

Similitudes del documento :

 2%

ANALIZADO EN LA CUENTA

Apellido :	Janeth
Nombre :	Cerna
E-mail :	investigacion@ipnm.edu.pe
Carpeta :	Carpeta predeterminada

INFORMACIÓN SOBRE EL DOCUMENTO

Autor(es) :	No disponible
Título :	Mf_tesina_carbanillo_casanova_díaz.docx
Descripción :	No disponible
Analizado el :	31/08/2021 19:42
ID Documento :	twfeh16i
Nombre del archivo :	MF_Tesina_Carbanillo_Casanova_Díaz.docx
Tipo de archivo :	docx
Número de palabras :	4 406
Número de caracteres :	29 934
Tamaño original del archivo (kB) :	252.46
Tipo de carga :	Entrega manual de los trabajos
Cargado el :	31/08/2021 19:30

FUENTES ENCONTRADAS

 Fuentes muy probables :	1 fuente
 Fuentes poco probables :	16 fuentes
 Fuentes accidentales :	6 fuentes
 Fuentes descartadas :	0 fuente

SIMILITUDES ENCONTRADAS EN ESTE

DOCUMENTO/ESTA PARTE

Similitudes idénticas :	0%
Similitudes supuestas :	<1%
Similitudes accidentales :	<1%

TOP DE FUENTES PROBABLES - ENTRE UNA FUENTE PROBABLE

Fuente	Similitud
1.  repositorio.monterrico.edu.pe/.../1/LLC_TESINA_X_RAMON.pdf	 2%

FUENTES MUY PROBABLES

1 Fuente	Similitud
1.  repositorio.monterrico.edu.pe/.../1/LLC_TESINA_X_RAMON.pdf	 2%

FUENTES POCO PROBABLES

16 Fuentes	Similitud
1.  repositorio.ipnm.edu.pe/.../1/MF_X_TESINA_Bellido.pdf	 <1%
2.  monterrico.edu.pe/.../08/PROCESO-DE-MATRICULA-2021-II.pdf	 <1%
3.  Fuente Compilatio.net qiu397fb	 <1%
4.  Fuente Compilatio.net oulptgd9	 <1%
5.  Fuente Compilatio.net w1ljk6e	 <1%
6.  Fuente Compilatio.net q12f4ad8	 <1%
7.  repositorio.usil.edu.pe/.../1/2020_Alejo-Mendez.pdf	 <1%
8.  Fuente Compilatio.net cuadt7pi	 <1%
9.  Fuente Compilatio.net krbm7v9z	 <1%
10.  Fuente Compilatio.net iks2fmhg	 <1%
11.  Fuente Compilatio.net lb97jq4	 <1%
12.  Fuente Compilatio.net 25csezpt	 <1%
13.  dorismaisaei.wordpress.com/.../recoleccion-de-dat...cion-de-resultados	 <1%
14.  Fuente Compilatio.net we38rpk4	 <1%
15.  Fuente Compilatio.net jf8mn24k	 <1%
16.  Fuente Compilatio.net c329165f	 <1%

FUENTES ACCIDENTALES

6 Fuentes	Similitud
1.  aprende.colombiaaprende.edu.co/.../simulación-phet-e...iones-equivalentes	 <1%
2.  1library.co/.../zgkg9g7z-soporte-t...-equivalentes.html	 <1%
3.  Fuente Compilatio.net 7vr48635	 <1%
4.  aprende.colombiaaprende.edu.co/.../naspublic/revista-unimilitar.pdf	 <1%
5.  dialnet.unirioja.es/.../articulo/6039566.pdf	 <1%
6.  Fuente Compilatio.net eiq2n3sr	 <1%

FUENTES DESCARTADAS

0 Fuente

FRAGMENTO DEL DOCUMENTO

Leyenda : *Texto entre comillas*

Fuente principal repositorio.monterrico.edu.pe/.../1/LLC_TESINA_X_RAMON.pdf

 2%

ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA
MONERRICO

CARBALLIDO DAVILA, Miguel Angel

CASANOVA DAVILA, Edi Alberto

DAZ DELGADO, Alvaro Emerson

ASESORA:

MG. MEDINA MANRIQUE, Claudia Adriana

Lima, diciembre de 2022

Introducción

En el Perú, algunos docentes presentan dificultades en el uso de herramientas tecnológicas cuando imparten la enseñanza dentro del área de matemática en sus aulas de clase (Zárate, 2020). Esto conlleva a que no hagan un uso frecuente de los entornos virtuales, implicando un arraigamiento de los aprendizajes adquiridos de forma tradicional que afecta a los estudiantes. Además, uno de los temas que les dificultan en los diversos contenidos de matemática desarrollados en el Currículo Nacional de la Educación Básica son las fracciones, al no poder expresarlas numéricamente ni representarlas correctamente, lo cual complica la resolución de situaciones problemáticas.

