



IBERO

Planeta Formación y Universidades

2023

Pedagogías emergentes mediadas por simulaciones PhET como estrategia pedagógica para la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.

**Luis Carlos Charry Calderón
Paola Andrea Pabón Linares
Licenciatura Educación Básica Primaria**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
IBEROAMERICANA**



IBERO

Planeta Formación y Universidades

ii

Título del Proyecto de Investigación Formativa

Pedagogías emergentes mediadas por simulaciones PhET como estrategia pedagógica para la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 5ºA del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.

Luis Carlos Charry Calderón
Paola Andrea Pabón Linares

Corporación Universitaria Iberoamericana
Licenciatura Educación Básica Primaria

Título del Proyecto de Investigación Formativa

Pedagogías emergentes mediadas por simulaciones PhET como estrategia pedagógica para la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.

Luis Carlos Charry Calderón
Paola Andrea Pabón Linares

Trabajo de Investigación Formativa presentado como requisito de grado para optar al título de
(Licenciatura Educación Básica Primaria)

Mag. Eryca del Carmen Pérez Rojas.
Docente Asesor
Dr. Christian Camilo Fuentes Leal

Licenciatura Educación Básica Primaria
Corporación Universitaria Iberoamericana
Junio del 2023



Dedicatoria

A Dios Todopoderoso: por darnos la vida, la sabiduría, la salud y la fortaleza para seguir creciendo día tras día como persona.

A nuestros padres: Por brindarnos su apoyo incondicional en todo momento, sus motivaciones y consejos que nos permitieron salir de dificultades, gracias a su amor y paciencia que nos tienen.

Al director administrativo Robert Alirio Rojas Herrera y su esposa Marianella Nese Buitrago por permitirnos realizar las prácticas pedagógicas en la Institución Educativa Gimnasio Castillo del Norte y a sus estudiantes nuestros más sinceros agradecimientos.

Agradecimientos

v

PÁGINA ES OPCIONAL.

Agradecimientos a quienes los apoyaron en el proceso

La Universidad Iberoamericana – IBERO –, por la oportunidad que nos brindó para cursar esta Licenciatura Educación Básica Primaria.

La Institución Educativa Gimnasio Castillo del Norte y a sus directivas, docentes y estudiantes, por brindar el espacio para la realización de nuestra práctica docente y de esta investigación.

Al Grupo de Evaluador: Gabriela Alfonso Novoa, Carlos Henry Sandoval Bravo, Luis Quiroga Puertas, Eryca del Carmen Pérez Rojas, Christian Camilo Fuentes Leal, por sus aportes académicos y humanos, para el desarrollo de esta investigación.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de esta investigación.



Es importante resaltar que las pedagogías emergentes, que se basan en la integración de las tecnologías digitales por medio de las simulaciones PhET, que son herramientas interactivas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, estas simulaciones de uso flexible se pueden usar de distintas maneras controladas por estudiante o el profesor, de una manera creativa y lúdica donde se explora las relaciones causa y efecto de la manipulación de variables del escenario, que lo invisible se vuelve visible, la simulación permite la visualización y demostración de conceptos abstractos y sus características; permitiendo desarrollar habilidades del pensamiento numérico, capacidad matemática para interpretar los números, sus símbolos, sus significados y sus relaciones de cuestiones y problemas que emplean elementos numéricos que les servirán a los estudiantes para comprender otros aspectos matemáticos. Este proyecto de investigación es una propuesta pedagógica donde se busca fortalecer el pensamiento numérico en los niños de 8 años al iniciar este proceso y hasta 12 años al culminarlo. La población objeto de estudio para la propuesta de investigación son los estudiantes del grado 5°A los cuales pertenecen a la Institución educativa Gimnasio Castillo del Norte, ubicado en el norte de la ciudad de Neiva, en el departamento de Huila. La propuesta se desarrolló bajo el enfoque de investigación cualitativa desde un punto de vista interpretativo en el marco de investigación acción participativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas reconociendo cuales son las dificultades de comprensión que tienen los estudiantes a la hora de resolver problemas del pensamiento numérico en un aula de clase que se instauran entre el conocimiento previo, la aportación y la influencia de la cultura en la educación y el aprendizaje de las matemáticas.

Palabras Clave: Aprendizaje guiado, Pensamiento numérico, estrategia pedagógica, Simulación PhET, pedagogías emergentes.

La presente investigación se refiere al tema pedagogías emergentes mediadas por simulaciones PhET “Physics Education Technology” como estrategia pedagógica para la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 5°A del colegio Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva. Debido al desarrollo constante de las tecnologías digitales se ha provocado que la sociedad tome hábitos y estilos de vida en un contexto digital. Estas pedagogías están impulsadas por la evolución de la tecnología, la globalización y los cambios sociales, económicos y culturales.

Se definen en las nuevas pedagogías emergente en el contexto de la sociedad interconectada. de acuerdo con (Begoña Gros, 2015, p.63) “Se basa en la integración de las tecnologías digitales, la exploración y la modificación de las pedagogías existentes y desarrollan nuevas propuestas teóricas y prácticas”. Entonces la forma de aprender y enseñar ha cambiado en respuesta a las necesidad y problemáticas del mundo actual, un ejemplo claro la pandemia Covid 2019 ha tenido un impacto significativo en la adopción y el uso de la tecnología en todo el mundo. La información está a un clic, es decir, está en línea y los docentes deben ser quienes orientaran a los estudiantes en su aprendizaje. La tecnología por sí sola no lidera; por lo tanto, el trabajo de un docente es más importante hoy que nunca.

Una da las razones por la que nos proyectamos a la simulación, es que se pueden llevar a cabo investigaciones interactivas para un mejor entendimiento y comprensión conceptual del pensamiento numérico de una forma una divertida pero guiada a través de la exploración libre y un momento de reflexión en el aula o desde el hogar. Las formas tradicionales de hacer ciencia tanto la inductiva como deductiva en estos tiempos, abrieron paso a una tercera ciencia según (Ayala y Jesus, 2020, p. 8) comenta que hay otra forma de construir ciencia “refiriéndose al

modelamiento y la simulación, cuya forma más acabada se sintetiza en las ciencias debido al viii grado de complejidad que lo complementa con el procedimiento análisis experimental”. Uso de modelo de modelo en la enseñanza de la ciencia y matemáticas.

Como se menciona en la investigación, la aplicación de este simulador uso del simulador PHET para caso del autor Nuñez, Yesbany Jouleysi; Zuñiga Quispe, Roxana Milagros (2021), la enseñanza-aprendizaje de una competencia matemática, permitió desarrollar de forma significativa la competencia “Resuelve problemas de cantidad” grupos comparativos del nivel básica primaria, grado quinto del grupo experimental a diferencia del grupo de control. Lo que el autor pretendió fue tomar dos grupos uno de ellos aplicaría las simulaciones PhET como grupo experimental, mientras el otro grupo seguiría bajo un enfoque tradicional, sin el uso simulaciones PhET.

Otra investigación señala que un aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación de Diaz Pinzón (2017), mejora la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes a través de un análisis estadístico de dos grupos de estudiantes, las medidas son significativamente diferentes a la media del grupo experimental, es estadísticamente mayor que la media del control. (Diaz Pinzón, 2017, p.30). resalta “cuando se aplicó simulaciones en matemáticas para tema de las fracciones evidencia aspectos en la vida cotidiana como social, político, económico y educativo”. Esta forma de aprendizaje fomenta habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el pensamiento crítico. Por consiguiente, al implementar como complemento en los entornos virtuales el OVA es una herramienta digital en la enseñanza de las matemáticas mediados por tecnologías en el caso de las fracciones equivalente mejoro el rendimiento académico al utilizar el simulador PhET en la enseñanza de las fracciones equivalentes.

En este artículo revelamos como fue el proceso de los estudiantes del 5°A al ix
experimentar por primera vez las simulaciones haciendo practica de laboratorio donde apliquen
sus presaberes de los algoritmos de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y
división) en situaciones en las cuales puedas usar fracciones, acercando a los estudiantes a la
solución de problemas, la idea es proporcionar una situación problemática, para que exploren,
expliquen, apliquen y reflexionen sus pensamientos para que el docente los orienta hacia los
objetivos de aprendizaje.



Tabla de Contenidos

x

Capítulo 1 Descripción general del proyecto.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Identificación del problema	3
Formulación del Problema.....	7
Objetivo General.....	9
Objetivos Específicos.....	9
Justificación	10
Capítulo 2 Marco de Referencia	14
Antecedentes	14
Marco Teórico.....	17
Aprendizaje experiencial	21
Aprendizaje Basado en la Indagación.....	23
Indagación Guiada	25
Marco Normativo.....	27
Marco Normativo Internacional.....	27
Marco Normativo Nacional	27
Capítulo 3 Marco Metodológico.....	30
Tipo de estudio.....	36
Población.....	36
Procedimientos.....	38
Técnicas para la recolección de la información	52
Técnicas para el análisis de la información	53
Consideraciones Éticas	54
Capítulo 4 Análisis de Resultados	55
Instrumento del Estudio - Diagnostico Contexto Escolar.....	57
Instrumento del Estudio - Análisis Funcional del Simulador.....	63
Instrumento de Estudio- Observación del Participante.....	80
Capítulo 5 Discusión y Conclusiones	123
Lista de referencias	128
Anexos	131



Lista de tablas

xi

Tabla 1. Información del Establecimiento Educativo.....	4
Tabla 2. Resultados para grado tercero – matemáticas (ICFES).....	5
Tabla 3. Implementación de la propuesta didáctica.....	40
Tabla 4. Fases del Proyecto de Investigación	44
Tabla 5. Diagrama de Gantt cada una de las Fases y Actividades de Investigación.....	48
Tabla 6. Diagnóstico grupal organizado por categorías	55
Tabla 7. Análisis identificación de simulador.....	61
Tabla 8. Análisis Funcionalidad.....	63
Tabla 9. Análisis en relación con la Confiabilidad /fiabilidad de simuladores.....	68
Tabla 10. Análisis en relación con la usabilidad de simulador.....	72
Tabla 11. Análisis con relación a la eficiencia.....	74
Tabla 12. Análisis en relación adaptaciones al manual de mantenimiento.....	75
Tabla 13. Análisis de elemento de portabilidad.....	76
Tabla 14. Análisis elemento propuesta didáctica de simuladores.....	77
Tabla 15. Observación del Participante.....	78
Tabla 16. Encuesta de Satisfacción/percepción.....	107

Figura 1. Gráfica 1. Tercero - Matemáticas 2014-2017 - niveles de desempeño.....	6
Figura 2. Ilustración Árbol de Problemas.....	7
Figura 3. Ilustración Árbol de Objetivos.....	7
Figura 4. Lista Ampliada de los modelos educativos.....	22
Figura 5. Imagen aprendizaje centrado en el estudiante.....	33
Figura 6. Captura de imagen diseñando actividades con Simuladores PhET.....	34
Figura 7. Ejemplo de cómo elaborar Diseño de hojas de actividades.....	35
Figura 8. Imagen Cartografías de su ubicación actual.....	39
Figura 9. Fotografía Taller video explicativo Intro Simulación Ciencias y Matemáticas	40
Figura 10. Fotografía mesa redonda socialización video explicativo	41
Figura 11. Fotografía del aprendizaje Indagación guiado.....	42
Figura 12. Encuesta de satisfacción y percepción de los estudiantes del grado 4.....	45
Figura 13. Diagrama de flujo metodología fases de investigación.....	49
Figura 14. Ventana de Introducción fracciones	67
Figura 15. Ventana de Juego	67
Figura 16. Ventana de Laboratorio	68
Figura 17. Imagen pantallazo recursos para enseñar con PhET para docentes.....	74
Figura 18. Imagen de características inclusivas y todos los Sims “simulaciones”	75
Figura 19. Fotografías Taller de Inducción sobre Simulaciones PhET.....	93
Figura 20. Fotografía video proyección	100
Figura 21. Fotografía sala de informática completa.....	100
Figura 22. Fotografía de un estudiante plasmado sus ideas con la ayuda del simulador	101
Figura 23. Video Simulaciones PhET como estrategia pedagógica.....	101
Figura 24. Fotografía Presentación	107
Figura 25. Imagen triangulación de datos.....	120
Figura 26. Fotografía Zona de Deporte.....	136
Figura 27. Fotografía Pasillo Principal A por el lado posterior.....	136
Figura 28. Fotografía Pasillo principal A de frente.....	136

Capítulo 1

Descripción general del proyecto

Planteamiento del problema

La población objeto de estudio para la propuesta de investigación son los estudiantes del grado 5°A los cuales pertenecen a la institución educativa Gimnasio Castillo del Norte, ubicado en la zona norte de la ciudad de Neiva, comuna 9 del departamento de Huila. En la institución educativa una de las principales dificultades evidenciadas en los procesos de enseñanza- aprendizaje se relacionan en el área matemáticas se evidencia constantemente la falta de análisis e interpretación por parte de los estudiantes en cuanto a problemas de aplicación se refieren, pues pueden aplicar y desarrollar diferentes algoritmos en ejercicios similares a los explicados pero en el momento de plantear una situación problemática donde deban analizar cómo desarrollar y que operación ejecutar muestran dificultades y deficiencias.

