

Wordwall: una experiencia de aprendizaje para el estudiante de Educación básica

Wordwall: a learning experience for the Basic Education student

Wordwall: uma experiência de aprendizagem para o estudante de Educação Básica

Leny Guicela Ordoñez Palacios

ing.l.ordonez@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3531-2165>

Ricardo Patricio Medina Chicaiza

pmedina@pucesa.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2736-8214>

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.

Artículo recibido en mayo de 2022, arbitrado en junio de 2022 y aprobado en agosto de 2022

RESUMEN

A raíz del COVID-19, los profesores se vieron obligados a desarrollar actividades de aprendizaje virtual, especialmente en la enseñanza de matemáticas, de manera que se apostó por la implementación de Wordwall como alternativa de estrategia. Por ello, el objetivo de la investigación fue determinar el efecto de Wordwall como recurso didáctico en el aprendizaje de las matemáticas de Educación Básica. El estudio es de corte cuantitativo cuasiexperimental con diseño pre y post-prueba, se aplicó una prueba previa de conocimientos a una muestra conformada por 51 estudiantes de la Unidad Educativa Fray Sebastián Rosero de Palora, donde se obtuvo una mejora significativa. Se concluye que, la aplicación de este tipo de herramienta contribuye al logro de los aprendizajes de las fracciones.

Palabras clave: aprendizaje; wordwall; estudiante; operaciones matemáticas; tecnologías; virtualidad

ABSTRACT

As a result of COVID-19, teachers were forced to develop virtual learning activities, especially in mathematics teaching, so they opted for the implementation of Wordwall as an alternative strategy. Therefore, the objective of the research was to determine the effect of Wordwall as a didactic resource in the learning of Basic Education mathematics. The study is of a quantitative quasi-experimental cut with pre- and post-test design, a previous knowledge test was applied to a sample made up of 51 students of the Fray Sebastián Rosero de Palora Educational Unit, where a significant improvement was obtained. It is concluded that the application of this type of tool contributes to the achievement of learning fractions.

Keywords: *learning; wordwall; student; mathematical operations; technologies; virtuality*

RESUMO

Na esteira da COVID-19, os professores foram obrigados a desenvolver atividades de aprendizagem virtual, especialmente no ensino de matemática, de forma que se apostou na implementação do Wordwall como alternativa de estratégia. Por isso, o objetivo da pesquisa foi determinar o efeito do Wordwall como recurso didático na aprendizagem da matemática da Educação Básica. O estudo é de corte quantitativo quase experimental com desenho pré e pós-teste, aplicou-se uma prova prévia de conhecimentos a uma amostra composta por 51 estudantes da Unidad Educativa Fray Sebastián Rosero de Palora, onde se obteve uma melhora significativa. Conclui-se que a aplicação deste tipo de ferramenta contribui para a realização dos aprendizados das frações.

Palavras-chave: *aprendizagem; wordwall; estudante; operações matemáticas; tecnologias; virtualidade*

INTRODUCCIÓN

Debido a la pandemia provocada por la COVID-19, muchos países suspendieron la enseñanza o el aprendizaje presencial desde el nivel preescolar hasta el universitario viéndose obligados a utilizar la metodología en línea. Las medidas tienden a relacionarse más con la situación de emergencia que con la planificación estructurada de un sistema de enseñanza en línea.

El repentino cambio de modalidad ha dejado a muchos estudiantes, profesores, padres y representantes inseguros de cómo se desarrollará la nueva etapa escolar y cómo se adaptarán a esta nueva realidad que, en definitiva, se ha convertido en un problema para todos.

En este contexto, el ordenador y el software asociado a este se han convertido en la herramienta artificial más habitual para el aprendizaje de diversas materias, entre ellas, las matemáticas que van desde los juegos y las clases básicas hasta las teorías y conceptos matemáticos más complejos, especialmente en el ámbito de las aplicaciones. Por lo general, estas herramientas ayudan a los profesores a desarrollar el aprendizaje y la enseñanza de forma eficaz (Aguilar, 2020; Vite, 2020). No obstante, no entender este nuevo contexto crea un ambiente negativo en el aula tanto para los profesores como para los estudiantes. Puesto que, un educador que pretende instruir empleando las Tecnologías de la Información y la

Comunicación (TIC), debe tener un conocimiento tecnológico mínimo, además de ser especialista en el contenido de la asignatura.

Particularmente, en el escenario virtual de instrucción y aprendizaje, la mediación reviste especial importancia porque la relación entre el profesor y el contenido disciplinar es mediada por la tecnología. Frente a esta realidad, uno de los desafíos de los educadores es encontrar estrategias didácticas que se adapten a la enseñanza del contenido de sus cursos. Los profesores deben considerar que su función principal es enseñar a aprender (Rubio y Olivo, 2020) por ello, deben estar capacitados para utilizar la tecnología con el fin de lograr el aprendizaje.