Asimismo, el MINEDU (2020) publicó la Resolución Viceministerial N°097-2020-MINEDU, en el que menciona que el trabajo remoto desarrollado en esta modalidad, se da a partir de las actividades estructuradas conforme al Currículo Nacional de Educación Básica, a través de videollamadas o el uso de aplicaciones. En este sentido, podemos decir que, al utilizar estrategias innovadoras y entretenidas como el uso de los softwares educativos, pueden ser el medio para favorecer el rendimiento de los estudiantes.

Con todo lo mencionado previamente, se investigó los softwares educativos que estén enfocados en la comprensión de las fracciones, los cuales están relacionados a la competencia resuelve problemas de cantidad: Thatquiz, Pedazzitos y Simulador PhET. Este último se consideró relevante, ya que presenta diferentes simuladores dentro del mismo, siendo interactivo y llamativo para capturar el interés de los estudiantes mediante la experimentación del software mencionado.

Ante esto, en el presente trabajo, se ha realizado una investigación sobre el simulador PhET, con la finalidad de que tanto los estudiantes como los docentes, puedan tener acceso a los diversos simuladores que se presentan. De tal manera, teniendo en cuenta el uso de un software, les permitirá conocer una nueva experiencia de aprendizaje, dejando de lado la educación tradicional tal cual la conocemos.

Delimitación y Planteamiento del Problema

Debido a la expansión del virus desde que se presentó el primer caso de COVID-19 en el mundo a finales del año 2019, el 15 de marzo de 2020 en el territorio peruano, se declaró el estado de emergencia, suspendiendo las actividades, incluyendo la educación. (INFOBAE, 2020). Esto significó buscar una nueva alternativa para poder continuar con la educación en nuestro país, logrando que a través de un anuncio del MINEDU, surgiera la fase inicial de una nueva estrategia que se empezaría a aplicar desde el 6 de abril, llamada "Aprendo en Casa". Esta es una iniciativa de enseñanza no presencial, que transmite contenidos educativos en radio y televisión (UNESCO, 2020).

Ante lo mencionado, se está generando una nueva educación, es decir, una educación no presencial, en la cual los estudiantes están adquiriendo responsabilidad y autonomía en los logros de los aprendizajes (Ramos, 2020). Sin embargo, las dificultades para poder comprender y analizar los contenidos relacionados en la matemática aún persisten, ya que los resultados de la prueba ECE 2019 en segundo grado de secundaria en esta área, indica que el 65,1% de los estudiantes se encuentran en los niveles "previo al inicio" e "inicio", mostrando que más de la mitad de los estudiantes tienen dificultades con respecto al área (MINEDU, 2020).

Según Gómez et al. (2016), indica que algunas de estas dificultades están vinculadas con la interpretación numérica de las fracciones en problemas matemáticos, porque el estudiante tiene complicaciones para analizar correctamente la relación entre las cantidades y la representación de las fracciones en un lenguaje algebraico. Además, menciona que en cada problema matemático existen condiciones, las cuales están compuestas en partes conocidas y desconocidas de las fracciones, apareciendo la dificultad de interpretación de los datos del problema.

En consecuencia, surge la necesidad de una propuesta que permita facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en relación a las fracciones, asociando el uso de un software que despierte el interés y mejore el rendimiento de los estudiantes (Díaz, 2016, 2017). En este caso, el simulador PhET, al ser un software de libre acceso y fácil de usar, permite al estudiante involucrarse mucho más en el desarrollo de un aprendizaje significativo.

Por tal motivo, en la presente investigación se considera relevante que el uso de este simulador debe ser utilizado para la aplicación de la enseñanza de las fracciones, ya que como indica Díaz (2018), facilita el aprendizaje de los estudiantes, motivándolos en el interés y la comprensión del contenido que el docente desea impartir en clase.