Con la evolución de la tecnología y los cambios en la sociedad, los docentes deben estar siempre buscando nuevas formas de enseñar y aprender para poder satisfacer las necesidades y expectativas de sus estudiantes. Por ejemplo, los docentes pueden utilizar plataformas en línea, recursos digitales y herramientas multimedia para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Además, también pueden involucrar a los estudiantes en proyectos de investigación, debates y discusiones entre sus pares. De acuerdo con lo anterior pareciera hacerse necesarias las prácticas de laboratorio para conseguir un verdadero aprendizaje de las matemáticas.

Cómo alternativa y gracias al desarrollo de las nuevas tecnologías surgen los simuladores de laboratorio, es importante resaltar que las pedagogías emergentes, que se basan en la integración de las tecnologías digitales por medio de las simulaciones PhET, son herramientas interactivas para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, estas simulaciones de uso flexible se pueden aplicar de distintas maneras controladas por estudiante o el profesor, de una manera creativa y lúdica donde se exploran las relaciones causa y efecto de la manipulación de variables del escenario, que lo invisible se vuelve visible, la simulación permite la visualización y demostración de conceptos abstractos y sus características; permitiendo desarrollar habilidades del pensamiento numérico, capacidad matemática para interpretar los números, sus símbolos, sus significados y sus relaciones de cuestiones y problemas que emplean elementos numéricos que les servirán a los estudiantes para comprender otros aspectos matemáticos.

La importancia del desarrollo de las competencias matemáticas comienza a fortalecerse desde la educación inicial y son los primeros cimientos que le permitirá solucionar problemas desde su contexto, a través de los conocimientos básicos desde el enfoque del área de las matemáticas (MEN, 1998, P.19) “planteados desde la renovación curricular: sistema de medida, sistemas numéricos, sistema de datos, sistemas geométricos, sistemas algebraicos y analíticos”. Por eso para alcanzar este reto las prácticas pedagógicas desarrolladas por los docentes deben estar orientadas en utilizar herramientas tecnológicas acordes con las necesidades del mundo moderno tan complejo y dinámico que no podemos darnos el lujo de tomar viejos hábitos tradicionalistas más aún en este siglo, cuando las Matemáticas han avanzado increíblemente y especialmente

en el análisis y la simulación numérica en equipos de cómputo; porque se necesitan estudiantes calificados en la vida laboral.

Por tanto, es posible ahondar en que el uso de simuladores en el aula es indispensable en la enseñanza-aprendizaje en la matemática. Como expresa Jorge Enrique Díaz Pinzón. (2018) y Mora, J. E. (2021) referentes colombianos que vivieron su experiencias educativas específicamente en el simulador PhET para el aprendizaje de matemáticas, en cada una de sus instituciones del nivel secundario con la implementación de simulaciones, se evidencio que los estudiantes se vieron muy motivados e interesados en la materia debido al cambio de rutina al sustituir la pizarra por uso computadoras donde cada estudiantes propicia el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo para reforzar sus conceptos mediante apoyo plataforma multimedia e interactiva y las guías de laboratorio a su propio ritmo con el uso del simulador.

Identificación del problema

El trabajo de campo se desarrolló en el área de matemáticas del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva, en un inicio con los estudiantes de grado 3 A, ya estamos a puertas de finalizar el ciclo escolar en la institución educativa y para mantener la secuencia con los mismos estudiantes pero ya seria en el grado 5A, de la continuidad del proceso de nuestra propuesta pedagógica y conocer así de primera mano su evolución en cada grado ya que el colegio nos brinda la oportunidad de hacer nuestra práctica docente e igualmente nuestra investigación.

Nosotros como investigadores sobre la problemática, empezamos a buscar el último reporte histórico del rendimiento académico una aproximación problemática actual, según los autores Albán Obando, J., & Calero Mieles, J. L. (2017). “Rendimiento académico intervienen otros factores externos al sujeto como los siguientes factores motivaciones, económicos, hábitos de estudio, interés por los padres por el aprendizaje, pedagógicos y psicológicos”.

Para el caso la institución educativa se evidencia en los resultados de las pruebas saber en cuanto a las matemáticas en si no fueron malas, pero tan poco excelente, esto está dispuesto en el anexo A “INFORME DE ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO 2014 - 2017”. La siguiente tabla muestra en resumen el porcentaje de los estudiantes en el registro histórico del ministerio de educación del 2014 - 2017 que se ubican en los niveles de desempeño en las pruebas SABER 3°.

Tabla 1

Información del Establecimiento de Educativo

GINNASIO CASTILLO DEL NORTE	
Código DANE	341001005733
Municipio	NEIVA
Secretaría de Educación	NEIVA
Departamento	HUILA

Nota. Descripción general del establecimiento educativo Gimnasio Castillo del Norte. Tomado del portal Ministerio de educación, (MEN, noviembre 11 de 2022).

https://diae.mineducacion.gov.co/dia_e/documentos/341001005733.pdf

Informe de resultados históricos prueba Saber, sobre la base de esta problemática, investigamos que no solo es muy recurrente en nuestro departamento del Huila, sino también en otros departamentos de Colombia.

Los resultados obtenidos por el Establecimiento Educativos se presentan comparados con los de la Entidad Territorial y total nacional o Colombia.

EE: Establecimiento Educativo

ETC: Secretaría de Educación o Entidad Territorial Certificada.

COL: Colombia.

Tabla 2

Resultados para grado tercero – matemáticas

		▲			▼				
		▲			▼				
		▲			▼				
		▶			N/A				
		▶			N/A				
		2014	2015	2016	2017	Tendencia 2014 - 2017			
EE	Promedio	338	406	▲	354	▼	358	▲	
	Insuficiente	0%	0%	▶	0%	▶	0%	▶	
	Minimo	20%	0%	▼	0%	▶	11%	▲	
	Satisfactorio	51%	13%	▼	40%	▲	46%	▲	
	Avanzado	29%	87%	▲	60%	▼	43%	▼	
ETC*	Promedio	307	309	▲	317	▲	309	▼	
	Insuficiente	14%	14%	▶	13%	▼	16%	▲	
	Minimo	31%	29%	▼	30%	▲	36%	▲	
	Satisfactorio	31%	31%	▶	30%	▼	27%	▼	
	Avanzado	25%	26%	▲	28%	▲	21%	▼	
Colombia*	Promedio	300	307	▲	315	▲	308	▼	
	Insuficiente	20%	19%	▼	18%	▼	19%	▲	
	Minimo	29%	28%	▼	27%	▼	34%	▲	
	Satisfactorio	28%	26%	▼	26%	▶	25%	▼	
	Avanzado	24%	27%	▲	30%	▲	23%	▼	

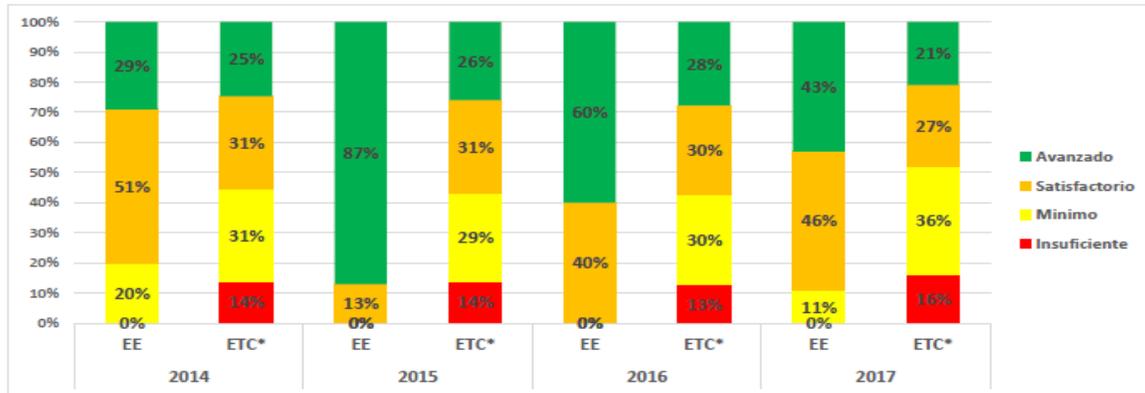
Nota. Porcentajes de desempeño de los estudiantes Gimnasio Castillo del Norte, del año 2014 a 2017. Tomado del portal Ministerio de educación (Fuente ICFES, mayo de 2018).

La siguiente grafica presenta información del comportamiento de los datos promedio de la ETC y Colombia, observe las diferencias año a año si los promedios son crecientes o decrecientes en este caso se infiere que entre 2014 y 2017 el porcentaje de estudiantes en satisfactorio y avanzado aumentó 9%. Como lo indica la tabla.

la siguiente figura es un diagrama de barra donde expresa el desempeño histórico para el área de matemáticas que esta desagregada niveles de grado tercero en términos de porcentajes.