En concordancia con las ideas planteadas, la didáctica, tal y como se entiende aquí, representa un marco teórico y referencial de las acciones que un profesor, facilitador o moderador de entornos virtuales lleva a cabo antes, durante y después del proceso de enseñanza. Además, los fundamentos teóricos de cada uno de los conceptos de enseñanza y aprendizaje son muy amplios y se apoyan en gran medida en diferentes disciplinas, principalmente relacionadas con la pedagogía, la didáctica y los campos relacionados con algunas disciplinas, como las matemáticas. No se puede negar que el aprendizaje de esta materia no es un proceso sencillo y que, por tanto, requiere de la actualización de los métodos de enseñanza, la integración de nuevas estrategias y tecnologías (Soler *et al.*, 2017).

En la actualidad, los expertos consideran que los estudiantes deben adquirir distintas formas de conocimiento matemático y en diferentes situaciones, tanto para su posterior aplicación como para la consolidación de estrategias didácticas en el aprendizaje y la enseñanza. Esto requiere profundizar en los métodos de enseñanza adecuados y, en particular, en las técnicas apropiadas para el aprendizaje y desarrollo de las matemáticas (Grisales, 2018).

Entre las estrategias se cuenta con la herramienta Worldwall que funciona para cualquier asignatura, y que, al ser un sitio de planificación de metodologías interactivas y una plataforma

versátil, faculta el diseño de actividades permitiendo al profesor mejorar el contenido para un mayor aprendizaje (Nunes *et al.*, 2020).

De esta materia, las matemáticas como la inmensa mayoría de los campos del saber, están en proceso de sobre especialización (expansión vertiginosa de las fronteras del conocimiento) donde cada día aparecen nuevas aplicaciones, nuevos desarrollos y conceptualizaciones que, junto con la forma de ser abordados, "se transforman con la aparición de nuevas tecnologías" (Grisales, 2018). Y es que el avance de las matemáticas más allá del análisis numérico y su aplicación a la informática está ligado a los avances técnicos que están impresionando al mundo (Morales *et al.*, 2021).

De acuerdo con Grisales (2018) todas estas observaciones sobre el proceso de aprendizaje de las matemáticas suponen importantes retos, entre ellos la forma de gestionar el proceso, los recursos a utilizar y la coherencia que debe existir entre lo que se hace y lo que se quiere conseguir. En este sentido, el objetivo del estudio fue determinar el efecto de Wordwall como recurso didáctico en el aprendizaje de las fracciones

REVISIÓN LITERARIA

Las TIC y la política educativa ecuatoriana

El acelerado desarrollo de la sociedad de la información plantea retos a la educación y al aprendizaje que eran inimaginables hace apenas unos años. Sin embargo, estamos descubriendo una nueva generación de estudiantes que, a pesar de no haber tenido acceso a las nuevas tecnologías, demuestran un gran manejo de ellas ya que han nacido con ellas, por lo que supone un enorme desafío tanto para los profesores, que en su mayoría son inmigrantes digitales, como para las escuelas, los responsables de la educación y para los responsables de las políticas públicas relacionadas con la educación, la innovación, la ciencia y la tecnología (Carneiro *et al.*, 2021).

Desde el punto de vista internacional, existen varias organizaciones encargadas de establecer las políticas educativas públicas orientadas a mejorar los procesos relacionados con esta área de conocimiento, por ejemplo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a través de la cual se promueven iniciativas como el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA), que permite demostrar el rendimiento de los estudiantes en competencias básicas. Sin embargo, la eficacia de las políticas públicas aplicadas en América Latina hasta la primera década del siglo XXI, según el informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en gran medida fue infructuosa (Ortega y Guerrero, 2021).

A escala nacional, la política educativa en Ecuador, se evalúa a través de un análisis de las políticas públicas en educación (APPE), permitiendo entender el logro o fracaso de dichas políticas, comprendiéndose entonces a la política como una acción más amplia que el mero resultado de la voluntad del gobierno (Flores, 2008). Actualmente existe un vacío en la educación que merece más atención, ya que el uso y la gestión eficaz de las TIC a la luz de la nueva realidad requiere de un enfoque integrado que ayude a orientar la política educativa con respecto a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En este sentido, se puede decir que el sistema de educación básica en Ecuador fue originalmente concebido y luego transformado para aumentar la duración de la escolaridad, lo que ahora se cristaliza en la política pública a través de numerosos esfuerzos, como el "Código Ingenios", donde se promueve la sociedad de la información y el conocimiento como principio fundamental para transformar la productividad del país a partir de la educación, la ciencia y la tecnología (Asamblea Nacional de Ecuador, 2016; Ibujés y Franco, 2019).

