

1

*Fraccionarios homogéneos y heterogéneos, comprensión por medio de un recurso educativo digital*

# FRACCIONARIOS HOMOGÉNEOS Y HETEROGÉNEOS, COMPRENSIÓN POR MEDIO DE UN RECURSO EDUCATIVO DIGITAL<sub>1</sub>

Luis Fernando Higuera Contreras<sub>2</sub>

Derly Francedy Poveda Pineda<sub>3</sub>

## Resumen

El estudio de los fraccionarios es un tema que convoca atención e interpretación sólida, para que su concepto y desarrollo estén a un nivel inferencial; es decir, que el proceso de aprendizaje de los fraccionarios debiese dar resultados en otros ámbitos del área de las matemáticas. Conocer del tema es tan importante, porque no es solo una partición del todo, es un instrumento que apoya la vida cotidiana al tener la necesidad de contar, medir o repartir. Por esta razón, esta investigación pretendió desarrollar la comprensión de los fraccionarios, específicamente homogéneos y heterogéneos, implementando una estrategia actual, como lo son los recursos educativos digitales, manteniendo una estructura enlazada al uso de las TIC.


Con los estudiantes de grado quinto de la sede Corinto de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Pajarito-Boyacá, se quiso implementar una estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de los fraccionarios homogéneos y heterogéneos, apoyada en el diseño de recursos digitales interactivos publicados en un escenario Web, basado en un

- 
- 1 Artículo de investigación.
  - 2 Magíster en Didáctica de la Matemática, Especialista en didáctica de la matemática para la educación básica, Licenciado en Educación Básica con énfasis en Matemáticas, Humanidades y Lengua Castellana, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Docente Colegio Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Pajarito-Boyacá Correo: luferhico83@gmail.com
  - 3 Investigadora Junior (IJ) SNCTel, convocatoria 894. Magíster en Elearning, Universidad Autónoma de Bucaramanga, Especialista en Gerencia Educacional, Licenciada en Informática Educativa, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Facultad de Estudios a Distancia. Integrante grupo de Investigación SIEK. Profesora-investigadora Licenciatura en Educación Básica Primaria, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1616-112X> Contacto: derly.poveda@uptc.edu.co

**Cómo citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo:**  
Higuera, L. & Poveda, D. (2022). Fraccionarios homogéneos y heterogéneos, comprensión por medio de un recurso educativo digital. *Revista Rastros y rostros del saber*, 7 (12), pp. 9 - 20.

Fecha de recepción: 24 de noviembre de 2021  
Fecha de aprobación: 13 de mayo de 2022





enfoque cualitativo y una investigación acción participativa que permitió utilizar los instrumentos suficientes para recolectar los datos necesarios y así analizar hasta qué punto los recursos educativos digitales apoyaron satisfactoriamente o no, la comprensión de los fraccionarios homogéneos y heterogéneos.

**Palabras Claves:** Comprensión, fraccionarios, matemáticas, recursos digitales, tecnología.



## **HOMOGENEOUS AND HETEROGENEOUS FRACTIONS, UNDERSTANDING THROUGH A DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE**

### **Abstract**

The study of fractions is a subject that calls for attention and solid interpretation, so that its concept and development are at an inferential level; that is, the learning process of fractions should give results in other areas of the area of mathematics. Knowledge of the subject is so important, because it is not only a partition of the whole, it is an instrument that supports daily life when having the need to count, measure or distribute. For this reason, this work aimed to develop the understanding of fractions, specifically homogeneous and heterogeneous, implementing a current strategy, such as digital educational resources, maintaining a structure linked to the use of ICT.

With fifth grade students of the Corinto branch of the Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Pajarito-Boyacá, we wanted to implement a pedagogical strategy for the teaching and learning of homogeneous and heterogeneous fractions, supported by the design of interactive digital resources published in a Web scenario, based on a qualitative approach and a participatory action research that allowed the use of sufficient instruments to collect the necessary data and thus be able to analyze to what extent the digital educational resources satisfactorily supported or not, the understanding of homogeneous and heterogeneous fractions.