Figura 1

Gráfica 1. Tercero - Matemáticas 2014-2017 - niveles de desempeño

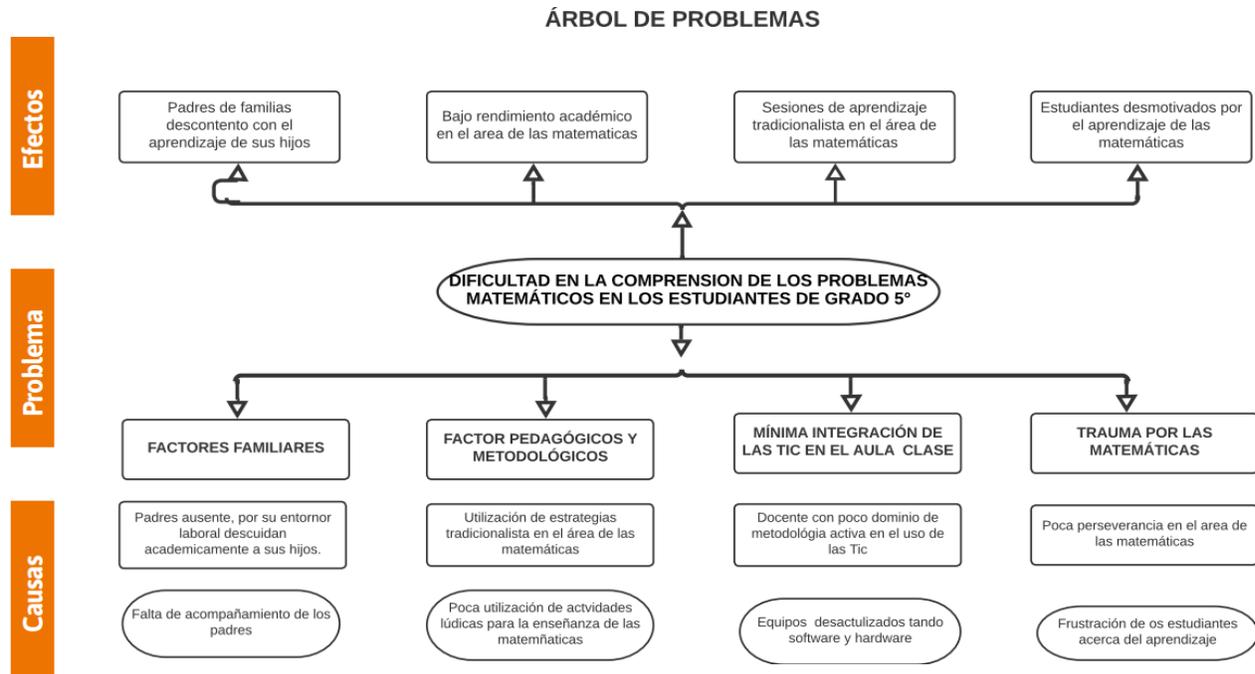


Nota. Porcentajes de desempeño de los estudiantes Gimnasio Castillo del Norte, del año 2014 a 2017. Tomado del portal Ministerio de educación (Fuente ICFES, mayo de 2018).

En el portal del Ministerio de Educación Nacional se expidió una guía para la interpretación y el análisis y de los procesos de evaluación externa como insumo para la acción de mejoramiento a corto, mediano y largo plazo; se encuentran organizados por capítulos para que cada institución genere su propio informe de interpretación de las pruebas saber, para nuestro objeto de investigación se utilizó la Guía para la interpretación y uso de los resultados históricos de las pruebas Saber (ver anexo A)

La falta de análisis e interpretación es un problema reconocido y se explica por el sistema de evaluación y promoción, que incluye el hecho de que los estudiantes reflejan diversos factores sociales, familiares, pedagógicos y metodológicos luego, cada uno de ellos acarrea una serie consecuencias negativas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

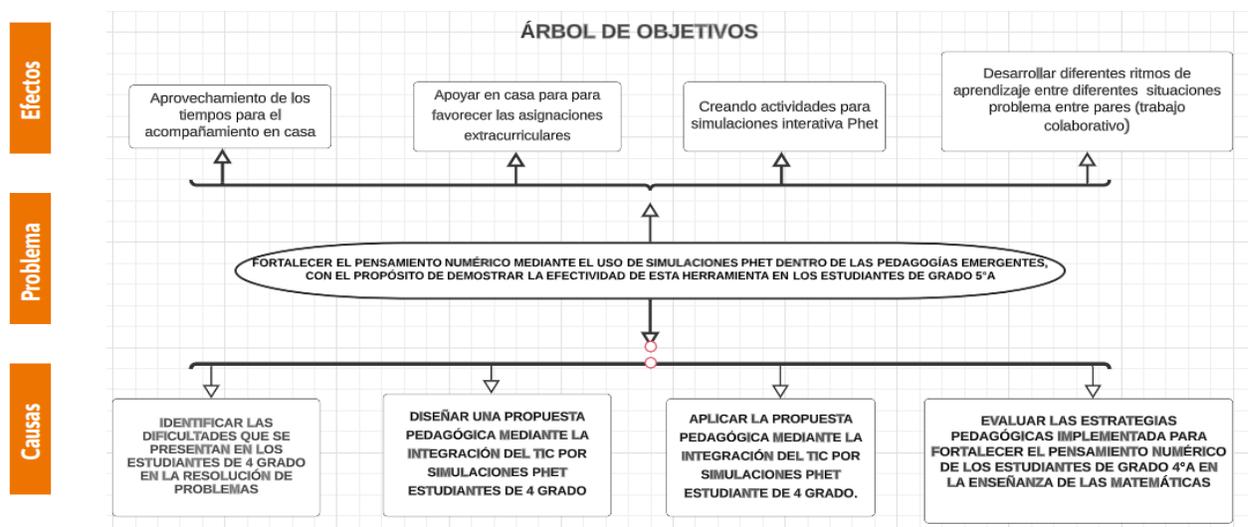
Figura 2
 Ilustración Árbol de problemas



Nota. Consecuencias negativas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Autoría propia

Figura 3

Ilustración Árbol de objetivos



Nota. Resultados positivos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Autoría propia.

https://lucid.app/lucidchart/b3af3233-2187-4bf8-b35a-da8ab0c713b8/edit?viewport_loc=11%2C977%2C3294%2C1564%2C0_0&invitationId=inv_0aa1ae99-194c-42c0-b051-d447786028c7

Formulación del Problema

Durante el desarrollo de diferentes actividades en el área de matemáticas, bien sea en las asignatura de pensamiento numérico, pensamiento métrico, geométrico o aleatorio variacional, se evidencia constantemente la falta de análisis e interpretación por parte de los estudiantes en cuanto a problemas de aplicación se refieren, pues pueden aplicar y desarrollar diferentes algoritmos en ejercicios similares a los explicados, pero en el momento de plantear una situación problemática donde deban analizar cómo desarrollar y que operación ejecutar, muestran dificultades y deficiencias. Se evidencia constantemente que los estudiantes aplican los algoritmos como ejercicios repetitivos, pero en el momento en el que se propone la resolución de una situación cotidiana en la que se debe aplicar el análisis y solución de una operación, donde ellos deben determinar cuál ruta tomar, se evidencia la falta de análisis y comprensión. Con base a lo planteado se formula la siguiente pregunta:

¿Cómo se evidencia el uso efectivo de las simulaciones PhET como estrategia en la comprensión de los problemas matemático del pensamiento numérico, mediante las pedagogías emergentes en los estudiantes de grado 5° A en el Gimnasio Castillo del Norte?

Objetivo General

Fortalecer el pensamiento numérico mediante el uso de simulaciones PhET dentro de las pedagogías emergentes, con el propósito de demostrar la efectividad de esta herramienta en los estudiantes de grado 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.

Objetivos Específicos

- Identificar el nivel de comprensión del pensamiento numérico por parte de los estudiantes de grado 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva, en la enseñanza de las matemáticas por medio la observación de su cotidianidad.
- Aplicar estrategias pedagógicas mediante simulaciones PhET para el fortalecimiento del pensamiento numérico de los estudiantes del grado 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.
- Evaluar las estrategias pedagógicas implementadas para fortalecer el pensamiento numérico de los estudiantes de grado 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva, en la enseñanza de las matemáticas aplicando los simuladores PhET.

Justificación

El pensamiento numérico juega un papel muy importante en los niños sobre todo en la comprensión en general sobre los números y operaciones cuando se reflexiona sobre su respuesta y debe ser promovido, fortaleciendo desde los primeros años de la educación entre los diferentes contextos y relaciones de la vida cotidiana. Según (Mcintosh, 1992, p. 26) “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente entre otras palabras requiere de tiempo y espacio y va evolucionando en la medida en que los estudiantes tienen la oportunidad de pensar en los números en sus primeras fases desarrollo y de usarlos en contextos significativos.” Entonces este es un proceso que se da de una forma gradual a la medida que el estudiante tenga la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en experiencias significativas de acuerdo con el nivel de desarrollo del estudiante.

Con base a lo expuesto anteriormente, se hace necesario la realización de la siguiente investigación porque hoy en día las metodologías aún son muy tradicionalistas y en la enseñanza de las matemáticas se ve mucho, el docente se ha centrado en dar un discurso continuo, de una definición de concepto de cada uno de los ítems del pensamiento numérico y aplicación mecánica de algoritmos, siguiendo procedimientos previamente establecidos de las instrucciones del docente o los patrones de imitación, una reproducción que se vuelve mecánica, robotizada donde la actividad intelectual solo se apoyó en la memorización de conceptos, sin que los estudiantes entiendan a veces lo que están haciendo. Este trabajo está dirigido para el nivel de básica primaria que pretende implementar mediante las pedagogías emergentes el uso de las simulaciones interactivas

PhET en la clase de Matemáticas con un estilo de enseñanza POGIL (Proceso Orientado en el Aprendizaje por Indagación Guiada) donde los estudiantes trabajan actividades en grupos pequeños tareas y laboratorio. Como estrategia pedagógica para el que hacer dentro y fuera del aula con los niños para capturar la atención incluso antes de que entienda de que se trata la simulación, preguntarse, probarlo y luego comienzan a hacer conexiones por su cuenta, la interactividad inherente en la simulación PhET vincula la simulación con una pregunta o algún tipo de actividad en clase con la que el estudiante participe intelectualmente y que recurran a sus compañeros para discutir el resultado. Las matemáticas desempeñan un papel fundamental en los lineamientos curriculares en Colombia, al igual que en muchos otros sistemas educativos en todo el mundo.

Según los estándares curriculares Desarrollo del pensamiento lógico y analítico: (MEN, 2006, p.57). “Las matemáticas enseñan a los estudiantes a pensar de manera lógica, a razonar y a analizar problemas de manera crítica”. Estas habilidades son fundamentales no solo en matemáticas, sino también en otras áreas del conocimiento y en la resolución de problemas cotidianos.

En los lineamientos dan a conocer la importancia de habilidades para la vida según (MEN, 1998, p. 12). Afirma que “Las matemáticas proporcionan a los estudiantes habilidades numéricas y de cálculo esenciales para desenvolverse en la vida diaria”. La capacidad de entender conceptos matemáticos básicos, como el manejo del dinero, la interpretación de gráficas y la comprensión de probabilidades, es fundamental en la toma de decisiones informadas.

Destaca (MEN, 1998, p. 57) en cuanto a la “Promoción del razonamiento abstracto Las matemáticas ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento abstracto, lo que les permite comprender y manipular conceptos que no se pueden experimentar directamente”. Esta habilidad de abstracción es fundamental en campos como la física, la química, la informática y la ingeniería.

Las aplicaciones en otras disciplinas de acuerdo (MEN, 1998, p. 37) relaciona que (Las matemáticas tienen una gran influencia en otras áreas del conocimiento, como la física, la economía, la ingeniería, la estadística, entre otras). Un buen dominio de las matemáticas brinda a los estudiantes una base sólida para comprender y aplicar conceptos en estas disciplinas.

De acuerdo con los lineamientos curriculares en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas (MEN, 1998, p. 12). Postula “Las matemáticas enseñan a los estudiantes a enfrentar problemas de manera estructurada, a descomponerlos en pasos más pequeños y a aplicar diferentes estrategias de resolución”. Estas habilidades de resolución de problemas son transferibles a otras áreas de la vida y son valiosas en el mundo laboral.

En resumen, las matemáticas desempeñan un papel crucial en los lineamientos curriculares en Colombia al promover el pensamiento lógico, el razonamiento abstracto, las habilidades numéricas y de resolución de problemas, así como su aplicación en diferentes disciplinas. Estas habilidades son fundamentales para el desarrollo académico y personal de los estudiantes, y les proporcionan herramientas para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Justificación Teórica: Esta investigación nos permitió conocer los aportes de la teoría de aprendizaje indagación Robert Lee Moore, que se basa en una estrategia científica para estudiantes de primaria y secundaria de manera significativa los conceptos científicos de su propio ejercicio, mas no que otra persona le esté dando respuesta.