Inicialmente, el sistema de educación básica debía extender la cobertura de la escolaridad preprimaria y, finalmente, perseguir mayores ganancias en eficiencia externa. Sin embargo, la introducción del nuevo sistema ha sido muy lenta. Pese a que, el Instituto Internacional de Planeación Educativa (IIPÉ-UNESCO, 2015) señala que la sociedad del conocimiento requiere de la construcción de nuevos espacios y oportunidades para el aprendizaje; lo que permite que

docentes y estudiantes se hagan cargo nuevos roles, donde los profesores asumen el papel de facilitadores y gestores del aprendizaje, y los estudiantes se apropien de nuevas responsabilidades y adquieren mayor autonomía en la adquisición y construcción del conocimiento.

En los últimos años la tendencia es a una mayor intervención de los gobiernos en el diseño y la ejecución de las actividades destinadas a introducir las nuevas tecnologías en el ámbito escolar. Su influencia es tal que ha transformado la dinámica de la sociedad, por lo que actualmente es imposible concebir la planificación, la economía, el desarrollo de las políticas públicas de cualquier país sin su presencia (IIPE-UNESCO, 2015).

Las TIC son una exigencia de la nueva realidad producto de la crisis sanitaria originada por la pandemia y, como tal, deben ser un compromiso prioritario de la política educativa del Estado, dado que este tipo de tecnología permite un mayor acceso a las poblaciones remotas, implicándolas en los procesos educativos. No obstante, la aplicación de este tipo de herramientas en el ámbito educativo será exitosa en la medida en que sea un proceso creativo y distintivo en el que cada institución asuma su propio cambio.

Las TIC como estrategia de enseñanza y aprendizaje

Actualmente no es posible ofrecer una educación de calidad sin la disponibilidad de las TIC. Si bien, su uso en la educación es un tema recurrente y frecuentemente debatido, es poco estudiado (Díaz *et al.*, 2020), pese a que las TIC siempre han contribuido al aprendizaje de los estudiantes, debido a los recursos didácticos y herramientas digitales que permiten tanto al profesor como al educando realizar ejercicios, tareas o proyectos de forma autónoma, algunas incluso pueden utilizarse para diseñar y realizar trabajos en equipo.

Los beneficios de las TIC para la promoción de una educación de calidad son recomendados por la UNESCO, la cual promueve la mejora educativa utilizando su potencial para el desarrollo cognitivo, procedimental y conductual de los estudiantes (Díaz *et al.*, 2020). Las TIC están provocando profundas transformaciones a nivel mundial, por ello, en el contexto

de la pandemia, han permitido crear y recrear nuevos espacios, salvo en algunos casos en los que se evidencia la brecha entre los "incluidos" y los "excluidos, por consiguiente, todos puedan acceder no solo a la información sino al conocimiento.

Para Coll (2004), las TIC no solo son herramientas utilizadas para aprender, representar y transferir los conocimientos y aprendizajes adquiridos a otras generaciones, también transforman las actitudes educativas tradicionales, haciendo que surjan otras nuevas. De ahí la importancia de conocer cuáles son las herramientas más utilizadas por los estudiantes en la actualidad para que el profesorado también pueda seguir perfeccionándose, pero sobre todo para que aplique estrategias pedagógicas diferentes e innovadoras (Moliner y Chávez, 2019).

En este contexto, Díaz *et al.*, (2020) basándose en autores como Caballero *et al.* (2016) y Garrido (2018) señalan que, el profesor debe contar con las habilidades para gestionar la información, comunicación, la creación de contenidos y la resolución de problemas dentro del contexto pedagógico, entre las que se encuentran:

- Gestionar información: debe conocer, seleccionar y gestionar diferentes motores de búsqueda en función de las necesidades de información; ser capaz de interpretar, comparar y analizar la información; evaluar los contenidos en función de la fiabilidad y la validez de los medios; transformar la información en conocimiento, almacenarla y divulgarla.

- Comunicativa: requiere conocer el funcionamiento, las ventajas y los inconvenientes de los diferentes medios y programas informáticos para la comunicación digital; y el uso de los diferentes espacios de participación y cooperación para crear conocimiento para el bien común, de acuerdo con los principios de identidad digital y normas de interacción digital.

- Creación de contenidos: conocer y distinguir los diferentes formatos de contenidos digitales (audio, vídeo, texto e, imágenes), además ser capaz de identificar las aplicaciones y los programas en función del tipo de contenido creado.

- Tecnológicas: necesita conocer la estructura y la configuración de la tecnología y los dispositivos digitales a utilizar, sus ventajas y desventajas, así como tener capacidad para pedir ayuda y resolver problemas teóricos y técnicos.

- Indiscutiblemente según Díaz *et al.* (2020), todo el potencial que ofrecen las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje ha revolucionado la forma de impartir instruir y de aprender.

