

EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales

EDUMAT: gamified web tool for teaching elementary operations

Luis F. Muñoz Sanabria¹, Leydi M. Vargas Ordoñez¹

¹ Fundación Universitaria de Popayán, Colombia

lfreddyms@fup.edu.co , leydi.vargas@fup.edu.co

RESUMEN. Esta investigación propone un método para la enseñanza de operaciones elementales basadas en la gamificación y las tecnologías de la información y la comunicación con el objetivo de promover las mejores prácticas en el contexto de la educación y mejorar el rendimiento de los estudiantes de educación básica en el área de matemáticas, centrado la división con sustracción sucesiva, que incluye las cuatro operaciones elementales (suma, resta, multiplicación y división) en un solo procedimiento. El método se implantó en una aplicación web con un entorno interactivo y didáctico donde a través del juego se puso a prueba las destrezas y el conocimiento que los estudiantes adquirirían en el aula. La intención, fue verificar mediante una prueba de implantación en un entorno educativo si el método es realmente efectivo y si fomenta el interés de incluir estrategias didácticas de aprendizaje en las aulas de clase.

ABSTRACT. This research proposes a method for teaching elementary operations based on gamification and information and communication technologies with the aim of promoting best practices in the context of education and improving the performance of basic education students in the area of mathematics, centered the division with successive subtraction, which includes the four elementary operations (addition, subtraction, multiplication and division) in a single procedure. The method was implemented in a web application with an interactive and didactic environment where through the game the skills and knowledge that students acquired in the classroom were tested. The intention was to verify by means of an implantation test in an educational environment if the method is really effective and if it fosters the interest of including didactic learning strategies in the classroom.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, Educación, Juego, Matemáticas, Entrenamiento, División.

KEYWORDS: Gamification, Education, Game, Math, Training, Division.

1. Introducción

Actualmente la gamificación está siendo utilizada tanto como una herramienta de aprendizaje en diferentes áreas y asignaturas, como para el desarrollo de actitudes y comportamientos colaborativos y el estudio autónomo (Caponetto, Earp & Ott, 2014). De hecho, el proceso de inclusión de estas técnicas para el fortalecimiento del aprendizaje debe verse tanto como un proceso didáctico contextualizado, con significancia en otras palabras, transformador del proceso de enseñanza y/o aprendizaje (Carolei, Munhoz, Gavassa & Ferraz, 2016). Evidencia de ello son las numerosas investigaciones que plantean beneficios con el uso de mecánicas de gamificación en el aula, como lo demuestran los trabajos de investigadores como González (González & Blanco, 2008), Fitz-Walter (Fitz-Walter, Tjondronegoro & Wyeth, 2011), Barata (Barata, Gama, Jorge & Gonçalves, 2013), Chasteen (Li, Dong, Untch & Chasteen, 2013), Carreño (González & Carreño, 2014), Moreira (Moreira, 2015), entre otros.

La gamificación ha ido evolucionando constantemente, su inclusión ha cubierto numerosos campos de nuestra sociedad, y la educación no es una excepción, ya que estas tecnologías se presentan como una alternativa de gran ayuda para fortalecer la educación (Vianna, Vianna, Medina & Tanaka, 2014).

La gamificación, utiliza las mecánicas asociadas al videojuego, para presentar al alumno una serie de retos de aprendizaje, que debe cumplir, y así obtener una recompensa a corto plazo dimensionada a la complejidad del reto. La gamificación correctamente implementada no es algo que un profesor pueda lanzar de forma individual dentro del aula de clase, él debe estar integrado en un proceso más amplio y debe contar con el aval de una institución educativa.

La calidad de la educación en las instituciones públicas y privadas en el país ha sido uno de los principales retos a través de los años para el ministerio de educación nacional de Colombia (Delgado, 2014), según un estudio realizado por la Universidad Nacional de (Palmira), ocho de cada 10 estudiantes de primer semestre llega a la educación superior con pésimos conocimientos matemáticos, lo que es preocupante ya que este problema es un común denominador desde la básica primaria (Alonso, Sáez & Picos, 2004). En la última década Colombia ha mostrado un significativo incremento en materia de incorporación de las TIC en la educación, para contribuir al mejoramiento en el proceso de aprendizaje, sin embargo los colegios que integran de forma habitual las TIC en su sistema educativo lo limitan a la clase de informática (Morales Capilla, Trujillo Torres & Raso Sánchez, 2015).