Por ello, para que el simulador sea aplicado y aprovechado en el ámbito educativo en la enseñanza de la matemática, surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es la importancia del simulador PhET en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones?

Justificación

El simulador PhET es un software online de acceso libre, que sigue renovando sus contenidos para el actual entorno educativo, facilitando su uso en las herramientas tecnológicas como smartphones, laptops, computadoras y tabletas. Además, no tiene restricciones y no se realiza algún pago por el uso del software PhET en los navegadores, ya que es posible ingresar en cualquiera de los que se mencionan a continuación: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, entre otros.

Por eso, la viabilidad de esta investigación se basa en la vasta información recolectada sobre los conceptos, manejo, simuladores e importancia del simulador PhET. Sin embargo, a pesar de que la mayoría de las investigaciones realizadas de este software se enfocan en el uso de los temas de Física; también hay estudios que indican que es aplicable para la matemática, lo cual ayuda tanto a los docentes como a estudiantes en tener consigo una nueva estrategia para el aprendizaje de esta área, especialmente en el tema de fracciones.

Ahora bien, la significatividad de esta investigación se precisa en el uso didáctico que brinda el simulador PhET en el procedimiento de enseñanza-aprendizaje. Esto se evidencia en la práctica educativa, porque proporciona herramientas para que el estudiante tenga la capacidad de ser consciente de su propio pensamiento, consolidando sus habilidades como la reflexión y la metacognición. De esta manera, el estudiante dirigirá su motivación para alcanzar sus objetivos en la búsqueda de mejorar su rendimiento académico (Rivas, 2019).

Es así que, el software PhET como estrategia a través de su uso, es fundamental, puesto que el docente y el estudiante son los principales protagonistas tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como en la función educativa en el entorno remoto.

Objetivos

Objetivo General

Analizar la importancia del simulador PhET en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones.

Objetivos Específicos

Proporcionar información sobre el manejo del simulador “Fracciones: Introducción” para la enseñanza de las fracciones.

Explicar la importancia del simulador “Fracciones: Introducción” en el aprendizaje de las fracciones.

Capítulo I: Marco Teórico Conceptual

Antecedentes

En la presente investigación, como antecedentes internacionales, tomamos en cuenta a Díaz (2016) en su artículo de investigación denominado **“Soporte técnico de Simulación Phet en la enseñanza y aprendizaje de fracciones equivalentes”**, tuvo como finalidad, mejorar el aprendizaje de las fracciones a través de prácticas de simulación de problemas matemáticos mediante el simulador PhET. Por lo cual, el estudio realizado tiene semejanza con la presente investigación, ya que el estudiante tendrá la capacidad de conocer las facilidades visuales que le proporciona el simulador PhET en su aprendizaje de fracciones, y que el docente lo implemente como un objeto virtual de aprendizaje en la enseñanza de este tema. Por otro lado, la mencionada investigación es de carácter cuantitativa experimental pura, y es diferente a lo que se está presentando, ya que no existen grupos de estudio al cual cuantificar.

Asimismo, Díaz (2017) en su artículo de investigación titulado **“Importancia de la simulación**

Phet en la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes”

, tuvo como objetivo, establecer el simulador PhET como recurso pedagógico a disposición de docentes de matemáticas, adaptando y formalizando los contenidos de fracciones en clase según los contenidos curriculares del área. Por lo cual, el estudio realizado tiene una similitud relevante con la presente investigación, puesto que, busca que el estudiante haga uso del simulador PhET para las representaciones de las fracciones y que el docente conozca la importancia de esta herramienta. Ante esto, nuestra investigación difiere del presente artículo, ya que no presentamos datos cuantitativos al cual manipular.

Con respecto al antecedente nacional, Cruz (2020) en su trabajo de titulación “Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software Phet en estudiantes del 5° grado de secundaria- I. E. Eusebio Corazao de Lamay, 2019”, planteó como fin la evaluación de aprendizajes significativos de los estudiantes, a través del laboratorio de Física y del software PhET. La semejanza con el presente trabajo de titulación, es la aplicación del simulador PhET hacia los estudiantes para la adquisición de aprendizajes. Por el contrario, la diferencia es el área de ciencias y tecnología que está dirigido, ya que en nuestra investigación se está enfocando al área de matemática.