Las visiones más tradicionales de la educación matemática sostienen que es importante dominar los aspectos computacionales antes de abordar los contenidos conceptuales. Sin embargo, las visiones más modernas de la educación hacen hincapié en la naturaleza conceptual de las matemáticas y en la importancia de relacionar los conceptos con los que el alumno ya posee; en particular, los llamados conocimientos no formales que los estudiantes han poseído previamente y su bagaje cultural (Ruiz *et al.*, 2003).

Wordwall: el aprendizaje de las matemáticas en tiempos de pandemia

Debido a la situación global provocada por el covid-19, el proceso educativo tuvo que adaptarse al nuevo contexto de aprendizaje de cada educando en cuanto a su formación cognitiva. Las instituciones educativas quedaron en total desuso y los hogares se transformaron en nuevos lugares para el aprendizaje formal y no formal (Villafuerte, 2020). Los recursos de animaciones, audio, imágenes, vídeo, textos y ejercicios interactivos a través de las TIC empiezan a aparecer para facilitar la comprensión inmediata de los contenidos, aumentando el interés de los estudiantes y la oferta de contenidos.

Las TIC y la introducción de una cultura digital en el proceso educativo se hacen indispensables (Hernández *et al.*, 2016), dado que la creación de actividades y tareas interactivas e imprimibles de forma sencilla y atractiva permite a los estudiantes empezar a ver el desarrollo de la clase de una forma más atractiva e interesante (Caballero *et al.*, 2016; Fernández, 2018; Granda *et al.*, 2019).

Actualmente uno de los recursos digitales más reutilizables que incluye contenidos offline diseñados con fines educativos, que bien pueden ser manipulados en una plataforma de aprendizaje online o distribuidos a través de Internet, y que además pueden ser utilizados y consultados por muchas personas sin necesidad de contacto sincrónico (Albarracín et al., 2020; González, 2017; Granda et al., 2019) es Wordwall.

En Wordwall se pueden utilizar y editar las plantillas creadas por otros usuarios e imprimirlas, permitiendo además reproducir el programa de acciones interactivas en cualquier dispositivo, ya sea un ordenador, una tableta, un teléfono móvil o una pizarra interactiva, desde cualquier navegador web. Una de las características que más resalta es que, una vez diseñado el prototipo de actividad, puede exportarse en cualquiera de las modalidades, así mismo, se puede elaborar cuestionarios dinámicos en formato concurso, incluyendo variantes sorpresa (Manzanares y Moya, 2022).

Mediante esta herramienta se desarrolla un monitoreo en la formación integral del alumno, entendida como un instrumento de mejora de la educación (Barreto y Lourenço, 2020).

MÉTODO

Investigación que responde a estudio de campo, dado que los datos requeridos se obtuvieron directamente de los sujetos participantes. El trabajo se realizó sobre la base de un diseño cuasi-experimental con pre y post-prueba, con el propósito de determinar el efecto de una estrategia didáctica basada en Wordwall en el aprendizaje de las fracciones en estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa Fray Sebastián Rosero de Palora.

Sujetos de estudio

Los sujetos lo representaron 51 estudiantes de la Unidad Educativa Fray Sebastián Rosero de Palora de la parroquia de SANGAY, Ecuador, durante el año escolar 2021-2022, cuyo grupo

etario de los participantes estuvo conformado de entre 12 a 14 años de edad y sin distinción de sexo, conformándose para los fines del estudio un grupo control y otro experimental.

Instrumentos

En el diseño de este estudio se utilizó un instrumento de escala de estimación (cuadro 1) tipo Likert con cuatro opciones de registro de nivel alcanzado: 1 = en inicio, 2 = en proceso, 3 = bueno y 4 = excelente, para registrar los resultados de las pruebas realizadas. La primera fue una prueba previa de conocimientos (PPC) que se administró a los estudiantes de la muestra para determinar su nivel de competencia en fracciones y la segunda, una prueba sustentada en los indicadores de la denominada Evaluación de Matemáticas de Grado Elemental (EGMA), teniendo en cuenta que es una prueba de libre acceso y no supone costo alguno para los centros educativos para evaluar las habilidades de los números fraccionarios (Cáceres et al., 2020), modificándose para que tuviese relación con las fracciones, esta última fue mediada por el software Wordwall, instrumento que se aplicó bajo la figura de post prueba con la finalidad de medir el nivel de aprendizaje adquirido.

Cuadro 1. Instrumento de evaluación

Ítems	En inicio (1)	En proceso (2)	Bueno (3)	Excelente (4)
1. Reconoce e identifica fracciones				
2. Discrimina fracciones, ordenándolas de mayor a menor y viceversa				
3. Construye series numéricas, determinando la fracción faltante				
4. Resuelve adiciones de fracciones simples				
5. Resuelve adiciones de fracciones complejas				
6. Resuelve sustracciones de fracciones simples				
7. Resuelve sustracciones de fracciones complejas				
8. Resuelve problemas simples y complejos de fracciones				

Procedimiento

Antes de aplicarse las pruebas a la muestra seleccionada, se sostuvo una entrevista con las autoridades competentes para exponer los objetivos de la investigación y solicitar el correspondiente permiso. Partiendo de eso, los educadores fueron notificados con respecto a la aplicación de la misma, solicitando adicionalmente la autorización de los representantes para que los participantes fueran evaluados.