Esta investigación tiene como objetivo, promover las mejores prácticas en el contexto de la educación a través de la creación de una herramienta web para la enseñanza de las operaciones elementales, que permita mejorar el desempeño de los estudiantes de básica primaria en matemáticas, específicamente en el tema de la división con restas sucesivas, debía a que, este tema incluye por defecto, las cuatro operaciones elementales (suma, resta, multiplicación y división) en un solo procedimiento. La aplicación web brinda un entorno interactivo y didáctico donde a través de la dinámica del juego se pondrá a prueba las destrezas y el conocimiento que los estudiantes adquieren en el aula.

2. Metodología

Actualmente, el sector educativo está incluyendo alternativas tecnológicas para apoyar el proceso de enseñanza que permitan al estudiante experimentar diferentes situaciones de aprendizaje en entornos virtuales, agregando contenidos textuales, multimedia, entre otros. Esta combinación es muy útil, ya que dinamiza el aprendizaje y favorece la comprensión de conocimientos de una manera divertida y lúdica.

La gamificación representa un elemento motivador para los alumnos, debido a que el nivel de colaboración que se puede alcanzar en aplicaciones basadas en la dinámica del juego es mayor al que se puede obtener mediante el uso de herramientas con contenidos teóricos convencionales (Luis-Pascual, 2015). La educación tradicional por sí sola no permite la sensación de inmersión ya que toda la información se muestra dada por el profesor. Es por ello que Perrotta (Perrotta, Featherstone, Aston & Houghton, 2013) afirma que la gamificación

puede convertir el aprendizaje en una actividad inmersiva. La gamificación en esencia hace uso de la dinámica, la mecánica y los componentes propios de los juegos. La dinámica hace referencia a las motivaciones internas que tiene el ser humano para jugar, entre ellas se encuentran las emociones, la narrativa, el sentido de progreso, el reconocimiento, la recompensa, la cooperación, entre otros, la mecánica son las reglas y retos que propone el juego; se pueden mencionar entre ellas la recolección de objetos, las comparativas y clasificaciones, los niveles, las respuestas (feedback), los premios, las transacciones, los turnos, los estados de juego, entre otros, y finalmente los componentes del juego son los elementos base que le dan estructura, como los logros, los avatares, las insignias, las luchas, colecciones, desbloqueo de contenidos, regalos, tablas de líderes, niveles, puntos, conquistas, gráficas sociales, entre otros. (Marín-Díaz, 2015)

Es por ello que la gamificación se presenta como una herramienta útil en el ámbito educativo, porque su desarrollo es muy alentador para realizar planes de diseño y aplicaciones, gracias a la facilidad de introducir al alumno en entornos inmersivos en los que el estudiante puede interactuar con un ambiente artificial que estimule su proceso de aprendizaje.

A continuación se mencionan algunos de los trabajos relacionados con el desarrollo de aplicaciones para el fortalecimiento del aprendizaje a través de la gamificación.

En la investigación gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades por Martha Ortegón (Ortegón Yáñez, 2016) se exponen una propuesta metodológica basada en juegos empleando gamificación en el aula llamada educaplay, juego dinámico basado en un personaje que se adentra en una misión donde avanza y gana premios si cumple con los retos de ubicar cantidades (unidades, decenas y centenas), contabilizando puntajes, tiempos y así medir el avance y la comprensión el concepto, este trabajo resume que el juego es un elemento esencial para despertar el interés y la motivación de los estudiantes, quienes demostraron adquisición de habilidades y destrezas en el reconocimiento del valor posicional de cantidades en el sistema de numeración decimal. (Ortegón Yáñez, 2016)

