Universidad Nacional San Agustín (Arequipa-Perú)

Olga Alejandro Oviedo, Doctor en Ciencias de la Educación. Licenciada en Ciencias de la Educación. Docente-Investigador. Facultad de Ciencias de la Educación-Universidad Nacional San Agustín (Arequipa-Perú).

Betsy Cisneros Chávez, Doctor en Ciencias de la Educación. Licenciada en Ciencias de la Educación. Docente-Investigador. Facultad de Ciencias de la Educación-Universidad Nacional San Agustín (Arequipa-Perú).

Rolando Vilca Pucho, Doctor en Ciencias de la Computación. Licenciado en Ciencias de la Educación. Docente-Investigador. Facultad de Ciencias de la Educación-Universidad Nacional San Agustín (Arequipa-Perú).