Variables del Estudio

Variable Independiente. En este estudio se utilizó como variable independiente la herramienta tecnológica Wordwall, conceptualizada como un software libre que permite crear recursos educativos personalizados e interactivos, a la vez de aprovechar los recursos didácticos compartidos por otros profesores en este tipo de plataformas (Silva, 2021).

Así mismo, es definida como un recurso didáctico que permite crear actividades atractivas e interactivas para lograr aprendizajes significativos en el contenido de las operaciones básicas con fracciones.

Variable Dependiente. La variable dependiente está compuesta por el aprendizaje de las matemáticas, definida por Arteaga y Macías (2016) como una forma de pensar y razonar, que se utiliza para resolver diversos problemas que se plantean a diario. Es un ámbito de investigación, exploración e invención en el que cada día se descubren nuevas ideas.

De manera que, el aprendizaje es el obtenido por los estudiantes luego de la aplicación de una prueba de enseñanza del contenido de las operaciones básicas de las fracciones.

RESULTADOS

En aras de responder al objetivo de la investigación y de acuerdo con las variables e hipótesis del estudio, el cual es determinar el efecto de Wordwall como recurso didáctico en el aprendizaje de las fracciones, se realizó un análisis estadístico a través del software SPSS sobre los datos obtenidos tanto en la PPC como en la prueba sustentada en los indicadores de EGMA, obteniendo como resultado lo siguiente:

Previo al tratamiento, se verificó el supuesto de normalidad de Shapiro Wilk, para la diferencia de los puntajes entre el pre-test y post-test, la prueba resultó no estadísticamente significativa, por lo que se procedió a aplicar la prueba t de comparación para datos pareados.

El coeficiente de Cronbach para el conjunto mostró un valor de 0,75. Asimismo, los valores de validez convergente obtenidos para cada una de las dimensiones fueron los siguientes: Identificación de números ($\alpha = 0,67$); Discriminación numérica ($\alpha = 0,74$); Número perdido ($\alpha = 0,74$); Suma de primer nivel ($\alpha = 0,67$); Suma de segundo nivel ($\alpha = 0,75$); Resta de primer nivel ($\alpha = 0,6704$); Resta de segundo nivel ($\alpha = 0,75$) y; por último, Problemas de palabras ($\alpha = 0,76$). Seguidamente en el cuadro 2 se muestran los niveles de logro en fracciones alcanzados por los estudiantes tanto en la PPC como en la prueba estandarizada EGMA.

Los resultados del cuadro 3 confirman la existencia de una diferencia importante positiva para las pruebas discriminación de fracciones, adición primer nivel, adición segundo nivel y sustracción primer nivel; es decir el puntaje promedio en el post-test es significativamente mayor al puntaje promedio en el pretest (Prueba “t” para datos pareados: $p < .05$). Por lo tanto, para las pruebas mencionadas, el uso de la herramienta tecnológica Wordwall, resultó efectiva para la mejora del aprendizaje significativo de operaciones con números fraccionarios.

Cuadro 2. Niveles de logro en fracciones alcanzado por los estudiantes en cada una de las dimensiones y las pruebas

Dimensiones	Pretest				Postest			
	En inicio	En proceso	Buena	Excelente	En inicio	En proceso	Buena	Excelente
Identificación de fracciones	5	4	10	32	2	5	11	33
Discriminación de fracciones	8	12	12	19	6	10	13	22
Fracción faltante	17	4	6	24	12	9	6	24
Adición primer nivel	5	10	12	24	5	10	6	30
Adición segundo nivel	2	1	15	33	2	1	8	40
Sustracción primer nivel	1	22	15	13	1	17	19	14
Sustracción segundo nivel	14	8	10	19	12	9	11	19
Problemas de palabras	1	14	21	15	1	14	15	21

Cuadro 3. Pruebas estadísticas unilaterales para la comparación de los puntajes promedio

Variables	T	p
Identificación de fracciones	1.48	.07
Discriminación de fracciones	-1.21	.01
Fracción faltante	-1.73	.95
Adición primer nivel	1.59	.03
Adición segundo nivel	1.42	.04
Sustracción primer nivel	2.6	.00
Sustracción segundo nivel	1.04	.15
Problemas de palabras	0.22	.41

Leyenda: T= estadístico; p= p valor

Paralelamente, se aplicó un análisis correlacional entre las dimensiones, obteniéndose valores representativos de una significancia del 95 % (valor $p = 0.000 < \alpha = 0.005$). Todos los coeficientes de correlación mayores o iguales a 0.7 son significativos (cuadro 4). Valores similares a los encontrados por González y Oseda (2021), quienes observaron una correlación directa, positiva y altamente significativa entre los instrumentos virtuales y las dimensiones.