Justificación Metodológica: Este estudio nos permitió aplicar los aportes John Dewey (1938) y David Kolb (1984) donde el docente debe pensar cómo dirigir y orientar la enseñanza con buena comunicación frente al conocimiento matemático que es nuestro principal reto y ser capaces de ofrecer diferentes enfoques a los conocimientos discutidos en el aula y plantear más preguntas a los estudiantes que se basa en el aprendizaje exploratorio, como la indagación diseñada para motivar a los estudiantes “explorar, observar y usar razonamiento” en grupo o también de forma individual por medio de simulaciones interactivas.

Justificación práctica: La investigación nos contribuyó para proponer una estrategia para solucionar una necesidad, debido a las dificultades del desempeño en el análisis e interpretación de los algoritmos por parte de los estudiantes de quinto grado de educación primaria con el uso de guías de indagación que parte de una situación- tema – problema concreto con ayuda de las simulaciones PhET.

Capítulo 2

Marco de Referencia

Antecedentes

Según (Díaz Pinzón, J. E. 2018, p.24). “PhET está diseñado para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades de investigación científica mediante la exploración de las relaciones de causa y efecto”. Es decir que estas simulaciones permiten a los estudiantes manipular variables, observar resultados y realizar experimentos virtuales en un entorno controlado. Lo que proporciona un ambiente interactivo que fomenta la exploración y ayuda a desarrollar habilidades investigativas a través de la experimentación virtual.

De acuerdo con Ayala, J., & Salinas, J. (2019) describe tres formas de hacer ciencia y resalta en una de ella basada en el modelamiento y la simulación donde (Ayala, J., & Salinas, J. 2019, p.3) postula “Al presentar sistemas conceptuales desproporcionados se estimula y valora el cambio conceptual en el estudiante, ya que lo lleva a comprobar sus propios modelos”. En relación con lo expuesto el modelamiento y la simulación se utilizan en una amplia variedad de disciplinas científicas, como la física, la química, la biología, la ingeniería, la economía y muchas más. Estas herramientas son especialmente útiles cuando se trabaja con sistemas complejos, donde es difícil o costoso realizar experimentos en la realidad.

Como menciona el autor (Bernal-Bernal, R y León-Mejía, O. 2021, p.141). Destaca que las simulaciones PhET en el apartado de sus conclusiones “Determinó que esta contribuyo de manera significativa a reforzar los aprendizajes de los estudiantes en las competencias esperadas sobre leyes de los gases”. Lo que el autor argumenta al implementar una guía de laboratorio bajo la orientación y supervisión del maestro, se da un proceso exploratorio, que hace uso de la herramienta tecnológica PhET. Además, menciona que fue muy positivo y significativo en la enseñanza y aprendizaje de química de grado decimo, en la Institución Educativa Técnico Bilingüe del municipio de Honda Tolima.

En el artículo científico Diana Berenice López Tavares, expone una gran variedad de estrategias didácticas para el uso de simuladores PhET. Herramienta útil para el aprendizaje conceptual y desde muy temprana edad desarrollar habilidades científicas. (Tavares, D. B. L. 2020, p.8). Señala que la estrategia de indagación guiada “En las hojas de trabajo de incluir indicaciones, retos y preguntas, donde irán reportando sus resultados de la mano del ciclo del aprendizaje”. Esta es una herramienta útil para los educadores, ya que les permite diseñar actividades y entornos de aprendizaje que fomenten la participación activa, sobre ideas iniciales acerca de los temas a tratar.

En las prácticas e investigación pedagógica de (Mora, J. E.2021, p. 30) afirma que “Las actividades implementadas con herramientas de simulaciones PhET, estaban enfocada no tanto en el rendimiento académico, sino en aumentar la motivación de los

estudiantes en la clase y el conocimiento adquirido”. Lo que se traduce, más allá de un dato significativo estadístico, mejor un bienestar emocional positivo como el entusiasmo, la curiosidad y la satisfacción.

Si queremos mejorar las competencias matemáticas en nuestros estudiantes, los simuladores PhET son una herramienta útil y pieza clave en la tecnología educativa, con relación a los autores (Cacha Núñez et al. 2021, p. 31) Afirman que “Fortalece el desarrollo de la capacidad de argumentación de las relaciones numéricas, pues el simulador facilita el trabajo cooperativo para las resoluciones de problemas, asegurando la interpretación de relaciones numéricas”. Conviene subrayar que la cita anterior de los autores, al utilizar estas simulaciones, los estudiantes pueden desarrollar competencias claves en matemáticas, experiencia práctica y directa, conceptos y fenómenos abstractos que pueden ser difíciles de comprender mediante métodos tradicionales de enseñanza.

Marco Teórico

Profesionalización, actualización, innovación e investigación

En uno de los apartados mencionados por el Ministerio de Educación Nacional, enfatiza una política de formación de maestros competentes para generar transformaciones que impacten significativamente en el contexto educativo.

La profesionalización, (MEN, 1998, p. 98). Afirma que “La formación de maestros deberá ser entendida como un proceso a través del cual un sujeto se hace profesional en un campo disciplinar específico: la Educación Matemática”.

La actualización, (MEN, 1998, p. 99). Define que “Debe ser entendida como un aspecto inherente al aspecto profesional del docente a través del cual reflexiona y conceptualiza el nuevo conocimiento que ingresa al campo disciplinar”.

La innovación, (MEN, 1998, p. 99). Define que “Se entiende como el acto a través del cual el maestro reflexiona sistemáticamente sobre su práctica, “Las teorías del campo disciplinar de su profesión produce un conocimiento sobre su quehacer profesional que puede ser socializado por distintas vías y estrategias de comunicación”.

La investigación, (MEN, 1998, p. 99). Afirma que “Debe ser entendida como el lugar desde el cual se produce conocimiento en el campo disciplinar”

Pensamiento numérico En relación con (MEN, 1998, p. 26). Describe que “El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos”.

Modelación De acuerdo (MEN, 1998, p. 76). Postulan dentro de los elementos básicos de la construcción de modelos “El proceso de resolución de problemas continúa mediante el trabajo de sacar conclusiones, calcula y revisa ejemplos concretos, aplica métodos y resultados matemáticos conocidos, como también desarrollando otros nuevos. Los computadores se pueden utilizar también para simular casos que no son accesibles desde el punto de vista analítico.” Este tipo de modelamiento les permite a los estudiantes estar en la vanguardia presentando motivación antes las matemáticas, que tantos dolores de cabeza causa a padres de familia y docentes, permitiéndoles acercarse al mundo real con el uso de las TIC.

Simulación o simulador

Al analizar la simulación como herramienta o estrategia educativa y su aplicación que seda actualmente, es necesario plantear ¿que entendemos por simulación?

PhET Simulations es una plataforma online para entornos educativos, organizador por asignatura, grado escolar, compatibilidad, accesibilidad de inclusión y traducción. Teniendo en cuenta a (Carl Wieman, 2002). Destaca que “Están diseñadas para cubrir una amplia gama de temas en ciencia de la tierra , biología, matemática, química y física y otras disciplinas. Proporcionan un entorno virtual donde los estudiantes pueden experimentar con diferentes parámetros y condiciones, y observar cómo cambian los resultados”.

Vale aclarar que la fuente de esta página web menciona que las simulaciones son ejecutadas no solamente para el área de física y matemáticas, también están diseñadas para la química, ciencia de la tierra y biología.

El termino simulador fue acuñado por (Shanon, 1975) citado por (Ayala, J., & Salinas, J. p.1) donde postula “de este proceso es aprender, cómo se comporta el sistema en cuestión o evaluar diferentes estrategias para su funcionamiento”. Lo permite recrear una situación o un proceso de la vida real en un entorno controlado y seguro para su análisis, entrenamiento, investigación o entretenimiento.

Citando a los autores (Cacha Nuñez, Yesbany Jouleysi; Zuñiga Quispe, Roxana Milagros, 2021, p.31) afirman “El simulador PhET es una importante pieza tecnológica educativa ya que permite ejemplificar situaciones reales para desarrollar las capacidades en la competencia matemática en la enseñanza y aprendizaje “resuelve problemas de cantidad”. Las evidencias indican que las simulaciones PhET para el área de las matemáticas pueden mejorar la comprensión conceptual, aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, mejorar el rendimiento académico y ser adecuadas para diferentes niveles de aprendizaje.

¿Por qué los simuladores se consideran una tecnología emergente?

Las pedagogías emergentes en educación se refieren a enfoques innovadores y actuales en la enseñanza y el aprendizaje que se están desarrollando en respuesta a las necesidades y desafíos del mundo actual. De acuerdo (Ayala, J., & Salinas, J. 2019, p2.) citando a (Johnson et al., 2016) “Estas pedagogías se basan en la idea de que la educación debe evolucionar y adaptarse a medida que la sociedad cambia y las tecnologías avanzan”. algunas pedagogías emergentes incluyen:

Aprendizaje basado en proyectos: Los estudiantes trabajan en proyectos que les permiten aplicar lo que han aprendido a situaciones reales y resolver problemas prácticos.

Aprendizaje basado en juegos: Los juegos se utilizan como una herramienta para enseñar habilidades y conceptos.

Aprendizaje basado en competencias: Se enfoca en la adquisición de habilidades y conocimientos prácticos para que los estudiantes estén mejor preparados para enfrentar los desafíos del mundo real.

Aprendizaje personalizado: Se adapta a las necesidades individuales de cada estudiante para ayudarlos a aprender de manera más efectiva.

Aprendizaje móvil: Utiliza dispositivos móviles como smartphones y tabletas para proporcionar acceso a la educación en cualquier momento y lugar.

Aprendizaje en línea: Se lleva a cabo completamente en línea, utilizando recursos digitales y herramientas de comunicación para enseñar y aprender.

En conclusión, estas pedagogías emergentes en educación buscan hacer que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más interactivo, colaborativo, personalizado, inclusivo y accesible, y así mejorar la calidad de la educación.

El razonamiento humano se puede explicar mediante la teoría del modelo, pueden ser físicos, computacionales, matemáticos etc. A partir de la interpretación del mundo que lo rodea según (Maldonado, Alfonso, & Gómez, 2010, p.18) "Las personas crean modelos conceptuales para averiguar conclusiones verdaderas, posibles o probables, con el objetivo de confirmar su funcionalidad".

Valoración del software de simulación

La intención es descubrir cómo estas nuevas herramientas pueden ser aprovechadas de manera efectiva y beneficiosa en los escenarios educativos actuales. Entonces se debe analizar los elementos instruccionales que suceden en el aula virtual donde se combinan aspectos pedagógicos y tecnológicos. El primer análisis que se debe hacer al elegir si una herramienta es funcional, es decir, examinando aspectos de identificación, funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento, portabilidad y propuesta didáctica. (Cova, Arrieta, & Aular, 2008; García et al., 2011; MEN, REDA 2015; Rincón Pérez, et al., n.d.) (ver anexo B).

Aprendizaje experiencial

Es básicamente aprender desde su propia experiencia, se basa en la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando los estudiantes tienen experiencias prácticas y significativas. Citado por (Gleason Rodríguez, M. A., & Rubio, J. Em p.3) Según los postulados de John Dewey (1938), David Kolb (1984), Jean Piaget y Lev Vygotsky. “Tiene sus fundamentos en el constructivismo a partir de una inmersión en experiencias mediante la participación en entornos realistas y contextualizados”.

Si tomamos a David Kolb que es el autor que más se relaciona con nuestra propuesta, ha utilizado el modelo de "aprendizaje experiencial" en la educación con simuladores para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje práctico y experiencial. Según Kolb, el aprendizaje experiencial es un proceso en el que los estudiantes aprenden a través de la experiencia, la reflexión y la aplicación práctica.