En la publicación de Carmen Iturriaga (Iturriaga, 2015), matemáticas a través del juego (gamificación) se muestra una estrategia metodológica donde a los estudiantes se le inculca por medio de juegos específicos como el black Jack, parchis o el poker a practicar desde casa para luego en clase impartirles el contenido matemático de estos juegos. Un ejemplo de juego empleado para reforzar los conocimientos en tiro parabólico y ecuaciones de segundo grado fue Angry Birds, donde se explicaba a los estudiantes como aplicar estos conceptos matemáticos para resolver cual debía ser la altura máxima de trayectoria del tiro para que el avatar logre derribar los obstáculos en la menor cantidad de intentos posibles, este trabajo resume, que por medio de la motivación del juego el estudiante logra mejorar en la resolución de problemas y el razonamiento matemático. (Iturriaga, 2015). Un estudio "Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica" se exponen los resultados obtenidos en una experiencia empírica sobre el uso de diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Básica. Para ello se parte de la presentación de una serie de actividades que tienen como objetivo principal motivar la participación y el aprendizaje activo de los estudiantes, además de desarrollar las competencias matemáticas sugeridas en el proyecto PISA. Los resultados obtenidos mostraron un incremento significativo en el rendimiento académico que reflejó el interés de los estudiantes por continuar usando las herramientas TIC en sus clases de matemáticas (Pichardo & Puente, 2012).

En la propuesta de gamificación en el aula: Uso de una plataforma para motivar a los estudiantes del Programa Académico de Informática de la Universidad Autónoma de Nayarit, realizada por Antonio González (Reyes, Granados, Sánchez & Melchor, 2017) propone el uso de Gamificación utilizando una plataforma de juego denominada Classcraft en la unidad de aprendizaje de bases de datos que tomarán los estudiantes pertenecientes al programa académico de informática en la Universidad Autónoma de Nayarit. Además, se describen los elementos que permiten el desarrollo de la propuesta planteada, cuyo objetivo fue determinar que dicha propuesta sí impacto positivamente en la motivación de los estudiantes para superar la unidad de

aprendizaje.

Juan Carlos Mena propuso desarrollar una estrategia de gamificación en un espacio virtual para la difusión sobre el cuidado ambiental en la Pucsa en la universidad católica de Ecuador, el espacio virtual contiene elementos gamificados como puntos, misiones, premios, entre otros; e información sobre el medio ambiente con la intención de brindar a la entidad educativa, un proyecto innovador para socializar este tipo de temáticas y así cumplir la exigencia de la transversalidad del medio ambiente (Freire & Carlos, 2017).

Roxanna Rivera en su trabajo principios de gamificación aplicados a plataformas virtuales de aprendizaje de educación superior, hace una revisión del concepto de diseño denominado gamificación. Analiza casos de su aplicación con fines educativos a nivel superior para detectar factores de éxito y fracaso y se realiza recomendaciones que permitan hacer un mejor uso de ella. De esta revisión concluye que se requiere realizar un estudio de los objetivos y el público meta que lo va a utilizar, y se necesitan definir objetivos e indicadores claros de lo que se desea lograr, así como conocimiento pedagógico y psicológico que permita un diseño de sistema que resulte didáctico y funcional, y que no entorpezca las actividades de estudio (Rivera, 2015) Estas investigaciones demuestran la necesidad imperante de cambiar los métodos tradicionales de enseñanza, ya que un aprendizaje ludificado permite la inclusión de nuevas estrategias de motivación y que además sean adaptables al ritmo de aprendizaje, así la accesibilidad de conocimiento es mejor y con el uso de las TIC se convierten en métodos más asertivos (Rivero, Tobar & Granados, 2015).

Una vez se tiene un panorama bastante amplio de lo que se ha venido desarrollando a través de las tecnologías de la información y los entornos gamificados se procede a la implementación y validación de la propuesta de investigación, a continuación se describe el caso de estudio. Se realizó un caso de estudio para que el modelo fuera implementado en la asignatura de matemáticas en una institución educativa, para este caso se eligió el colegio CESCO Bilingüe de la ciudad de Popayán, y la población de muestra fueron los niños de grado 3 y 4 de escolaridad un total de 19 estudiantes.