Asimismo, Cheng y Tsai (2019) señalan que el uso de entornos virtuales y la gestión de la clase han demostrado presentar una relación positiva significativa ya que su valor de significación fue de "0,000" y el coeficiente de correlación fue de "0,73".

La puntuación total de cada estudiante en los parámetros más significativos, es decir, en los que los estudiantes mostraron un mayor dominio, fueron "Identificación de fracciones", "Adición primer nivel" y " Sustracción primer nivel". Observándose que existe una relación directa entre las dimensiones Identificación de fracciones, adición primer nivel y sustracción primer nivel; entre discriminación de fracciones y fracción faltante; entre Discriminación de fracciones y fracción faltante; entre Identificación de fracciones, Adición primer nivel y Sustracción primer nivel; entre Adición segundo nivel y Sustracción segundo nivel; Identificación de fracciones, Adición primer nivel y Sustracción primer nivel; entre adición segundo nivel y sustracción segundo nivel; finalmente, entre Identificación de fracciones, adición primer nivel y sustracción primer nivel (cuadro 4).

Desde el punto de vista argumentativo, cabe destacar que si bien en los últimos cuarenta años, el uso de las TIC en la educación venía experimentado una importante evolución, tomando en cuenta las diferentes orientaciones teóricas y pedagógicas surgidas recientemente como la teoría conductista, cognitiva, constructivista y la teoría sociocultural de Vygotsky. No obstante, la pandemia trastocó todo el sistema educativo a nivel global, por lo que la UNESCO (2020) destaca que el 91% de los estudiantes del mundo se han visto afectados.

Cuadro 4. Correlaciones

	1. Identificación de fracciones	2. Discriminación de fracciones	3. Fracción faltante	4. Adición primer nivel	5. Adición segundo nivel	6. Sustracción primer nivel	7. Sustracción segundo nivel	8. Problemas de palabras	Puntaje total de la prueba
1. Identificación de fracciones	1.0000	0.1328	0.1091	0.9961	0.1620	0.9990	0.1653	0.0688	0.8944
2. Discriminación de fracciones	0.1328	1.0000	0.9655	0.1512	-0.049	0.1423	-0.0286	0.0966	0.4622
3. Fracción faltante	0.1091	0.9655	1.0000	0.1339	-0.057	0.1218	-0.0233	0.1114	0.4491
4. Adición primer nivel	0.9961	0.1512	0.1339	1.0000	0.1762	0.9991	0.1836	0.0836	0.9060
5. Adición segundo nivel	0.1620	-	-	0.1762	1.0000	0.1694	0.9665	-0.1720	0.2985
6. Sustracción primer nivel	0.9990	0.1423	0.1218	0.9991	0.1694	1.0000	0.1748	0.0764	0.9012
7. Sustracción segundo nivel	0.1653	-	-	0.1836	0.9665	0.1748	1.0000	-0.1557	0.3134
8. Problemas de palabras	0.0688	0.0966	0.1114	0.0836	-	0.0764	-0.1557	1.0000	0.1691
Puntaje total de la prueba	0.8944	0.4622	0.4491	0.9060	0.2985	0.9012	0.3134	0.1691	1.0000

Por lo que, la obligatoriedad del aislamiento preventivo que se ha impuesto a las instituciones educativas, exige según Sandoval (2020), que tanto las instituciones educativas como los docentes introduzcan el uso de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica para añadir valor a su oferta educativa en respuesta al nuevo contexto social producto del covid-19. De ahí, que resulte conveniente que los directores de los centros educativos incorporen el modelo de educación virtual como una alternativa eficaz para el aprendizaje de los estudiantes.

Es interesante señalar que en este contexto pandémico los procesos educativos exigen un cambio en la forma de la organización escolar para hacerla más flexible, dinámica e interactiva. Dado que desde un punto de vista crítico los recursos tecnológicos producen diferentes efectos en el comportamiento educativo, ya que permite regular y transformar tecnológicamente la relación en sus formas de actuación externa, además de promover una modificación interna de sus estrategias de pensamiento y aprendizaje, alcanzando uno o varios objetivos, a través de la puesta en práctica de una serie de acciones e interacciones con estos recursos (Talavera y Marín, 2015). Aunque no todo es perfecto, por lo que esta modalidad educativa también tiene su desventaja, como el riesgo que supone para los más vulnerables el no participar en los procesos de aprendizaje.