**Key Words:** Comprehension, fractions, mathematics, digital resources, technology.



# FRACÇÕES FRACIONÁRIAS HOMOGÊNEAS E HETEROGÊNEAS, COMPREENSÃO ATRAVÉS DE UM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL

## Resumo

O estudo das frações é um tema que chama atenção e interpretação sólida, de modo que seu conceito e desenvolvimento estão em nível inferencial; ou seja, que o processo de aprendizagem de frações deve dar resultados em outras áreas da área da matemática. Saber sobre o assunto é tão importante, pois não é apenas uma partição do todo, é um instrumento que dá suporte ao cotidiano por ter a necessidade de contar, medir ou distribuir. Por isso, esta pesquisa buscou desenvolver a compreensão das frações, especificamente homogêneas e heterogêneas, implementando uma estratégia atual, como os recursos educacionais digitais, mantendo uma estrutura vinculada ao uso das TIC.

Com os alunos do quinto ano do campus Corinto da Instituição de Ensino Técnico Agrícola Pajarito-Boyacá, queríamos implementar uma estratégia pedagógica para o ensino e aprendizagem de frações homogêneas e heterogêneas, apoiada no design de recursos digitais interativos publicados em um cenário Web, a partir de uma abordagem qualitativa e pesquisa-ação participativa que permitiu a utilização de instrumentos suficientes para coletar os dados necessários e assim poder analisar em que medida os recursos educacionais digitais suportavam, de forma satisfatória ou não, a compreensão de frações homogêneas e heterogêneas.

**Palavras-chave:** Compreensão, frações, matemática, recursos digitais, tecnologia.

## INTRODUCCIÓN

En el transcurso de la vida los seres humanos han avanzado en diversidad de formas y contenidos, y en cada uno de estos avances las matemáticas han sido parte fundamental, generando procesos y ayudando a la toma de decisiones; bien lo dijo Galileo afirmando que:

*La filosofía [natural] está escrita en ese grandioso libro que tenemos abierto ante los ojos, (quiero decir, el universo), pero no se puede entender si antes no se aprende a entender la lengua, a conocer los caracteres en los que está escrito. Está escrito en lengua matemática y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las cuales es imposible entender ni una palabra; sin ellos es como girar vanamente en un oscuro laberinto* (Como lo cita Álvarez, 2017, párrafo. 6)

En esta investigación la forma de comprender las matemáticas y específicamente el tema de fraccionarios homogéneos y heterogéneos es primordial, el cómo hacer llegar a los estudiantes la información relacionada, es la base de este trabajo, ya que es un aporte para ellos, los estudiantes, formalizando en cada uno una experiencia llamativa e innovadora del proceso educativo en el área de matemáticas, que lamentablemente les ha provocado ciertas desazones hasta el punto de experimentar desmotivación y enojo. Claramente, se encontró la necesidad de buscar una metodología activa y significativa, donde la innovación pedagógica fuera clave, y qué mejor que los recursos educativos digitales, que están a la vanguardia del siglo XXI.

Los fraccionarios no son solo un tema más en las matemáticas, son una parte que complementa la vida cotidiana, al tener la necesidad de contar, medir o repartir, son un instrumento que apoya decisiones y acciones, por esta gran razón, el trabajo involucró la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau, quien valoró las matemáticas con un efecto de desarrollo tan importante en la vida de las personas, que fundamentó la didáctica como un recurso indispensable para enseñarlas y por supuesto, aplicarlas en su cotidianidad. El manejo de un recurso educativo digital para hacer un recorrido en un método didáctico fue parte crucial en la investigación, porque no es solo la innovación pedagógica, fue centrar la atención, fomentar la participación y aún más importante motivar a la comprensión del tema.

La investigación tiene un enfoque cualitativo con una investigación acción participativa, porque se pretendió generar motivación para llegar a la comprensión de los fraccionarios, en este caso de tipo homogéneo y heterogéneo, partiendo de una implicación completa de los sujetos muestra de esta investigación, es decir, su participación fuese total y comprometida; desarrollando unas fases que involucraron instrumentos de recolección de datos, tales como