En el uso de simuladores, Kolb propone que los estudiantes experimenten situaciones virtuales y luego reflexionen sobre la experiencia. Luego, los estudiantes aplican lo que han aprendido en el mundo real. Por ejemplo, en la formación de pilotos, los estudiantes pueden utilizar simuladores de vuelo para experimentar situaciones virtuales de vuelo y luego reflexionar sobre su experiencia. También enfatiza la importancia de la retroalimentación en el proceso de aprendizaje experiencial con simuladores.

En resumen, David Kolb ha utilizado el modelo de aprendizaje experiencial en la educación con simuladores para proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica y reflexiva que les permita aplicar en la forma en que vivimos nuestras vidas. El enfoque de Kolb enfatiza la importancia de la experiencia, la reflexión y la retroalimentación en el proceso de aprendizaje con simuladores.

Figura 4

Lista ampliada de los modelos educativo

EDUCADOR TRADICIONAL

Nota. En el siguiente diagrama es una comparación resumida entre dos modelos educativos utilizados en la educación. Elaboración propia

Aprendizaje Basado en la Indagación

Es un método caracterizado por la investigación y la curiosidad que hoy en día está tomando mucha fuerza no en solo un área de las (Matemáticas) si no también en otras áreas del conocimiento como por ejemplo las Ciencias Naturales, la Química, la Física y Sociales etc. Este método lo podemos encontrar modernamente “inquiry-based learning”, o en su mejor traducción quizás más cercana, el método Moore o el aprendizaje por indagación en honor su autor Robert Lee Moore, maestro matemático de la Universidad de Pensilvania. Muy preocupado en su oficio, se arriesgó a emplear una metodología más participativa “entre estudiantes y entre estudiantes y profesor”, anteriormente usaba la lección magistral, que realmente no les funcionaba, él afirmó que si no le funciona volvería a la docencia tradicional.

Hoy en día es una alternativa muy útil para aquellos docentes que son muy tradicionalistas de la “vieja escuela”, debido al confinamiento por COVID-19 de una manera forzosa les tocó buscar otras opciones que pudieran aplicarse para entornos virtuales como herramientas para la enseñanza y aprendizaje en cualquier contenido y nivel educativo.

¿Qué beneficios puede traer?

Como se dijo antes, vivimos en un mundo cambiante, globalizado, interconectado donde la sociedad avanza a pasos acelerados y todo está orientado hacia la tecnología, donde se requiere talento humano que es un activo muy valioso para cualquier organización, y su gestión adecuada puede tener un impacto significativo.

(Gómez Martín, 2013, p.3) estableció las siguientes reglas en su aula que incluía “La introducción del aprendizaje cooperativo o colaborativo como lo conocemos actualmente; se eliminó la restricción original de Moore sobre el trabajo individual”. Los pasos para tener en cuenta son:

- La guía la prepara el profesor y la distribuye a los estudiantes. Prohibió usar cualquier otro recurso ya sean texto o fuentes electrónicas.
- El profesor no explica la teoría ni realiza los trabajos. La teoría se explica en el material común. Los propios estudiantes preparan la teoría. Los estudiantes resuelven problemas.
- Cuando el problema está resuelto, el estudiante pasa a la pizarra a explicarlo, esta tarea no se acepta hasta que toda la clase esté de acuerdo.
- Todos los estudiantes salen en estricta rotación.
- Se fomenta el trabajo en grupo en las lecciones. Tal vez el maestro les pide a dos estudiantes que trabajen juntos en un problema determinado y uno se lo explica al otro.

Para nuestra propuesta en el artículo de Diana Berenice López Tavares (2020). Describe una serie de estrategias que utilizando simulaciones PhET como herramienta que intercepta estimulando la parte conceptual, comunicacional y emociones positivas como herramienta de captura.

Donde cada estrategia tiene sus ventajas solo dependerá del estilo de enseñanza del profesor y del conocimiento de los recursos y de los alumnos, cómo elegir una u otra estrategia y conseguir mejores resultados. Las estrategias se pueden combinar y utilizar

en una o más sesiones. Menciona claros ejemplos como la investigación grupal, clases demostrativas e interactivas o “CDI” conocidas popularmente (David R. Sokoloff y Ronald K. Thornton, 1997). Se recomiendan para niveles de preparatoria y universidad, donde se proyecta al grupo y utiliza documentos llamados “hoja de predicciones” y “hoja de resultados” para que los estudiantes construyan su respuesta de acuerdo en los momentos de las estrategias escriben sus ideas y predicciones iniciales tanto individualmente como en grupos antes de usar la simulación y escriben sus conclusiones en los resultados. Las Instrucciones por pares y preguntas Clinker (Crouch, et al., 2007) citado por (Diana Berenice López Tavares, 2020, p.7) “el docente expone a sus estudiantes una pregunta con múltiples respuestas y que para el final solo puede ser ejecutado por el simulador”, en un inicio el docente buscará que cada estudiante de forma individual piense en su respuesta, para que después los estudiantes voten desde sus dispositivos electrónicos y la información llegue al equipo de cómputo del docente, aquí el docente puede decidir cuándo mostrar a los estudiantes los resultados de la encuesta y solo mostrara el porcentaje de estudiantes que escogieron cada respuesta. De esta manera, los estudiantes no influyen en la votación de otros compañeros.

Indagación Guiada

Esta estrategia también se basa en el aprendizaje exploratorio, como la indagación diseñada para motivar a los estudiantes “explorar, observar y usar razonamiento” en grupo o también se puede ejecutar de forma individualmente, pero en este caso los estudiantes manipulan directamente la simulación. Al inicio de la actividad, a los estudiantes se les entrega una “hoja de trabajo” se dan unas instrucciones sobre el uso de

la simulación, donde le proporciona unos desafíos y preguntas que reportan sus resultados. Como señala (Diana Berenice López Tavares, 2020, p.9) “Se dan por Ciclos de aprendizaje para actividades de indagación, para niños de kínder” diseñado por Nieto (2015), conformado por unos elementos a tener en cuenta “observar, explorar, formular preguntas, hacer hipótesis, experimentar, registrar, comprobarlas y comunicar resultados”. El objetivo es que los estudiantes encuentren significado en su exploración de simulaciones, guiarlos adecuadamente para que puedan hacerse preguntas y encontrar respuestas a través de la simulación y el razonamiento científico. Por lo tanto, recomendamos que el enfoque de la actividad sea la simulación y utilice las tablas como guía para lograr los objetivos de aprendizaje y como espacio para registrar las observaciones y los resultados. También la plataforma da unos consejos para profesores para el diseño de actividades para niveles Primaria y secundaria.

Marco Normativo

Marco Normativo Internacional

A nivel internacional los estados se han organizado bajo la importancia de la educación en todo el mundo para establecer una política del desarrollo humano dirigidas para una enseñanza universal y combatir el analfabetismo con propuesta a mejorar la calidad de la educación primaria a todos los grupos sociales sin distinción alguna. Allí se menciona lo que demanda a nivel mundial y en su primer artículo hace su mención para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje, que encierra tanto las herramientas fundamentales para la enseñanza y aprendizaje como son (la comprensión de lectura y la construcción de oraciones, la expresión comunicacional, el cálculo, la solución de problemas situacionales hoy es muy demandado en pruebas de estado) adoptada en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos (UNESCO, 1990).

Marco Normativo Nacional

A nivel nacional con la constitución política de Colombia, en su artículo 67 “toda persona tiene derecho a la educación sin ninguna distinción o discriminación alguna, la educación como un servicio público, con derecho personal y función social; se utiliza para formación del colombiano y crecimiento personal para adquirir acceso al conocimiento, e información a la ciencia, tecnología y otros bienes y valores culturales a la paz y a la democracia”.

En Colombia, la ley la ley 115 de 1994, Establece a la educación como un proceso educativo permanente, personal, cultural y social basado en la comprensión integral del hombre, su dignidad humana, sus derechos y deberes según la constitución política de Colombia [Const]. Art. 67 de julio de 1991 (Colombia). Con fines el MEN establece unos objetivos de la educación como educación científica elemental (Secciones 5, 7, 9, 13). Para lograr estos objetivos, las organizaciones nacionales como Ministerio de Educación Nacional (MEN) aprueban competencias, emiten pautas curriculares y estándares para cada área del conocimiento con el fin de desarrollar una cultura científica en los diferentes contextos del país.

Educación Nacional (MEN) a través de la expedición de los lineamientos curriculares y estándares de competencias es nuestra carta de navegación y un punto de partida que le da sentido pedagógico relacionado a las posiciones sobre el origen y la naturaleza de las matemáticas de concepciones como platonismo, logicismo, formalismo, intuicionismo, constructivismo. Sin embargo, podemos mencionar que las matemáticas deben evolucionar para reflejar mejor la complejidad del mundo moderno. En lugar de simplemente enfocarse en la memorización de fórmulas y procedimientos, se argumenta que la educación matemática debería enfatizar más en el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas situacionales, casos hipotéticos, la creatividad y el pensamiento crítico que no solo existe como una manera de solución.

Finalmente el Ministerio de Educación Nacional, la educación formal, propone normas que enfatizan la importancia del uso de las TIC debido a que estamos en un mundo globalizado donde se requiere personas integrales, referido a la dinámica académica sobre la incorporación de nuevas tecnologías, al currículo de las matemáticas, se impuso la necesidad de profundizar el aprendizaje de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia que puede ofrecer a los ciudadanos nuevos puntos de encuentro para alcanzar estructuras comunes en una perspectiva cognitiva, efectiva y cultural.

Los Estándares curriculares para el área de matemáticas, según exponen que:

“El conjunto de estándares debe entenderse en términos de procesos de desarrollo de competencias que se desarrollan gradual e integradamente, con el fin de ir superando niveles de complejidad creciente en el desarrollo de las competencias matemáticas a lo largo del proceso educativo.” (MEN, 2006, p. 76).

Además, los estándares pueden ayudar a garantizar que todos los estudiantes tengan acceso a una educación matemática de alta calidad y que estén preparados para enfrentar los desafíos académicos y competencias laborales.

Capítulo 3

Marco Metodológico

Esta investigación se desarrolla, con un enfoque cualitativo tomando los diseños fundamentales de la "investigación de acción" de (Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P, 2016, p. 496) para conocer e integrarse a la institución en las labores cotidianas donde se investiga e interviene al mismo tiempo. Para nuestro caso la comunidad de objeto de estudio es en un contexto escolar, con el fin de describir el nivel de comprensión de los problemas matemáticos del pensamiento numérico de un grupo de estudiantes.

Una propuesta pedagógica de forma práctica y participativa con el uso simulador educativo en el aula, para la apropiación de los conceptos matemáticos, en estudiantes de grado 5°A del Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva, Huila. Por tal motivo se desarrolla un diseño de investigación en fases.

Las principales acciones para llevar a cabo la investigación acción serían:

Primero la inmersión inicial en la problemática o necesidad y su ambiente denominado: Planteamiento del problema, introducción, objetivos, elaboración, marco teórico de las fuentes primarias y secundarias de la revisión de la literatura correspondiente al uso de simuladores gráficos de tipo académico por computadora y la adopción desde una perspectiva teórica.

En segundo ciclo, esta fase se enfocó en la elaboración del plan, que son los instrumentos de recolección a partir de un trabajo colaborativo y la utilización de la plataforma PhET. Los instrumentos que utilizarán son: Una encuesta diagnóstica, la

observación directa del participante, mediante rubrica con la interacción del simulador PhET, encuesta de satisfacción/percepción, entrevistas, análisis funcional del simulador, registros fotográficos, rubrica de la simulador PhET, registro de conductas grupales, rubrica validación de test y triangulación de datos con el análisis de los resultados, cada instrumento tiene un propósito que nos aportara a la identificación y al desarrollo de los objetivos propuestos.