En la fase metodológica se realizó una medición del rendimiento de los alumnos en el área de matemáticas encontrando un déficit de rendimiento en la materia, se promedió la calificación de los estudiantes de estos grados y se evidenció que ésta se encontraba en un rango de 3,0 a 3,5 (Tabla 1).

N° De estudiantes	Asignatura	Grado de escolaridad	Promedio de notas
14	Matemáticas	Grado 3º	3,11
5	Matemáticas	Grado 4º	3,10
		Promedio general	3,10

Tabla 1. Promedio de notas en el área de las matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

En la fase de implementación se desarrolló la aplicación que basada en la gamificación, el aprendizaje se convirtió en un momento lúdico en la que los niños aprendieron la división por restas sucesivas a través de un tablero aleatorio y desordenado de piezas electrónicas que los estudiantes a través de sus conocimientos previos lograrán ordenarlo, además de superar los distintos niveles de complejidad del juego y fortalecer así su aprendizaje. La herramienta tiene dos usuarios: el jugador y el instructor, los dos usuarios inician sesión con un nombre de usuario y una contraseña pero cada uno cuenta con funcionalidades distintas, en el caso del jugador después de iniciar la sesión, se direcciona a una página donde visualiza el ranking o la clasificación por puntaje obtenido de los demás jugadores, además de la opción de iniciar la partida. El estudiante debe superar cada nivel y cada módulo (suma, resta, multiplicación y división) y al final le mostrará al jugador un resumen de la partida, con su puntuación e intentos fallidos por cada nivel. Las figuras 1 y 2 muestran las vistas del usuario jugador.



Figura 1. Partida en el módulo de la división. Fuente: EDUMAT.

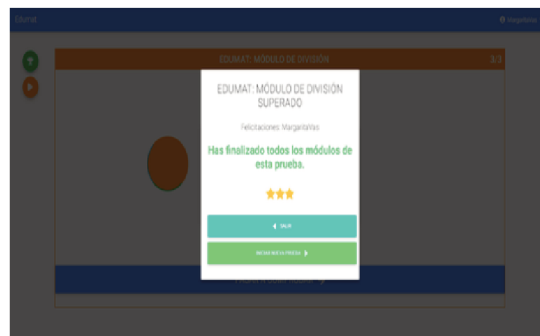


Figura 2. Final de los módulos y resumen del juego. Fuente: EDUMAT.

El instructor una vez inicie la sesión puede visualizar el puntaje y el tiempo que tardo cada jugador en resolver los módulos, pero además puede obtener una lista detallada del curso al que pertenece el estudiante, sus datos personales entre otros.

También tiene la opción de modificar a los integrantes del curso es decir agregar, eliminar y modificar la información de los estudiantes que usarán la aplicación. Finalmente puede ver una estadística detallada en gráficos del rendimiento de cada estudiante en los distintos módulos y una gráfica general que le facilitara la evaluación y el seguimiento al progreso de cada jugador, Además de permitirle decisiones de juego para solidificar mas los aprendizajes de los estudiantes.

La figura 3 muestra la lista de participantes visible en el módulo instructor y en la figura 4 se muestra el grafico de rendimiento obtenido por estudiante.

IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	NOMBRE	GÉNERO	CURSO	JORNADA	ESTADO	OPCIONES
126076	BRUCELENE SANCHEZ PEREZ	BRUCELENE	MASCULINO	4A	MADRUGA	ACTIVO	[icon]
126079	ANA LIDIA MARRAZ CORDERO	ANARA	FEMENINO	4A	MADRUGA	ACTIVO	[icon]
126084	CARLOS ANDRES LOPEZ BARRERA	CARLOSO	MASCULINO	4A	MADRUGA	ACTIVO	[icon]
456675	FABIAN SANTIAGO GONZALEZ	FABIANO	MASCULINO	4A	MADRUGA	ACTIVO	[icon]
475545	VALENTINA ESPINOSA CHAVEZ	VALENTINA	FEMENINO	4A	MADRUGA	ACTIVO	[icon]
636276	DAVIS SANTIAGO MARTINEZ DELACRUZ	DAVIS	MASCULINO	4A	MADRUGA	ACTIVO	[icon]

Figura 3. Lista de los participantes del juego. Fuente: EDUMAT.