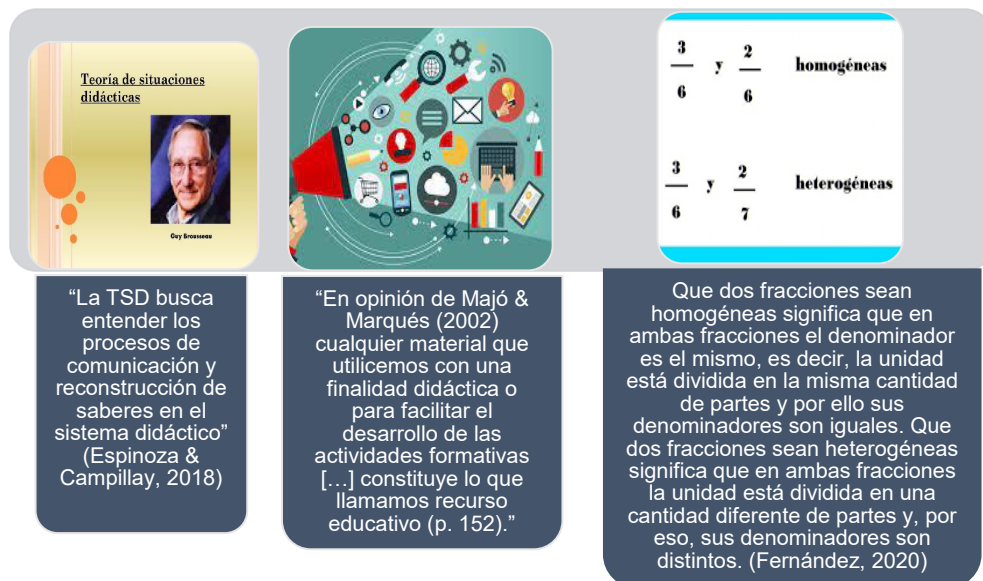
la encuesta, pruebas de desempeño y las actividades interactivas publicadas en un escenario web. Cada fase se diseñó para enseñar el tema y enfocar su atención y actualización en la comprensión del mismo.

Con cada actividad propuesta se dio paso a unas situaciones en principio contradictorias, por el nivel de desempeño y por la actitud de los estudiantes participantes, lo que mostró un diagnóstico inicial preocupante y una ruta de emergencia por implementar el recurso educativo digital, es decir la Web Wix, la cual le añadió el elemento llamativo para que cada uno de los estudiantes buscaran el cómo aprender, el porqué de su importancia. Por otro lado, surgió un complemento, muchas preguntas, que indicaban interés y preocupación, elementos primordiales para generar motivación y aprendizaje.

## FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Para alcanzar el objetivo principal del estudio: *Implementar una estrategia pedagógica para la enseñanza y el aprendizaje de los fraccionarios homogéneos y heterogéneos, apoyada en el diseño de recursos digitales interactivos publicados en un escenario Web*; se basó la investigación en tres (3) aspectos teóricos relevantes representados en la Figura 1.

Figura 1. Bases teóricas



“La TSD busca entender los procesos de comunicación y reconstrucción de saberes en el sistema didáctico” (Espinoza & Campillay, 2018)

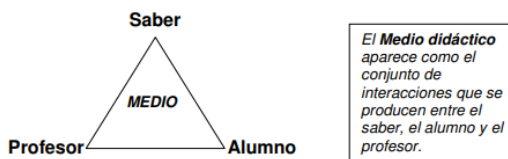
“En opinión de Majó & Marqués (2002) cualquier material que utilicemos con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas [...] constituye lo que llamamos recurso educativo (p. 152).”

Que dos fracciones sean homogéneas significa que en ambas fracciones el denominador es el mismo, es decir, la unidad está dividida en la misma cantidad de partes y por ello sus denominadores son iguales. Que dos fracciones sean heterogéneas significa que en ambas fracciones la unidad está dividida en una cantidad diferente de partes y, por eso, sus denominadores son distintos. (Fernández, 2020)

## Teoría de las Situaciones Didácticas -TSD

La secuencia didáctica, “es una pionera en plantear la necesidad de una ciencia didáctica de evidencia empírica específica para la disciplina, o por centrar su atención en los fenómenos producidos al interior del aula” (Espinoza & Campillay, 2018), Una explicación gráfica y suficiente es la que se muestra en la Figura 2, donde se deja claramente la importancia y cómo el elemento primordial de la adquisición de conocimiento es el medio didáctico que se utilice.

**Figura 2.** Triángulo Didáctico de la TSD



**Fuente:** (Vidal, 2016)

Según Vidal (2016), en una situación didáctica debe existir un contrato didáctico, en el que se dispone un acuerdo entre el docente y alumno, y aunque los que tradicionalmente se desarrollan “consisten en que el profesor es el dueño de la verdad, el que dice lo que está bien o está mal, el que enseña y el alumno es quien copia lo que dice el profesor” (p. 4). Brousseau por su parte, menciona diferentes momentos para el alumno, determinados en situaciones como: acción, formulación y validación; para el docente estaría la situación de institucionalización. Todo esto para lograr no solo descontextualizar el saber, sino llevarlo a uno general que dé pie para unos previos o para relacionarlo con otros.