En el tercer ciclo, poner en marcha el plan de cada uno de los instrumentos de recolección datos para evaluar la implementación, tomar decisiones, revisar la implementación y sus efectos, comunicar las acciones con los sujetos de la investigación.

Para finalizar, el cuarto ciclo de retroalimentación, que es la evaluación impacto de uso del simulador PhET en acción, informar los resultados de las acciones.

En el contexto del uso de las simulaciones PhET, tanto los estudiantes como los docentes tienen roles específicos que desempeñar. A continuación, se describiré los roles de cada uno:

Roles de los Estudiantes

Exploradores activos: Los estudiantes son responsables de interactuar directamente con las simulaciones PhET. Deben explorar y experimentar con las diferentes variables y configuraciones disponibles en la simulación para comprender los conceptos científicos o matemáticos que se están enseñando. Pueden cambiar los parámetros, observar resultados y analizar patrones para construir su comprensión.

Investigadores Los estudiantes deben plantear preguntas y diseñar experimentos virtuales utilizando la simulación PhET. A través de la exploración activa, pueden

formular hipótesis, probar diferentes escenarios y recopilar datos para respaldar sus conclusiones. También deben reflexionar sobre los resultados y compararlos con las teorías o conceptos aprendidos en clase.

Colaboradores: Los estudiantes pueden trabajar en equipos o grupos para compartir ideas, debatir hallazgos y resolver problemas utilizando la simulación PhET. La colaboración promueve la discusión y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes, lo que enriquece su aprendizaje y habilidades de resolución de problemas.

Rol del Docente

Facilitador: El docente debe presentar la simulación PhET a los estudiantes, explicar su propósito y establecer los objetivos de aprendizaje. También debe proporcionar orientación inicial sobre cómo utilizar la simulación y guiar a los estudiantes en la exploración de los conceptos relevantes. Además, el docente está disponible para responder preguntas y brindar apoyo durante el proceso de aprendizaje.

Observador y evaluador: El docente debe observar el progreso de los estudiantes mientras interactúan con la simulación PhET. Esto implica monitorear su comprensión, identificar dificultades o conceptos erróneos y proporcionar retroalimentación oportuna para corregir malentendidos. También puede evaluar el rendimiento de los estudiantes a través de preguntas, discusiones o actividades relacionadas con la simulación.

Diseñador de actividades: El docente puede crear actividades o tareas que utilicen la simulación PhET como recurso educativo. Estas actividades deben estar alineadas con los objetivos de aprendizaje y permitir a los estudiantes aplicar los

conceptos adquiridos en situaciones prácticas. El docente también puede adaptar o personalizar las simulaciones existentes para abordar necesidades específicas del grupo o tema en particular.

En conclusión, los estudiantes son los exploradores activos e investigadores de las simulaciones PhET, mientras que el docente desempeña el papel de facilitador, observador y diseñador de actividades. Juntos, estudiantes y docentes pueden aprovechar al máximo estas simulaciones interactivas para mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos científicos y matemáticos.

Figura 5

Imagen aprendizaje centrado en el estudiante



Nota. Se diseño con los recursos de Canva. Tomado de las Fuente Simulaciones PhET para actividades de indagación en clases de Ciencias y Matemáticas.

<https://www.canva.com/design/DAFlNy169ys/apLAid39rublRsXOcCQCcA/view>

Figura 6

Captura de imagen diseñando actividades con Simuladores PhET

Diseño de Actividades para Primaria-Secundaria (K12)

Cómo crear preguntas y hojas de trabajo para guiar productivamente la exploración de los estudiantes con la simulación. Centrado en preparatoria (K12)



Consejos para Profesores

Creando actividades para las Simulaciones Interactivas PhET: Enfoque de PhET a la indagación guiada  Una guía de una página que contiene buenas prácticas para crear actividades de indagación guiadas.

Guía para el diseño de actividades de Matemáticas  Descripción general de estrategias de diseño de hojas de actividades y clases que el equipo de PhET a encontrado eficientes en clases de matemáticas

Guía para el Diseño de Hojas de Trabajo para Educación Básica y Educación Media,  Una descripción detallada sobre las estrategias de diseño que adoptó el equipo PhET para promover el interés y el aprendizaje efectivo del estudiante con las actividades en las hojas de trabajo.

¿Cómo puedo diseñar hojas de trabajo que se puedan utilizar con PhET? Consejos para escribir actividades guiadas que apoyen el aprendizaje de los estudiantes.

Ejemplos de actividades, con comentarios, para educación básica y educación media.

Tips y Recursos

-  [Consejos para Usar PhET](#)
-  [Usando PhET en clases expositivas: descripción general](#)
-  [Demostraciones Interactivas](#)
-  [Usando PhET con Sistemas de Votación \(Clickers\)](#)
-  [Diseñando Actividades para Primaria-Secundaria \(K12\)](#)
-  [Facilitando Actividades para Primaria-Secundaria \(K12\)](#)
-  [Serie de Videos: Facilitando Actividades de PhET en Clases de Primaria-Secundaria \(K12\)](#)
-  [Toma un Taller Virtual de PhET](#)

Nota. Enlaces creación desde un enfoque a la indagación guía, tomado de la fuente PhET colorado. (<https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/activities-design>)

Se tomo un pantallazo donde puede ver los tips y los recursos que se extrajeron para la elaboración y el diseño de nuestra propuesta desde una estrategia de Indagación guiada para simulaciones PhET.

A continuación, la siguiente figura expone algunas características comunes de las hojas de trabajo que se puede utilizar.

Figura 7

Ejemplo de cómo elaborar Diseño de hojas de actividades

Nombre: _____ Apellido: _____ Grupo: _____

Objetivos de Aprendizaje

Construcción de moléculas usando Simulaciones

Objetivos de Aprendizaje:

- Describe la diferencia entre el nombre de una molécula una formula química
- Distingue entre el coeficiente y el subíndice de una formula química
- Reconoce como moléculas grande se rompen en pequeñas moléculas

Primera parte

- Has una molécula:
 - ¿Cómo sabes que has construido una molécula? _____
 - Escribe el nombre de algunas de las moléculas que has hecho (por ejemplo Agua)

- Nombre de las Moléculas y Formula Química
 - Compara el nombre y la formula química de algunas moléculas:

Nombre de la Molécula	Formula Química
_____	_____
_____	_____

Segunda parte:

- Has Más
 - Llena la información de las siguientes tablas y contesta las preguntas.

Objetivo: $3O_2$	
¡Dibújalo!	
¿Qué significa el "3" en $3O_2$?	
¿Qué significa el "2" en $3O_2$?	

Objetivo: $2NH_3$	
¡Dibújalo!	
¿Qué significa el "2" en $2NH_3$?	
¿Qué significa el "3" en $2NH_3$?	

Nota. Tomado de fuente PhET colorado (https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Dise%C3%B1o_de_Hojas_de_Actividades.pdf)

Tipo de estudio

Investigación acción de participación

Población

Estudiantes del grado 5°A, de la institución Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva, Huila. La institución es de carácter no oficial, ofrece los niveles de educación preescolar y educación básica primaria, en única jornada y en una sola sede de propiedad del señor Robhert Alirio Rojas Herrera, quien se desempeña como director administrativo, del mismo modo labora allí su esposa Marianella Nese Buitrago, quien es la directora. Su visión como directivos es trabajar en la construcción de sueños para la niñez, edificando en valores los aprendizajes.

Comunidad

La población que encontramos en el colegio se conforma por familias que desde la matrícula – SIMAT están clasificadas en los estratos socioeconómicos dos y tres, evidenciando el desempeño laboral de los acudientes como secretarías, auxiliares de cocina, policías, militares, prestamistas, independientes y universitarios como docentes, odontólogos, médicos, ingenieros civiles, ingenieros ambientales y administradores comerciales.

Equipo docente y administrativo

El equipo de trabajo fuera de los dos directivos, lo conforma personal con funciones de coordinador, un orientador, diez docentes y una persona auxiliar de servicios generales. El talento humano que labora en el colegio es idóneo en cada una de

sus funciones dispuestas en el manual de funciones y perfil que se describe en el manual de convivencia.

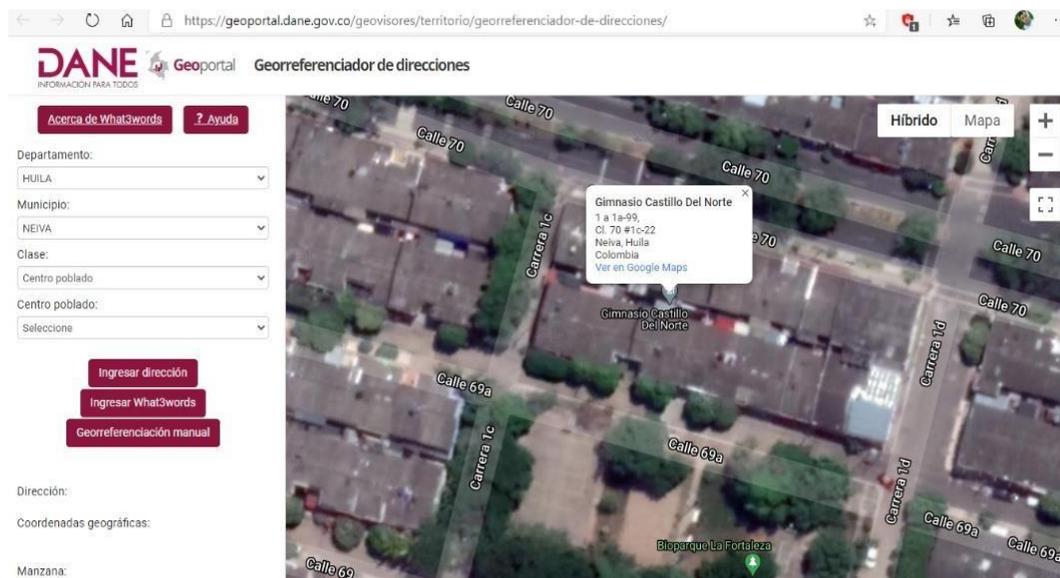
Los salones a comienzos del año 2020 tuvieron adecuaciones respectivas en infraestructura, adecuación y reorganización donde se dio un giro total en relación a la asignación de salones a los grupos y que pese a estar vacíos durante más de un año, en el 2021 se pudo dar inicio a la presencialidad progresiva y segura mediante la modalidad de alternancia, viéndose la adecuación tecnológica en los ambientes para tratar de sopesar los encuentros no presenciales y presenciales de manera sincrónica y simultánea.

Estudiantes

El grupo con el que se desarrollará la práctica inicialmente es el grado 3°A de educación básica primaria, al finalizar, los estudiantes estarán cursando el grado 5°A, el grupo de tercero está conformado por 19 estudiantes, 14 son niños y 5 niñas, de los cuales en este momento por razones de pandemia, tenemos 6 niños en presencialidad y 13 en virtualidad, las edades de los estudiantes oscilan entre los 8 y 9 años de edad; este grupo tiene la característica de ser muy colaborativo, participativo, visual, lúdico y cuentan con gran apoyo y disposición por parte de los padres de familia y no se reportan estudiantes con NEE. Se relacionan las figuras que hacen parte de la caracterización del Gimnasio Castillo del Norte se encuentra ubicado en el norte de la ciudad de Neiva en el departamento de Huila. Se tomaron unas fotografías donde se llevar la propuesta de investigación (**Ver anexo C**) Fotográficas de las Zonas locativas I.E Castillo del Norte.

La siguiente imagen muestra la ubicación geográfica del sitio donde se llevaron a cabo las prácticas e investigación de propuesta, además encontramos información complementaria que nos brinda el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE.

Figura 8
Imagen Cartográfica de su ubicación actual



Nota. Lugar de objeto de estudio. Tomado de la Portal [Geoportal fotografía](DANE,2021).