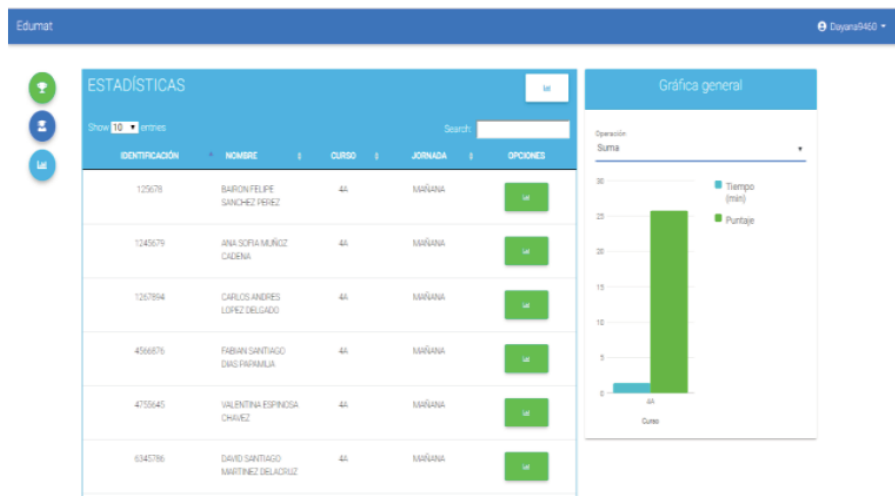


Figura 4. Estadística por módulo y general de los jugadores. Fuente: EDUMAT.

3. Resultados

Se realizó una primera validación que permitió medir el nivel de satisfacción y accesibilidad de la aplicación para los estudiantes y docentes de la asignatura, dando como resultado una satisfacción del 85%. En los gráficos 1 y 2 se muestran los ítems evaluados.

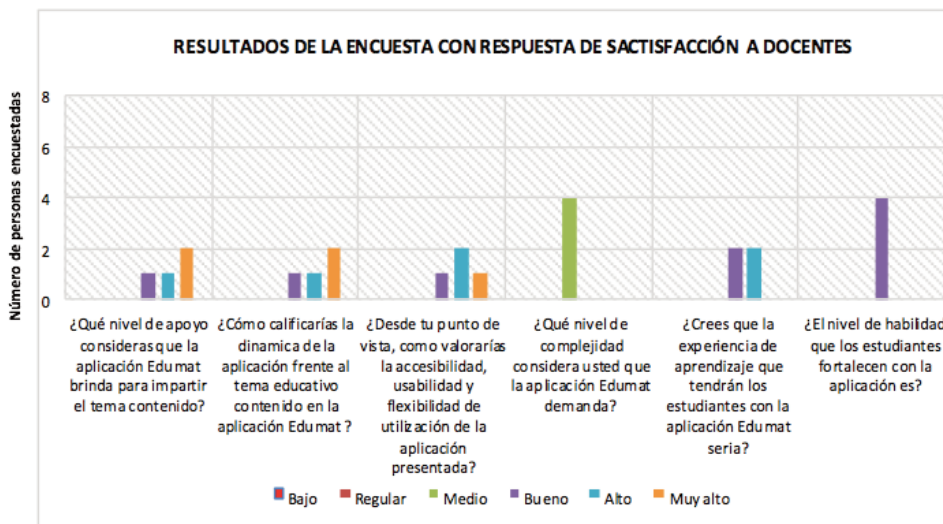


Gráfico 1. Estadística nivel de satisfacción de la aplicación realizada a los docentes. Fuente: Elaboración propia.