El Simulador PhET

Según Vargas (2020), define al simulador PhET como un sitio gratuito que contiene una gran diversidad de simulaciones interactivas, que abarcan ciencias como la física, química, biología y matemáticas, creada en el año 2002 por el galardonado del Premio Nobel Carl Wieman Phet. Esto fue estructurado por la Universidad de Colorado en Estados Unidos, pretende que el estudiante aprenda a partir del descubrimiento, la manipulación y la visualización. Cabe resaltar que estos simuladores pueden ser ejecutados tanto online como sin conexión a internet (SERC, 2021).

El simulador PhET como software educativo, evidencia una mejor comunicación entre los estudiantes y docentes, generando un ambiente propicio para el aprendizaje. Además, las características que presentan los variados simuladores permiten desarrollar en los estudiantes habilidades de investigación científica y matemática (Díaz, 2017).

Por tanto, para poder ingresar al simulador PhET, el primer paso es entrar al siguiente URL: <https://phet.colorado.edu/es/> a través de un navegador web, sea Chrome, Mozilla Firefox, Opera, entre otros. Luego, cuando aparezca la pantalla de bienvenida, ir a la parte inferior de la página donde se encontrará la opción “Matemática” y hacer clic en ella. A continuación, con la barra de desplazamiento, buscaremos el simulador adecuado y necesario, haciendo clic. Si se desea ejecutar en el mismo sitio web, hacer clic en el botón “reproducir” y se espera a que cargue el simulador para empezar a usarlo; por el contrario, si se desea descargar el simulador para emplearlo sin conexión a internet, hacer clic en el botón “descargar”. Una vez ya descargado, se abre el archivo y se empieza a usar el simulador.

La importancia del simulador PhET abarca principalmente hacia la constante participación activa, enfoque y motivación por parte de los estudiantes, al momento de formar su propio conocimiento, permitiendo fortalecer habilidades tales como la comparación, análisis y diferenciación a través de las diversas prácticas simuladas (Carrión et al, 2020). Además, PhET Simulations (2018), invita a los estudiantes a la exploración, enfocándolos a pensar y demostrar de forma efectiva, los conceptos de los diversos temas que contiene el simulador. Por ello, al usarlo, permite que ellos mismos disipen sus dudas y profundicen más sobre el tema tratado en clase.

Por esto, consideramos que el simulador PhET es importante, porque ayuda a los estudiantes a generar una participación activa, los motiva a seguir aprendiendo mediante la práctica y con la exploración, permite que ellos puedan comprobar los conceptos que adquieren.

Además, el simulador PhET brinda beneficios tales como la posesión de herramientas computacionales para el proceso de enseñanza-aprendizaje que ayuda y refuerza ideas conceptuales, ya que durante ese proceso, el estudiante motiva y desarrolla su capacidad autónoma para la construcción de su conocimiento, comparando, analizando y diferenciando a través de las prácticas simuladas. Por ello, con la incorporación de los simuladores, se genera una experiencia única en su educación (Carrión et al, 2020). Ante esto, podemos decir que el simulador PhET beneficia al estudiante con el refuerzo de las ideas conceptuales que obtiene mediante el análisis y el empleo de las prácticas simuladas.

Entre las ventajas que el software PhET ofrece, se puede establecer que las herramientas de cada simulador, disponen de sus propios elementos y funciones particulares que cada estudiante puede elegir según la necesidad que tiene. Por otro lado, la desventaja es que algunos de los simuladores no proporcionan datos precisos necesarios para su comprensión y la descarga de su aplicación se necesita tener otro navegador como Firefox, además de Google Chrome.

El Simulador PhET y la enseñanza de las fracciones

Existen diversas investigaciones realizadas con el simulador PhET relacionados a la ciencia, por ejemplo, física y química. Esto es porque el diseño de este software está dirigido para el desarrollo científico e investigativo, mediante la exploración de un espacio educativo (Carrión et al, 2020). Sin embargo, el software PhET en su página oficial ofrece distintas simulaciones en el área de matemática y no solo en las mencionadas. Por ello, es recomendable que se revise el simulador PhET por su facilidad en el manejo de sus contenidos y adaptabilidad en los diferentes temas de matemática al implementarlo en un aula de clase (Vargas, 2020; Díaz, 2017).