Procedimientos

El grupo se creó con los estudiantes de grado 3°A de la institución educativa Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva, Huila. Este grupo está conformado por 19 estudiantes que poseen una característica muy particular, son estudiantes muy pasivos en la asignatura de las matemáticas y muestran poca curiosidad. Aunque el tamaño de la muestra es pequeño y es más fácil para investigar y crear relaciones solidas según en la guía de la metodología de investigación (Hernández Sampieri, 2014) expone en su cuadro

las diferencia entre el enfoque cualitativo y cuantitativo donde afirma “que para el tamaño de la muestra cualitativo no es importante desde punto de vista probabilístico” sino que se busca una indagación de datos cualidades profundas y enriquecedora.

LA FASE 1 DE ACCIÓN: Es el primer paso de acción planeación y organización (caracterización de los estudiantes) tiene como propósito recolectar información sociodemográfica y hacer una prueba tipo test a modo de tipo ICFES se utilizó la herramienta QUIZIZZ, (Ver anexo D) con el fin de tener una guía previa de los conocimientos básicos acerca de la introducción de las fracciones. Revisión de la literatura bibliográfica y de acuerdo con la naturaleza del contexto, estrategia metodológica para aplicar en búsqueda del desarrollo de pensamiento numérico en los estudiantes de grado 3°. Esta fase se desarrolló con un periodo de cuatro meses. También se elaboró una ficha resumen del proyecto particular como primer envió de viabilidad y recomendación.

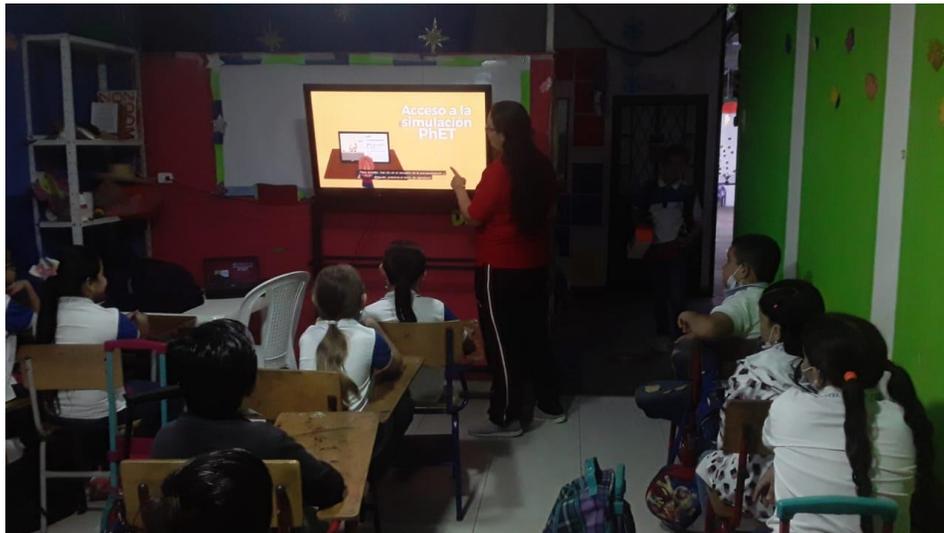
LA FASE 2 DE ACCIÓN:(diseño de un plan de actividades como parte de las estrategias simulaciones PhET) incluye la elaboración didáctica de los contenidos a socializar, se programó iniciar para la primera semana de octubre, 2022 se acordó con la docente que temas se abordarían para la semana de octubre, un repaso sobre las fracciones, entonces proyectamos las planeaciones para tres sesiones, estas se hicieron debido a que la docente de aula en su momento iba abordar el tema de las fracciones y lo ajustamos mediante evidencias de aprendizaje propuestas por el MEN, dichas evidencias de aprendizaje con la utilización de los simuladores y como herramienta de complemento metodológico en el grupo indagación. Esta fase tuvo una duración de cuatro semanas.

LA FASE 3 DE ACCIÓN (Implementación de la estrategia pedagógica “Indagación guiada”) una vez acordado con la coordinadora académica y el docente de aula sobre los ajustes que teníamos que realizar a las planeaciones didáctica y recursos logísticos.

La clase comenzó con un taller de introducción a simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas “PhET”, con los estudiantes de grado 4° acercándose a la plataforma de simulación, esta fase se caracterizó por un período de orientación, y video explicativo “guía de inicio PhET” seguido de unas preguntas abiertas para conectar a los estudiantes con la herramienta y finalizamos con que cada uno explorara la simulación.

Figura 9

Fotografía Taller video explicativo Introducción Simulación Ciencias y Matemáticas



Nota. Aula audio visual. autoría propia

Por otra parte, como es nuestra primera implementación con el formato de observación, prestaremos mucha atención en las primeras manifestaciones, expresiones de nuestros estudiantes para verificar realmente como se siente y se expresan sobre el trabajo realizado en la primera sesión, si algunos estudiantes están temerosos, o no les interesa cómo se comportan individualmente, el objetivo general es que los estudiantes interactúen con la simulación virtual, eliminar el miedo a probar herramientas y crear canales de comunicación entre ellos y que vivan su propia experiencia aprendiendo a cometer errores.

Figura 10

Fotografía mesa redonda socialización video explicativo



Nota. Salón de clase. Autoría propia

Realizada la actividad del video explicativo, como muestra en la siguiente con los estudiantes de 4° sacamos un espacio para socializar sobre el tema de las simulaciones PhET, donde cada uno de los estudiantes expresa su opinión desde su punto de vista respecto al tema abordado.

En la segunda sesión se implementó la guía de laboratorio o “indagación guiada” en donde se dispuso la entrega del material, como se muestra en el siguiente recuadro.

Tabla 3

Implementación de la propuesta didáctica

Momento	Herramienta	Descripción
IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA	- Sesión uno video explicativo “que son las simulaciones PhET y sus funciones	- Trabajo directo a la plataforma de Simulaciones PhET.
	- Sesión dos mesas redondas	- Socialización
	- Sesión 3 Fracciones Intro “Guía laboratorio”.	- Trabajo directo a la plataforma de Simulaciones PhET.
	- Sesión 4 y 5 Presentación “PowerPoint y Simulaciones PhET”	- Exposición de resultados plataforma de Simulaciones PhET.

Nota. Autoría propia

En esta segunda sesión cada estudiante tiene una computadora, como el aula es un poco pequeña se tuvo que dividir el grupo en dos partes, pues la idea es que cada estudiante tenga la oportunidad de realizar su actividad de manera autónoma, el docente de aula solo puede orientar mas no solucionar y dar las respuestas a cada punto.

Figura 11

Fotografía del aprendizaje Indagación guiado



Nota. Autoría propia.

A continuación, se presentan algunas de las características fundamentales del Aprendizaje Activo que los docentes de aula deben considerar:

Proporciona un proceso de andamiaje adecuado

En algunos contextos o situaciones, el aprendizaje activo se ha confundido con poca o ninguna instrucción, lo que puede generar frustración y confusión en los estudiantes. Según (Universidad de Colorado Boulder, 2020, p.4) “Unas de las recomendaciones con aprendizaje activo con PhET, generalmente recomiendan que los profesores no den instrucciones sobre cómo usar la simulación”. Sin embargo, el andamiaje suele ser necesario para respaldar lo que los estudiantes interpretan a partir de las visualizaciones de simulación. El andamiaje también es importante para facilitar la construcción de nuevos conocimientos en principios ilustrados de simulación. Debe existir suficiente andamiaje en el aprendizaje que se adapte a las capacidades de los estudiantes. La actividad debe ser un reto, pero factible para los estudiantes.

La actividad debe incluir preguntas que permitan a los estudiantes recopilar información y hacer observaciones de forma independiente, así como proporcionar una estructura que permita organizar la información recopilada. Los profesores pueden ayudar a sus estudiantes de las siguientes maneras:

- Permitirles progresar a su propio ritmo en la resolución de desafíos tanto individualmente como a través de discusiones grupales;
- ayudarlos a comprender la información que reciben;
- para formalizar esas ideas; y finalmente,

- asegura que todos los estudiantes alcancen el mismo nivel de comprensión de la materia.

Por otra parte, al final cada estudiante comparte su experiencia de su guía para recibir una retroalimentación de pares y su docente a partir de sus experiencias, las actividades anteriores, se desarrollan durante un día más debido a que el aula de informática era muy pequeña, y toco dividir el grupo en dos subgrupos para que cada estudiante desarrollara la guía. Concluida la actividad el grupo en general exponía al resto de sus compañeros sus soluciones y datos recogidos y a la forma que llegaron a su conclusión. Los estudiantes lograron socializar de manera adecuada sus respuestas, pero hicieron unas observaciones acerca de uno de los puntos que le costó más trabajo que fue la tabla de combinaciones de fracciones y fracciones equivalentes de acuerdo con la información proporcionada.

En esa parte se debatió, y cada uno presento su construcción y dio sus aportes.

Al cierre de la tercera sesión de la implementación, la clase en general compartió una encuesta de satisfacción/ percepción de la experiencia con el simulador “PhET” como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico del tema de las “fracciones” se envió un link por el correo institucional para que lo diligenciara cada uno en la comodidad de su hogar.

En la sesión 4 y 5 tomamos nuestro proyecto, aplicamos la interdisciplinariedad con las competencias del área de informática y las matemáticas de acuerdo a las orientaciones tecnológicas (MEN,2008, p. 18) “Apropiación y uso de la tecnología” aquí los estudiantes a partir de su indagación y exploración. Se adjuntan sus evidencias de las anteriores sesiones a través del aplicativo PowerPoint.

Figura 12

Encuesta de satisfacción y percepción de los estudiantes del grado 4A



Encuesta de satisfacción/percepción " Fracciones" Grado 4 A

Responda las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible, considerando su aprendizaje. La información suministrada por usted será de uso exclusivo de la investigación, no tendrá ningún otro uso y será de orden confidencial.

Autorizo usar la información para los propósitos de la investigación y estoy de acuerdo en participar en dicha investigación. ¿Autoriza?

(Evaluación del impacto)

Objetivo: Analizar la influencia del simulador "PhET" como herramienta para la enseñanza-aprendizaje comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 4^aA del colegio Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva

Responde las siguientes preguntas de acuerdo con la experiencia con el uso del simulador:

Nota. Autoría propia. Se utilizo la herramienta de Google- formularios.

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdO7y4oywwuOSddp2NBSxogaRyx0TIkrWzDb-PeGJLJC7fchw/viewform>

Esta fase tuvo una duración de 4 meses

LA FASE 4 DE ACCIÓN en esta fase se utilizaron los instrumentos de recolección información e instrumentos para la realización del análisis de los datos recogidos e igualmente la sistematización, que se describen a continuación:

Instrumentos de análisis de datos.

- Rúbrica de Reflexión de PhET
- Encuesta de satisfacción/percepción
- Análisis Funcional del simulador
- Observación del participante
- Anexos (fotos, formularios, diario de campo, planeaciones, guías, video clase)

Instrumentos de recolección de información

- Encuesta diagnóstica.
- Diario de campo acción

El análisis se da a partir de un trabajo colaborativo y la utilización de la plataforma PhET, los instrumentos que se utilizaran son una encuesta diagnóstica, la observación directa del participante, mediante rubrica con la interacción del simulador PhET, encuesta de satisfacción/percepción, entrevistas, análisis funcional del simulador, registros fotográficos, rubrica de la simulador PhET, registro de conductas grupales, rubrica validación de test y triangulación de datos con el análisis de los resultados, cada instrumento tiene un propósito que nos aportara a la identificación y al desarrollo de los objetivos propuestos. Esta fase tuvo una duración de 4 meses. Posteriormente, se muestra el instrumento que utilizamos para planear, registrar y describir secuencias didácticas.

Tabla 4.