Para González (2017), algunos aprendices adolecen de un sentido de autonomía e independencia y, por tanto, de prácticas digitales reales a través de métodos de aprendizaje adecuados, que, según el autor, el modelo virtual por sí solo no puede proporcionar. Algunos autores como Acuña y Liern (2020), sostienen que los vídeos de matemáticas disponibles en internet pueden ser una fuente de recursos muy valiosa para apoyar la clase de matemáticas. Dado que este tipo de ayuda no se restringe al tratamiento de temas matemáticos que no son tratados en la clase o en la resolución de una tarea en casa, sino que estos materiales pueden reforzar de manera positiva el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es fundamental tener en cuenta la idoneidad de estos materiales (Beltrán et al., 2018).

Finalmente, es importante destacar que una de las limitaciones más importantes fue la falta de antecedentes relacionados con la herramienta Wordwall y de estudios relacionados directamente con el nivel de Educación Básica.

CONCLUSIONES

A partir de los objetivos fijados, las hipótesis del estudio y el análisis estadístico de los resultados obtenidos, se proponen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Al comparar los valores medios de las calificaciones obtenidas por los estudiantes de primaria en la posprueba referida al conocimiento de las fracciones, los datos estadísticos permiten concluir que la estrategia didáctica basada en Wordwall en el aprendizaje de las matemáticas, utilizada en este estudio para explorar el contenido del programa antes mencionado, fue estadísticamente significativa para el grupo de alumnos sometidos a la experimentación. Puesto que, como está expresado en el cuadro 2, existe un nivel de logro en cada dimensión, resaltando la enseñanza en la resolución de problemas de palabras y la adición de segundo nivel, ya que en ambos se obtuvo un incremento en número de alumnos para el nivel de excelente.

Aunque el covid-19 ha provocado un trastorno en el sistema educativo, los gestores deberían considerar el uso del modelo de educación virtual como una alternativa eficaz en la enseñanza de las matemáticas.

Cabe destacar que el uso de este tipo de herramientas tecnológicas apoya la práctica pedagógica en el área de las matemáticas con métodos innovadores que permiten aprender a través de la indagación, aprender a través de la acción, aprender a través de la interacción. En consecuencia, estos resultados sirven de referencia para ampliar los conocimientos existentes sobre el impacto de este tipo de herramienta tecnológica en el aprendizaje de los contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales. Por ello, se anima a los profesores e instituciones educativas a incorporar su enseñanza y aplicabilidad en los programas educativos, dada la transdisciplinariedad del conocimiento.

REFERENCIAS

- Acuña, C. M. y Liern, V. (2020). Modos de enseñanza en los videotutoriales de matemáticas: equilibrio entre eficacia puntual y utilidad formativa. *Bolema: Boletim de Educação Matemática [online]*. 34(68), 1125-1143. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a14>
- Aguilar, F. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 213-223. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>

- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las matemáticas en Educación Infantil*. Primera edición. Universidad Internacional de La Rioja, S. A. https://www.unir.net/wp-content/uploads/2016/04/Didactica_matematicas_cap_1.pdf
- Asamblea Nacional del Ecuador (2016). *Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación*. Registro Oficial del Ecuador, 113. <http://www.wipo.int/edocs/lexdocs/laws/es/ec/ec075es.pdf>
- Barreto, V. L., y Lourenço, J. A. Uso da plataforma wordwall como metodolia ativa na criação de recursos didáticos para o ensino da farmacobotânica: relato de experiência. *CONEXÃO UNIFAMETRO*.
- Beltrán, P., Giacomone, B., y Burgos, M. (2018). Online educational videos according to specific didactics: The case of mathematics / Los Vídeos educativos en línea desde las didácticas específicas: el caso de las matemáticas. *Cultura y Educación*, 30, 633–662. <https://doi.org/10.1080/11356405.2018.1524651>
- Caballero, G., González, D., Martínez, Z., y Rodríguez, Y. (2016). *Importancia del software como estrategia pedagógica*. <https://es.slideshare.net/INFORMATICAUPEL1/importancia-del-software-como-estrategia-pedagogica>
- Carneiro, R., Toscano, J. C. y Díaz T. (2021). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*. España: Fundación Santillana. https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=3316
- Cáceres, M. E., Sepúlveda, F., y Rodríguez, C. (2020). Estandarización del Instrumento EGMA para la evaluación de habilidades numéricas iniciales en estudiantes de educación básica de Chile. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(1), 301-318. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000100301>
- Cheng, K. y Tsai, C. (2019). A case study of immersive virtual field trips in an Elementary classroom: Students' learning experience and teacher-student interaction behaviors. *Computers y Education*, 140(1), 1-21. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131519301538>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Sinéctica, Revista Electrónica de Educación*, (25),1-24. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>
- Díaz, E., Díaz, J., Gorgoso, A., Sánchez, Y., Riverón, G. y Santiesteban, D. (2020). La dimensión didáctica de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 8(15), 8-15. <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/226>
- Fernández, I. F. (2018). *Las TICS en el ámbito educativo*. Educrea. <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>
- Flores, P. (2008). *Análisis de política pública en educación: línea de investigación*. Documento de investigación 5, Ciudad de México: inide-Universidad Iberoamericana. <https://ibero.mx/web/filesd/inide5.pdf>