Uno de estos temas que complican a los estudiantes cuando cambian de nivel primario a secundario son las fracciones. Este último, según el MINEDU (2016) a través del Currículo Nacional y el Programa Curricular de Educación Secundaria, indican que está relacionado con la competencia resuelve problemas de cantidad, que tiene la finalidad de alcanzar el nivel seis al finalizar el ciclo VI, en el aprendizaje de los estudiantes a través de los estándares establecidos en el currículo, los cuales sirven para identificar cuán cerca está el estudiante en relación al logro del ciclo. Además, se especifica que tras alcanzar este nivel, los estudiantes tendrán la capacidad de representar la equivalencia de las expresiones fraccionarias. Esto se evidencia con claridad cuando se utiliza el lenguaje matemático con el manejo del simulador PhET.

Ante esto, presentamos una serie de simuladores de PhET que están relacionados con las fracciones y sus respectivos URL: emparejador de fracciones (https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/fraction-matcher), Fracciones: igualdad (https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/fractions-equality), Fracciones: introducción (https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/fractions-intro), y haz una fracción (https://phet.colorado.edu/es_PE/simulation/build-a-fraction).

Entre las que se presentan, solo una de ellas proporcionará la información necesaria para su enseñanza, siendo el simulador “Fracciones: Introducción”, esencial para la comprensión y representación de fracciones. A comparación de las demás, el software elegido se centra en la comparación de los valores a través de diferentes ejemplos.

El contenido del simulador “Fracciones: introducción”, está dividido en tres partes: introducción, juego y laboratorio. Sin embargo, especificaremos solo la primera parte denominada “Introducción”, porque consideramos que es fundamental para el desarrollo y la comprensión de los demás simuladores incluidos. Esta parte consta de numerales en fracciones, representado en el sistema arábico con números del “1” al “8” en el numerador y denominador. Asimismo, aquellas

fracciones se representan de manera automática en cinco figuras geométricas y una recta numérica. Con lo cual, permite recordar los conceptos esenciales de las fracciones y su representación numérica. Entre sus elementos tenemos:

Figuras: Son seis en total. La primera figura es el círculo con lo cual, al seleccionar el valor de la fracción, automáticamente se representará con aquella figura. De igual manera es con el rectángulo horizontal y vertical, cilindro alargado y de baja estatura, y la recta numérica.

Fracciones: En la imagen se observa que el máximo valor que puede seleccionar el usuario puede ser hasta cuarenta y ocho en el numerador, y el denominador, ocho.

Bandeja de partes: Representa las partes de las figuras seleccionadas, y detalla en la parte inferior el valor de cada parte, con lo cual se puede manipular según el valor de la fracción seleccionada.

Recta numérica: Representa el valor de la fracción en un intervalo de 0 a 6, donde existe un punto que se posiciona según la preferencia del usuario con lo que respecta el valor numérico de la fracción.

Límite de figuras: Parte superior derecha del simulador se puede poner un valor de 1 al 6 a preferencia propia.

El simulador tiene la función principal de recordar qué es una fracción, sus partes y su representación numérica en figuras o recta numérica. A continuación, se mencionará los pasos de sus funciones:

Paso 1: En el cuadro superior derecho, se coloca la cantidad de figuras que se desea tener.

Paso 2: Seleccionar la figura o recta numérica que se desea trabajar.

Paso 3: Seleccionar las flechas de la parte derecha del simulador para obtener la figura correspondiente. Posteriormente, escoger las partes del cilindro de baja estatura y posicionarlo en el círculo blanco para obtener su representación numérica en fracciones.

Importancia del Simulador para el Aprendizaje de las Fracciones

Según el MINEDU (2016), indica que las fracciones están relacionadas con la competencia resuelve problemas de cantidad, al igual que el presente simulador con el tema de equivalencias de fracciones.

Ante esto, se resalta la importancia del uso de este simulador porque apoya al estudiante a emplear gráficas y números que representen una fracción (Díaz, 2017). Por ello, el beneficio que adquieren los estudiantes en el aprendizaje de las fracciones al interactuar con el simulador "Fracciones: introducción", es el refuerzo de reconocer la congruencia de las partes de una fracción, ya que al utilizar las herramientas que el simulador brinda, se puede representar gráfica y numéricamente una expresión (Pineda, 2017).

Por otro lado, "Fracciones: introducción" ayuda al estudiante a comprender la concepción de parte-todo, porque indica la relación existente entre el todo y un número indicado de partes con los diversos ejemplos que el software presenta al realizar las simulaciones (Parra, 2016; Metaute, 2017). Además, Pineda (2017) indica que los estudiantes no pueden generar la unidad que representa el todo, porque luego de que conocen una parte del todo no identifican la presencia del resto. Debido a esto, el simulador presentado apoya al estudiante a que identifique el resto con las representaciones gráficas de las fracciones que puede expresar.