Aunque la encuesta de satisfacción reportó el 85% en cuanto a la interacción, usabilidad, componentes educativos, factor motivacional, herramienta de apoyo a la educación, herramienta de medición del aprendizaje, herramienta novedosa de enseñanza, y herramienta que involucra adecuadamente las TIC y la técnica de gamificación en la educación, el método de aprendizaje a través de la herramienta, se convierte en un gran apoyo didáctico que le permite al educador el diagnóstico y la valoración del nivel del aprendizaje en los niños en el transcurso de los periodos académicos sin que el estudiante lo perciba; es decir el método hace una evaluación constante de los conocimientos, pero esta oculta; el estudiante mientras está jugando y motivado a superar sus dificultades, el docente puede evaluar el ritmo de aprendizaje de los estudiantes.

De la encuesta docente para las preguntas de satisfacción (bajo, regular, medio, bueno, alto, muy alto) el



100% de las respuestas se mantuvo en el rango de (bueno, alto y muy alto) en cuanto a las premisas de considerar la aplicación una herramienta útil, con alta aceptación de los estudiantes y docentes del área de las matemáticas y que sin duda es un diferenciador en el desempeño académico de los estudiantes.

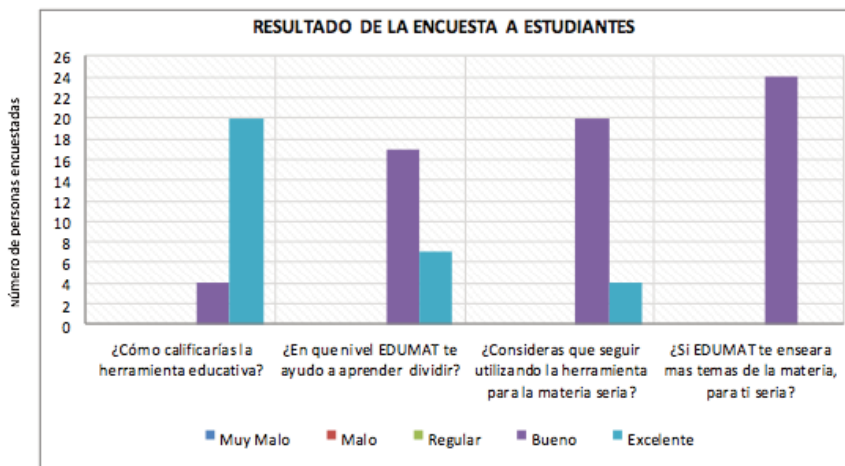


Gráfico 2. Estadística nivel de satisfacción de la aplicación realizada a los estudiantes. Fuente: Elaboración propia.

En la encuesta estudiantes se obtuvo una respuesta favorable del 80% en las preguntas que tenían que ver con el manejo, el entendimiento, el uso de la herramienta, la posible inclusión de contenidos de otras materias, y de si querían seguir usando la herramienta en el periodo de clases.

En la pregunta de cómo califican la aplicación (muy mala, mala, regular, buena, excelente) los estudiantes coincidieron en un 83% en excelente y un 17% en buena. De estos resultados se puede concluir que los alumnos presentan un interés por resolver problemas matemáticos usando las TIC.

Cabe resaltar que las preguntas formuladas a los estudiantes no refieren más que al manejo o la interacción con el aplicativo así como la emoción que les genera hacer uso del mismo ya que el hecho de que los estudiantes muestren agrado garantiza que practiquen constantemente en ella sin que sean persuadidos u obligados a hacerlo.

En lo que se refiere al rendimiento del alumnado, el docente realizó el seguimiento semana a semana durante un mes, mientras los estudiantes hacían uso del aplicativo en sus horas de práctica, para este análisis el docente consulto el listado que la aplicación arroja en el cual se muestra el total de estudiantes del curso y a cada uno le relaciona el puntaje y el tiempo que tarda en finalizar la prueba.

A continuación la tabla 2 y el gráfico 3 muestran la evaluación promedio realizada por el docente de la asignatura donde resulta evidente la mejora en el rendimiento linealmente ascendente semana a semana.