- Garrido, S. (2018). *Las TIC, las TAC y las habilidades del docente*. <https://blogs.imformacion.com/blog/corporativo/neuropsicologia/habilidades-docente/>
- González, J. J. y Oseda, D. (2021). Influencia de herramientas virtuales en el desarrollo de competencias digitales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 6073-6097. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.759
- González, M. C. (2017). *Ventajas desventajas de la educación virtual*. Palabra maestra. <https://www.compartirpalabramaestra.org/noticias/ventajas-y-desventajas-de-la-educacion-virtual>
- Granda, L Y., Espinoza, E. E. y Mayon, S. E. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 104-110. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Grisales, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*. 14(2), 198-214. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.2.4751>
- Hernández, C. A., Arévalo, M. A., y Gamboa, A. A. (2016). Competencias tic para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Prax. Saber*, 7 (14), 41- 69. <https://goo.gl/qKkh4b>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Ibujés, J. M. y Franco, A. A. (2019). Uso de las TIC y relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Ecuador. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 37-53. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.03>
- IPEE-UNESCO (2015). *La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los Sistemas Educativos*. Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación. UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>
- Manzanares, J. C. y Moya, M. (2022). Soluciones digitales para docentes en apuros: Herramientas y recursos tecnológicos para dinamizar el aula virtual. *Revista de Cultura Digital y Movimientos Sociales*, 19(2), 255-264. <http://dx.doi.org/10.5209/TEKN.77533>
- Moliner, M. y Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *MONTAR. Revista Iberoamericana de Investigación y Desarrollo Educativo*, 10 (19), e005. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>
- Morales, V., Segovia, J., Córdova, F. y Hernández, A. (2021). Modelado y TICs en la Enseñanza de Ciencias y Matemática. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 874-884. <https://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i1.1682>
- Nunes, M., Silva, L., Andrade, L., Araujo, J. Y Bezerra, F. (2020). *WORDWALL: Ferramenta digital auxiliando pedagogicamente a disciplina de ciências*. Instituto Federal Paraíba. <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/1620>
- Ortega, C. y Guerrero, C. (2021). La política pública de Educación Superior en el Ecuador: Un ejercicio contextualizado de análisis crítico. *Revista Scientific*, 6(20), 19-40. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.1.19-40>

- Rubio, F. J., y Olivo, J. L. (2020). Dificultades del profesorado en sus funciones docentes y posibles soluciones. Un estudio descriptivo actualizado. *Ciencia y Educación*, 4(2), 7-25. <https://doi.org/10.22206/cyed.2020.v4i2.pp7-25>
- Ruiz, A., Alfaro, C. y Gamboa, R. (2003). Aprendizaje de las matemáticas: conceptos, procedimientos, lecciones y resolución de problemas (ING). *Uniciencia*, 20 (2), 285-296. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/uniciencia/article/view/5744>
- Sandoval, C. H. (2020). La Educación en Tiempo del Covid-19 Herramientas TIC: El Nuevo Rol Docente en el Fortalecimiento del Proceso Enseñanza Aprendizaje de las Prácticas Educativa Innovadoras. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 24–31. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>
- Silva, T. (2021). *Wordwall. El software volandero*. No. 117. http://www.inteligencianet.com/moodle/pluginfile.php/2092/mod_page/content/33/117-Wordwall.pdf
- Soler, M., Cárdenas, F., Hernández, F. y Monroy, F. (2017). Enfoques de aprendizaje y enfoques de enseñanza: origen y evolución. *Educación y Educadores*. 20(1), 65-88. <https://www.redalyc.org/journal/834/83449754004/html/#:~:text=https%3A//doi.org/10.5294/edu.2017.20.1.4>
- Talavera, R. y Marín, F. (2015). Recursos tecnológicos e integración de las ciencias como herramienta didáctica. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXI (2), 337-346. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28041012011>
- UNESCO (2020). *Crisis-sensitive educational planning*. Paris: UNESCO. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-Education-Issue-Note-2.4-Planning-1.pdf>
- Villafuerte, P. E. (2020). *Educación en tiempos de pandemia*. Observatorio de Innovación Educativa. <https://observatorio.tec.mx/edunews/educacion-en-tiempos-de-pandemia-covid19>
- Vite, H. (2020). Estrategias tecnológicas y metodológicas para el desarrollo de clases online en instituciones educativas. *Conrado*, 16(75), 259-265. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000400259&lng=es&tylng=es