Por eso, el simulador presentado es importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que fortalece y desarrolla tanto la concepción como la representación parte-todo de las fracciones en los estudiantes.

Otra de las dificultades que presenta el estudiante con respecto a la comprensión del tema mencionado, es sobre la representación fraccionaria de su contexto, ya que no se emplean elementos de la realidad que puedan servir como ejemplo para representarlo (Pineda, 2017). Por ello, "Fracciones: introducción" contribuye a mejorar esta dificultad, estableciendo en su simulación al menos un ejemplo de una torta, lo cual es un elemento de la realidad conocido por los estudiantes.

Ahora bien, con el empleo del presente software, los mismos estudiantes también se sentirán motivados a realizar preguntas relacionadas a las fracciones a su docente de matemática con el fin de comprender sus conceptos (Díaz, 2016).

Con respecto a los demás simuladores como el "Emparejador de fracciones", "Fracciones: Igualdad" y "Haz una Fracción" que están relacionados al mismo tema, se centran en comparar y crear fracciones equivalentes o mixtas, reforzando el aprendizaje de los estudiantes al obtener un mayor desarrollo en la comprensión, representación e interpretación de las fracciones.

Capítulo II: Metodología de la Investigación

2.1.

Enfoque y Diseño de Investigación

El presente trabajo de investigación es de enfoque cualitativo, la cual se empleó la técnica documental de tipo informativa, ya que según Guevara (2016), permite la selección pertinente de la información recolectada para explicar y sustentar el estudio realizado por el investigador. Por ello, se recolectó información relevante sobre el simulador

PhET como un software educativo para la enseñanza de las fracciones.

Además, podemos resaltar que el enfoque utilizado, como lo indica Molina (2020) al señalar con respecto a la investigación cualitativa, como un método que estudia la realidad a partir del contexto en donde se producen los fenómenos a partir de los significados que tienen para las personas implicadas. Para ello, se toma en cuenta toda fuente y/o material que permita describir tanto la rutina, como la significatividad de las situaciones problemáticas de la persona: entrevistas, historias de vida, imágenes, sonidos.

Ahora bien, con respecto a la investigación documental, consiste en analizar la información extraída sobre un determinado tema, con el objetivo de establecer relaciones, diferencias y/o posturas con respecto al tema del objeto de estudio. Además, depende fundamentalmente de la información que se obtiene en documentos, que pueden ser medios digitales e impresos. Dentro de este diseño de investigación destacan las modalidades bibliográficas que se basan en la consulta de libros, artículos de revistas, documentos oficiales y entre otros (Bernal, 2016; Pimienta y De la Orden, 2017).

Con respecto a los instrumentos de recolección de datos, Baena (2017) menciona que son apoyos de la técnica documental, ya que sirven como recurso en la accesibilidad y aplicación en su trabajo. Algunos ejemplos que podemos mencionar son: libreta de campo, cámara, grabadora, entre otros.

Además, para la organización de nuestra información se consideró una ficha de trabajo o fichero, tal como lo explica Baena (2017), siendo una memoria escrita de un investigador donde almacena la información que obtiene de su trabajo, permitiendo acumular fuentes, recoger ideas y organizarlas con el fin de facilitar la investigación.

Cabe resaltar que la importancia de la investigación documental, aparte de recopilar información a través de la consulta en documentos, radica en la búsqueda de comprender y definir los nuevos problemas, junto con la elaboración de la orientación de la investigación para la construcción del conocimiento (Baena, 2017; Guevara, 2016).

2.2.

Análisis e Interpretación de Resultados

A partir de la recolección de información confiable y segura a través de la técnica de investigación documental, seleccionamos los datos más relevantes que indagamos en las bases teóricas presentadas (Ortega, 2020).

De acuerdo con Leytham (2020), indica que antes, el software PhET solo estaba dirigido a simulaciones de Física, pero ahora es un recurso educativo que ayuda a mejorar en la comprensión de los temas de matemática. También, resalta que los docentes recurren al simulador PhET como un recurso clave para seguir involucrando a los estudiantes en la enseñanza de la matemática.