## Recursos educativos digitales

En primer lugar “un recurso digital es cualquier elemento que esté en formato digital y que se pueda visualizar y almacenar en un dispositivo electrónico y consultado de manera directa o por acceso a la red” (Universidad de Navarra, 2015). Sin embargo, cuando estos recursos se utilizan en los procesos educativos, como parte de una metodología de la enseñanza se convierte en un Recurso Educativo Digital - RED; entre los recursos digitales se encuentran los vídeos, podcast de audio, presentaciones (Pptx, Powtoon, mapas mentales, etc.), libros digitales, simulaciones, juegos, información en páginas web, redes sociales, entre otros. De igual forma, el autor sostiene que los recursos educativos digitales deben contener algunos principios generales para ser insertados en el proceso de enseñanza, tales como: la motivación, los objeti-

vos de aprendizaje, la forma de organizar el contenido, la retroalimentación, participación, entre otros.

### **Fraccionarios homogéneos y heterogéneos**

De las concepciones de fracciones homogéneas y heterogéneas, puede plantearse que dos fracciones sean homogéneas significa que en ambas fracciones el denominador es el mismo, es decir, la unidad está dividida en la misma cantidad de partes y por ello sus denominadores son iguales. Que dos fracciones sean heterogéneas significa que en ambas fracciones la unidad está dividida en una cantidad diferente de partes y, por eso, sus denominadores son distintos (Fernández, 2020).

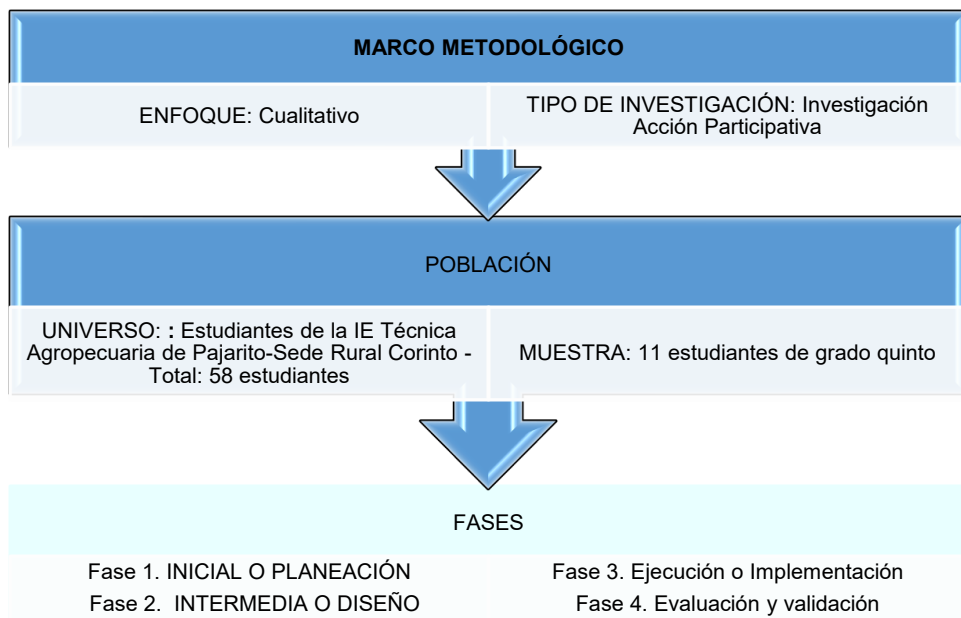
Estos conceptos son indispensables, ya que en el área de matemáticas el momento de enseñanza de un concepto nuevo, es clave para que su significado sea comprendido, así como también lo es para lograr un conocimiento previo que se encadenará a otro y concretará uno nuevo. El concepto de fracción está relacionado con múltiples conceptos matemáticos, por ejemplo, con la proporción y la regla de tres, pero está íntimamente ligado a la división, ya que una división puede ser convertida en fracción para su proceso de simplificación. Una fracción es un número, que se obtiene de dividir un entero en partes iguales, este concepto debería estar incluido en el proceso de enseñanza desde el grado tercero de primaria, como lo mencionan los DBA "Comprender el uso de las fracciones para describir situaciones en las que la unidad se divide en partes iguales" (MEN, Derechos Básicos de Aprendizaje-Matemáticas, 2015).

### **METODOLOGÍA**

Para especificar las partes principales de la metodología de esta investigación se configuró en la Figura 3 todos los aspectos relevantes.