Ítems	1 semana	2 semana	3 semana	4 semana
Meta	110	150	200	250
Puntaje promedio de los cursos 1 y 2. (máximo puntaje obtenido)	57	112	156	225f
Promedio porcentual	52%	75%	78%	90%
Dificultad	Medio-alta	Medio-bajo	Medio-Bajo	Bajo
Aprendizaje	Medio	Medio	Medio-Alto	Alto

Tabla 2. Medición del rendimiento del alumnado con EDUMAT. Fuente: Elaboración propia.

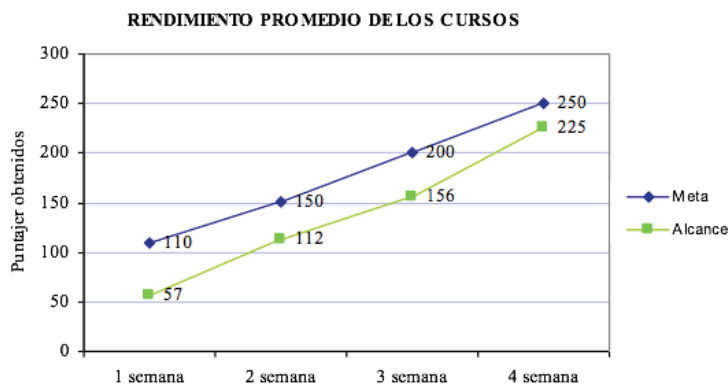


Gráfico 3. Gráfico lineal del rendimiento promedio. Fuente: Elaboración propia.

Con base en las pruebas de aula se pudo afirmar que la herramienta arrojó resultados satisfactorios de superación y mejoramiento de las habilidades de cada estudiante a medida que practica en la aplicación, y así mismo los docentes perciben el desempeño y la motivación de sus alumnos.

4. Conclusiones

Se considera que la integración de las TIC y la gamificación es muy importantes para la enseñanza en el momento actual, ya que son elementos que favorecen y ayudan al proceso educativo, y se emplean positivamente los recursos que nos ofrecen, brindando mayor afinidad entre el docente, el estudiante y la asignatura.

Se debe adquirir un mejor desarrollo en el manejo de las TIC, tanto de estudiantes como docentes, para poder sacar el máximo provecho de las posibilidades que ofrece, de tal manera que, teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se pudo constatar que, existe una falta de formación en competencias tecnológicas.

Sin embargo, se debe resaltar que una vez implantado el método el entendimiento y la práctica de los estudiantes fue más constante ya que pasaron de la libreta y la pizarra a una herramienta dinámica, intuitiva que aumento su interés, el número de prácticas dentro del aula y por ende el rendimiento al final del periodo académico.

Queda en evidencia la necesidad de un cambio de metodología tradicional a una más activa, en la que el estudiante sea responsable y participe de su propio aprendizaje, siendo el docente el instructor y orientador de dicho proceso.

Se recomienda que las instituciones y los docentes adopten herramientas novedosas, que motiven a los estudiantes a aprender a través del juego.

Como trabajo futuro, se manifiesta que es necesario hacer otras validaciones del método en otras instituciones, que permita verificar la aceptabilidad y grados de aprendizaje en otros contextos.

Complementar en juego con otras técnicas que permitan monitorear al participante tal como las de reconocimiento facial para determinar emociones y la técnica de exploración funcional del sistema nervioso central para inspeccionar que partes del cerebro se activan y por ende el nivel de estimulación cerebral que genera el aplicativo.

Y mejorar la aplicación a otros niveles operacionales en el área de matemáticas, esto permitirá que los estudiantes mejoren sus desempeños lógico matemáticos y se minimicen las dificultades que ahora tienen en cursos o grados superiores.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Muñoz Sanabria, L. F.; Vargas Ordoñez, L. M. (2019). EDUMAT: herramienta web gamificada para la enseñanza de operaciones elementales. *Campus Virtuales*, 8(2), 9-17. (www.revistacampusvirtuales.es)