Ante esto, Díaz (2017) al realizar un estudio sobre uso del software PhET, señala que las diversas herramientas que brinda son importantes para facilitar el trabajo del docente en el proceso de enseñanza de las fracciones de los estudiantes. Por ello, el simulador PhET aplicado en la enseñanza de las fracciones es importante, porque mediante el análisis, incentiva a la participación activa y los motiva a seguir aprendiendo con la exploración de sus diversas herramientas, como elementos y funciones que poseen (PhET Simulation, 2018; Carrión et al, 2020).

Asimismo, como expresa Yulianti et al, (2021) en su estudio cualitativo, al identificar que las dificultades de la matemática se encuentran en la representación de conceptos, implementaron el software PhET como solución ante el problema. Por tal razón, Díaz (2016) en su trabajo de investigación, muestra que al introducir un Objeto Virtual de Aprendizaje, es decir un simulador PhET relacionado en el aprendizaje de las representaciones de fracciones, identificó que incentiva activamente la motivación de los estudiantes.

Con todo lo mencionado, podemos decir que el simulador PhET es significativo para la enseñanza-aprendizaje de las fracciones, porque refuerza, incentiva y motiva a los estudiantes en la exploración para

la comprensión de las representaciones gráficas.

De esta manera, brinda al docente oportunidades para realizar interacciones con las herramientas que el software contiene.

Teniendo en cuenta la discusión mostrada, al realizar la recolección y la contrastación de información, nos dimos cuenta que en nuestro país no hay investigaciones sobre el software PhET relacionado a la matemática. Sin embargo, con la técnica documental, se logró recolectar los datos de forma verídica y actual sobre la importancia que tiene el simulador PhET en el aprendizaje de las fracciones.

Con respecto a lo investigado, brindamos la información necesaria sobre el manejo del simulador PhET para su enseñanza, ya que las simulaciones que presenta son accesibles, puesto que se encuentran disponibles en plataformas y dispositivos, permitiendo a los estudiantes y docentes a tener ingreso libre con un fin educativo en tiempos de pandemia (Srivastava et al, 2020). Debido a esto, la elección del simulador "Fracciones: Introducción" no generó dificultad porque nos permitió explicar sus elementos y funciones con los pasos para su adecuado uso.

También, Meadows y Caniglia (2019) mencionan que el software PhET, aparte de ser atractivo y agradable por su uso, brinda un dinamismo para las representaciones de los conceptos abstractos, permitiendo espacios de retroalimentación en los estudiantes. Por consiguiente, si hablamos de la importancia del software "Fracciones: Introducción" para el aprendizaje de las fracciones, resaltamos que cuando identificamos las dificultades que los estudiantes poseen en la comprensión del tema mencionado, relacionamos cómo el simulador ayuda a fortalecer estos problemas presentados.

Ante toda la investigación recolectada, se puede decir que el software PhET en relación con el uso de los diferentes simuladores asociados a la enseñanza-aprendizaje de las fracciones, permite obtener el análisis de su importancia para mejorar los conceptos abstractos en los estudiantes, debido a los aspectos positivos que presenta el software (Habibi et al, 2020).

Conclusiones

En base a lo investigado, se pudo proporcionar información sobre el manejo del simulador "Fracciones: Introducción", a través de una descripción de sus elementos y funciones, con los pasos que contiene el software en relación a la enseñanza de las fracciones.

Además, podemos decir que el simulador "Fracciones: Introducción" es importante, ya que al identificar las dificultades que presentan los estudiantes, se determinó cómo el simulador elegido ayuda a fortalecer el aprendizaje de las fracciones.

En cuanto a las limitaciones, se evidenciaron en la poca información nacional relacionadas al software PhET en la enseñanza de la matemática. Ante esto, se tuvo que recabar información en inglés, la cual brindó otra perspectiva a la investigación.

Por ello, nuestra investigación documental tiene la proyección de que el simulador PhET pueda ser aplicado en las sesiones del área de matemática, específicamente en el tema de fracciones y correspondiente a la competencia "Resuelve problemas de cantidad", proporcionando datos relevantes para su estudio en otras investigaciones nacionales.

Por lo tanto, la importancia del simulador PhET en la enseñanza-aprendizaje de las fracciones es reforzar las ideas conceptuales abstractas, motivar e incentivar la participación de los estudiantes. A partir de ello, a través del análisis realizado, se entiende que el simulador PhET como estrategia, facilita la enseñanza de las fracciones en los docentes y el aprendizaje de los estudiantes.