Figura 3. Marco Metodológico



Fuente: Autor

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para términos del presente estudio sobre el uso de recursos digitales como herramienta para la comprensión y un correcto aprendizaje de los fraccionarios homogéneos y heterogéneos, se dio uso a instrumentos de tipo cualitativo, que permitieran analizar y observar las respuestas de los estudiantes ante factores socioculturales y cognoscitivos, con el propósito de explorar aquellas fortalezas, debilidades, ventajas y desventajas de cada uno de ellos frente al tema a tratar. En primera instancia, se realizó una encuesta sobre el uso e importancia de la tecnología dentro de la escuela, así como la interacción de los estudiantes con aplicaciones didácticas y escenarios mediados por computador que permiten un aprendizaje más eficiente y aproximado a la era digital. Las respuestas que se evidencian en la encuesta permiten analizar que la importancia de dichas herramientas, radica en si se genera o no un buen uso de estas, y los conceptos o enseñanzas que cada estudiante adquiera, mediante la orientación del docente.

En cuanto a la segunda herramienta, se utilizó una prueba de saberes previos con la finalidad de dar a conocer las ventajas y desventajas de los estudiantes de muestreo, frente al uso de los fraccionarios homogéneos y heterogéneos;

esta herramienta permitió observar y destacar el desánimo, falta de conocimientos previos, baja autonomía de aprendizaje, y escasa comprensión lectora de cada uno de los estudiantes. Esta investigación se formuló bajo la teoría de las situaciones didácticas, teniendo como función analizar y permitir corroborar la importancia de las relaciones entre el estudiante, el medio y el docente y arrojando como resultados las deficiencias de aprendizaje en cada estudiante.

Con la finalidad de reconocer los aspectos relevantes sobre el funcionamiento de los recursos digitales para el óptimo aprendizaje de la adición y sustracción de los fraccionarios homogéneos y heterogéneos, se llevó a cabo una prueba de desempeño realizada con la presencia permanente del docente, en donde mediante la explicación dada con antelación sobre los conceptos básicos y necesarios, cada uno de los estudiantes del muestreo respondió de forma consciente 7 ítems.

Mediante el análisis obtenido gracias a la incorporación de un test final, como herramienta cuantitativa, se pudo obtener como resultado general una aprobación satisfactoria de los temas relacionados con la adición y sustracción de fraccionarios homogéneos y heterogéneos; las respuestas adquiridas a lo largo del desarrollo de la prueba, compuesta por 7 ítems, permitieron analizar conscientemente si se logró el objetivo del proyecto, el cual incluía el uso de herramientas didácticas, digitales y tecnológicas, para el aprendizaje de temas relacionados con el área de las matemáticas.

**Tabla 1.** Preguntas y puntaje de la Encuesta de Satisfacción

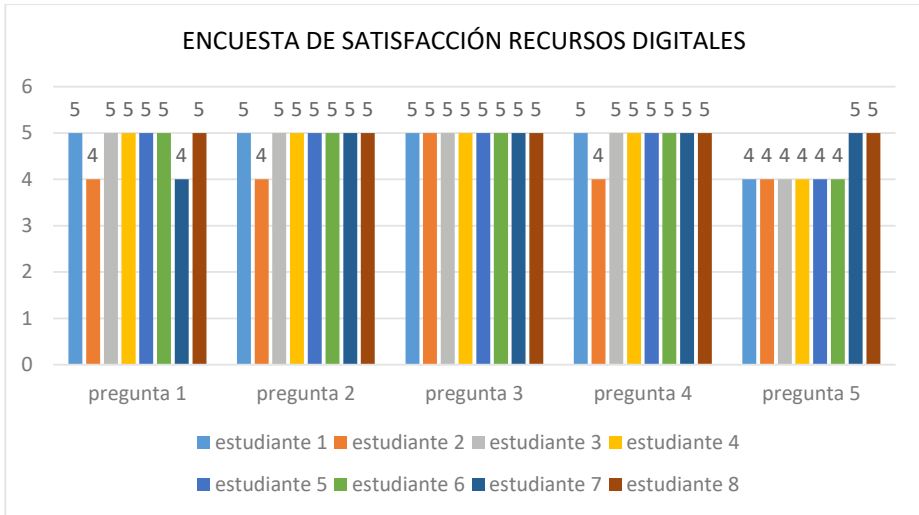
| PREGUNTA  | ESTUDIANTE |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Los recursos digitales fueron de fácil acceso y manejo  | 5          | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 |
| Los juegos interactivos fueron divertidos y comprensibles   | 5          | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| El contenido de la página web se pudo ver completo  | 5          | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| El uso de estas herramientas tecnológicas es un gran apoyo para aprender mejor las matemáticas                | 5          | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| La utilización de la página web con todas sus herramientas hizo que se lograra una mejor comprensión del tema | 4          | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |

**Fuente:** Autor

Para propósitos de la presente investigación, se llevó a cabo una encuesta de satisfacción, que permitió observar y analizar detalladamente, el nivel de adaptación y las ventajas o desventajas que cada uno de los ocho estudiantes pertenecientes al muestreo, presentó frente al uso de los recursos educativos digitales para la enseñanza y aprendizaje de la adición y sustracción de fraccionarios homogéneos y heterogéneos, posterior al uso e interacción con

la página web. Se obtuvo como resultado final una óptima respuesta por parte de cada uno de los alumnos, arrojando en su mayoría respuestas "muy buenas" o de calificación "5".

**Figura 4.** Representación Gráfica de respuestas a la encuesta de satisfacción



Fuente: Autor

## CONCLUSIONES

Cada uno de los objetivos específicos propuestos, estaba relacionado con una técnica e instrumento de investigación, con el fin de lograr su cumplimiento y análisis (Véase Tabla 2). Cada estrategia fue diseñada y aplicada para mejorar la comprensión del tema fraccionarios homogéneos y heterogéneos en los estudiantes, ya que en una primera parte como lo fue la fase de diagnóstico los resultados fueron muy preocupantes, entonces se decidió para el diseño de la Web WIX colocar elementos llamativos como los vídeos y juegos interactivos, mostrando en su implementación la satisfacción de los estudiantes por desarrollarlos y encontrar respuestas en los ejercicios propuestos. Además, buscando obtener mejores puntajes, el desarrollo de las actividades propuestas refleja en los resultados de la prueba y la encuesta de satisfacción que los estudiantes mejoraron su atención, participación y comprensión del tema.

En cuanto a la pregunta problema: ¿Cuál es el impacto en la enseñanza y aprendizaje de la suma y resta de fraccionarios homogéneos y heterogéneos, en niños de grado quinto de la IE Técnica Agropecuaria Sede Corinto, basada en una estrategia pedagógica con recursos digitales publicados en la Web?,

los resultados se evidencian en la prueba de salida y la valoración que cada participante le dio a la encuesta de satisfacción en el uso de la Web. En la prueba de salida, el proceso enseñanza aprendizaje en el tema de fraccionarios homogéneos y heterogéneos mejoró en más de un 80% de respuestas acertadas, llegando a comprender el tema más complicado, es decir, la simplificación y las operaciones con fraccionarios heterogéneos. Aunque falta llegar a un 100%, fue un gran avance. Con respecto al segundo referente, la prueba de satisfacción, los estudiantes alcanzaron una calificación excelente o de cinco a través del uso de la web; muchas opiniones eran de ser una excelente herramienta para mejorar su aprendizaje en las matemáticas.

## REFERENCIAS

- Álvarez, R. (24 de abril de 2017). Galileo y las Matemáticas del Universo. Obtenido de blog del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla: <https://institucional.us.es/blogimus/2017/04/galileo-y-las-matematicas-del-universo/>
- Espinoza, L., & Campillay, W. (2018). La Teoría de Situaciones Didácticas en Latinoamérica, ¿Funciona? virtual: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Fernández, C. (23 de octubre de 2020). Fracciones homogéneas y fracciones heterogéneas. Obtenido de smartick.es: <https://www.smartick.es/blog/matematicas/fracciones/fracciones-homogeneas-heterogeneas/#:~:text=Que%20dos%20fracciones%20sean%20heterog%C3%A9neas,eso%2C%20sus%20denominadores%20son%20distintos.&text=Por%20tanto%20sumar%20o%20restar,ya%20tienen%20el%20mism>
- MEN. (2015). Derechos Básicos de Aprendizaje-Matemáticas. Obtenido de: [www.mineducación.gov.co](http://www.mineducación.gov.co)
- Universidad de Navarra. (2015). Recursos Digitales. Obtenido de unav.edu: <https://www.unav.edu/documents/19205897/21695941/recursos-digitales.pdf>
- Vidal, R. (enero de 2016). La Didáctica de las Matemáticas y la Teoría de Situaciones. Obtenido de ducrea.cl: <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2016/01/DOC-La-Didactica.pdf>