Referencias

- Alonso, S. H.; Sáez, A. M.; Picos, A. P. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, 334, 75-95.
- Barata, G.; Gama, S.; Jorge, J.; Gonçalves, D. (2013). engaging engineering students with gamification. In 2013 5th International Conference on games and virtual worlds for serious applications (VS-GAMES) (pp. 1-8). IEEE.
- Caponetto, I.; Earp, J.; Ott, M. (2014). Gamificación y educación: una revisión de la literatura. In European conference on games based learning (p. 50). Conferencias académicas internacionales limitadas.
- Carolei, P.; Munhoz, G.; Gavassa, R.; Ferraz, L. (2016). Gamificação como elemento de uma política pública de formação de professores: vivências mais imersivas e investigativas. *Simpósio brasileiro de games e entretenimento digital (SBGames)*, 15, 1253-1256.
- Delgado, M. (2014). La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad.
- Fitz-Walter, Z.; Tjondronegoro, D.; Wyeth, P. (2011). Orientation passport: using gamification to engage university students. In 23rd australian computer-human interaction conference (pp. 122-125). ACM.
- Freire, M.; Carlos, J. (2017). Desarrollo de una estrategia de gamificación en un espacio virtual para la difusión sobre el cuidado ambiental en la PUCESA. (Master thesis). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador.
- González, C. S.; Blanco, F. (2008). Integrating an educational 3D game in Moodle. *Simulation & gaming*, 39(3), 399-413.
- González, C. S. G.; Carreño, A. M. (2014). Methodological proposal for gamification in the computer engineering teaching. In 2014 International symposium on computers in education (SIIE) (pp. 29-34). IEEE.
- Iturriaga, C. (2015). Matemáticas a través de un juego (Gamificación). Universidad De La Rioja. (https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000892.pdf)
- Li, C.; Dong, Z.; Untch, R. H.; Chasteen, M. (2013). Engaging computer science students through gamification in an online social network based collaborative learning environment. *International journal of information and education technology*, 3(1), 72.
- Luis-Pascual, J. C. (2015). El juego auténtico y las claves de la gamificación del aprendizaje. *Inclusao e aprendizagem: desafios para a escola em Ibero-América*. Sao Paulo, SP: Cultura económica.
- Marín-Díaz, V. (2015). La Gamificación educativa. Una alternativa para la enseñanza creativa. *Digital education review*, (27).
- Morales Capilla, M.; Trujillo Torres, J. M.; Raso Sánchez, F. (2015). Percepciones acerca de la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la universidad. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 46, 103-117.
- Moreira, M. A. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados/From teaching with textbooks to learning on online gamified spaces. *Educatio Siglo XXI*, 33(3), 15-38.
- Ortegón Yáñez, M. E. (2016). Gamificación de las matemáticas en la enseñanza del valor posicional de cantidades. (Master thesis). UNIR, España.
- Perrotta, C.; Featherstone, G.; Aston, H.; Houghton, E. (2013). Aprendizaje basado en juegos: última evidencia y futuras direcciones. Slough: NFER.
- Pichardo, I. M. C.; Puente, Á. P. (2012). Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la matemática básica. *EDMETIC*, 1(2), 127-144.
- Reyes, J. A. G.; Granados, S. A. O.; Sánchez, E. G.; Melchor, I. G. F. (2017). Propuesta de gamificación en el aula: Uso de una plataforma para motivar a los estudiantes del programa académico de informática de la Universidad Autónoma de Nayarit. *Educatoreconciencia*, 13(14).
- Rivera, R. (2015). Principios de gamificación aplicados a plataformas virtuales de aprendizaje de educación superior. In XX Congreso internacional de contaduría administración e informática.
- Rivero, A. D. S. L.; Tobar, M. L. B.; Granados, C. C. V. (2015). Perspectiva del aprendizaje tradicional y del aprendizaje con comunicación bidireccional en actividades educativas. *Revista de investigaciones UNAD*, 14(1), 253-262.
- Vianna, Y.; Vianna, M.; Medina, B.; Tanaka, S. (2014). Gamificacion, inc-recreating companies through games. Rio de Janeiro: MJV Tecnologia Ltda.