Fases del Proyecto de Investigación

FASE	OBJETIVO	ACTIVIDAD
<p>LA FASE 1 DE ACCIÓN: Caracterización de los estudiantes.</p>	<p>- Caracterización del contexto escolar de los estudiantes de 3° grado de primaria de la I. E Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva- Huila. Instrumentos por categorías mediante encuesta diagnóstica.</p>	<p>- Revisión bibliográfica sobre enseñanza de las Simulaciones PhET basada en indagación, aprendizaje Experiencial y elaboración de preguntas científicas</p>

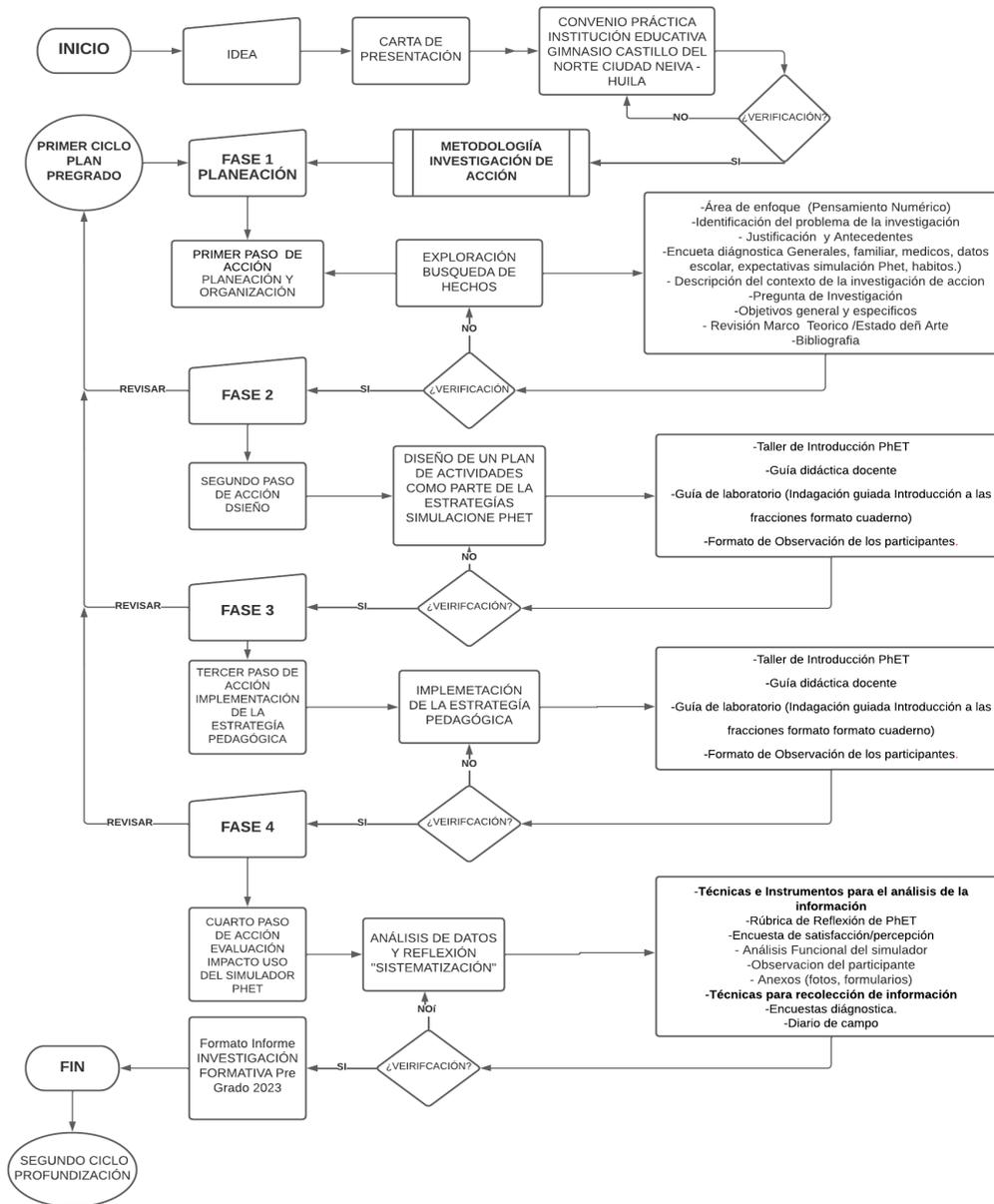
	<p>Google Formulario, la línea base en la investigación en el contexto para el desarrollo de la escolar.</p> <p>exploración por medio de - Consulta del marco normativo a plataforma académicas por nivel internacional y nacional medio de revisión literatura lineamientos curriculares en bibliográfica. matemáticas y estándares del MEN.</p>
TIEMPO	Tuvo una duración de 4 meses
<p>LA FASE 2 DE ACCIÓN</p> <p>Diseño del plan de actividades como parte de la estrategia a aplicar simulaciones PhET para estudiantes de grado 4° I.E Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva – Huila.</p> <p>“Simulaciones PhET”</p>	<p>Diseño y construcción de guías para el trabajo en el aula y virtual.</p> <p>-Taller de Introducción PhET.</p> <p>-Guía didáctica docente</p> <p>-Guía de laboratorio (Indagación guiada Introducción a las fracciones formato cuaderno).</p> <p>-Formato de Observación de los participantes.</p>
TIEMPO	Tuvo una duración de 1 mes
<p>LA FASE 3 DE ACCIÓN</p> <p>Implementación de la estrategia pedagógica</p>	<p>Aplicar simulador virtual PhET como herramienta pedagógica en el proceso de enseñanza-aprendizaje</p> <p>Implementación de la estrategia didáctica de enseñanza por medio de Teoría Aprendizaje experiencial e Indagación guiada.</p>

	para la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de educación primaria de la I.E Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.
TIEMPO	Esta fase tuvo una duración de 4 meses
LA FASE 4 DE ACCIÓN	Análisis de los datos y reflexión del impacto del uso del simulador virtual PhET en el proceso de enseñanza aprendizaje indagación y experiencial en estudiantes de educación primaria de la I.E Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva – Huila.
Evaluación	-Técnicas e Instrumentos para el análisis de la información
Impacto Uso Del Simulador PhET	-Rúbrica de Reflexión de PhET
Acción	-Encuesta de satisfacción/percepción
	- análisis Funcional del simulador
	-Observación del participante
	- Anexos (fotos, formularios)
	-Técnicas para recolección de información
	- Encuestas diagnóstica.
	-Diario de campo
TIEMPO	Esta fase tuvo una duración de 4 meses

Nota. Elaboración propia.

Figura 13
Diagrama de flujo metodológica fases de investigación

Pedagogías emergentes mediadas por simulaciones PhET como estrategia pedagógica para la comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 4^ºA del colegio Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva.



Nota. Se utilizo la aplicación de diagramación inteligente para la creación diagrama flujo donde describe el proceso de cada una de las fases. (Lucidchart) Elaboración propia.

https://lucid.app/lucidchart/3d885e50-6ba5-42ec-abc4-707c40931026/edit?view_items=RLAWimc~mmv-&invitationId=inv_144b1e77-7924-4411-91d0-50acaa97574d#

Tabla 5
 Diagrama de Gantt cada una de las Fases y Actividades de Investigación

CRONOGRAMA		II				III					IV				V				
		Agosto – Diciembre 2021				Marzo – Julio 2022					Agosto – Diciembre 2022				Marzo– Junio 2023				
DESCRIPCIÓN GENERAL		Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
Fase 1: Caracterización	Observación	■	■	■	■														
	Grupo de Discusión	■																	
	Encuesta diagnostica formulario Plataforma Google.		■																
	Planteamiento de problemas, introducción, objetivos			■															
	Elaboración marco teórico			■	■														
	Tutoría para revisión del documento Carlos Henry Sandoval Bravo (pedagogías Emergentes)			■	■														
	Revisión Bibliográfica			■	■														
	Elaboración primer Informe				■														
	Ficha de Formulación					■													
	Observaciones generales objetivos general y específicos, planteamiento pregunta de investigación.					■	■												
	Revisión de autores, ultimas publicaciones recientes Phet					■	■	■	■										
	Ficha resumen de investigación					■	■	■	■										
	Registro y creación cuenta con publicaciones Iberoamericana (OMP)								■										
	Tutoría para revisión del documento Carlos Henry Sandoval Bravo (Estudio de Caso)								■										
	Fase 2: Diseño	Aval OMP Concepto presentación Ficha de Formulación Investigación Formativa									■	■	■						
		Instrumentos de recolección de información									■	■	■						
Creación y formulación en plataforma Quizizz										■	■	■							
Rúbrica de Reflexión de PhET (Formato).										■	■	■							
Encuesta de satisfacción/percepción Formulario Plataforma Google										■	■	■							
Análisis Funcional del simulador (Formato).										■	■	■							
Observación del participante (Formato PhET).										■	■	■	■	■					



	Planeaciones																		
	Diario de campo acción																		
	Anexos (fotos, formularios).																		
	Elaboración Segundo Informe																		
	Revisión Bibliográfica																		
	Observación del participante (Formato PhET).																		
Fase 3: Implementación De la estrategia Pedagógica	Taller virtual Matemáticas Simulaciones PhET (Primera sesión)																		
	(Segunda sesión) Mesa redonda socialización del video explicativo simulaciones PhET.																		
	Implementación Propuesta pedagógica Guía de Laboratorio "PhET" introducción a las simulaciones PhET (tercera sesión)																		
	Implementación Presentación de resultado PowerPoint y simulaciones "PhET" introducción a las simulaciones PhET (Cuarto y quinta sesión)																		
	Realización de encuesta de Percepción estudiantes simulaciones PhET																		
	Revisión Bibliográfica																		
	Observación del participante (Formato PhET).																		
	Diario de campo acción																		
	Tutorías para revisión del documento, Luis Quiroga Puertas (investigación Narrativa)																		
Fase 4: Análisis de Datos y reflexión	Revisión Bibliográfica																		
	Observación																		
	Análisis y sistematización de datos de entrevistas y formularios Google																		
	Rúbrica de Reflexión de PhET																		
	Valoración y análisis funcional del simulador																		
	Elaboración del Informe Final "mediante formato Informe Formativo Pregrado 2023 Iberoamericana)																		
Tutorías para revisión del documento escrito (Investigación Etnoinvestigación) Eryca del Carmen Pérez Rojas																			

Nota. Elaboración Propia.

Técnicas para la recolección de la información

Encuesta diagnóstica: Donde se utilizó una encuesta diagnóstica como guía para conocer una información general y adicional de cada estudiante, está estructurado por categorías (datos personales, datos familiares, datos escolares, datos médicos, expectativas educativas por simulaciones PhET y hábitos de estudio). Se diseñó un formulario Google. Ver anexo 3, por su facilidad y economía donde se pueden analizar las respuestas en tiempo real sobre sus opiniones, las actitudes y los comportamientos, las habilidades y destrezas presentes en los estudiantes, en lo relacionado con el reconocimiento y uso del material de laboratorio, y expectativas en la influencia del simulador “PhET” como herramienta para la enseñanza-aprendizaje, comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 3°A del Gimnasio Castillo del Norte, “las entrevistas semiestructuradas se basan en un tema o guía de preguntas y el entrevistador, tiene la libertad de hacer preguntas adicionales para aclarar conceptos u obtener más información, y las entrevistas abiertas se basan en una guía de contenido general” (Hernández, et al., 2016, p. 403) .

Observación del Participante: Para efectos de este estudio el investigador participará como docente en las pruebas empíricas. La estrategia diseñada con estudiantes de básica primaria, en estas pruebas se utilizará la observación participante para recoger información de manera directa sobre los aspectos relacionados con el rol del estudiante y del docente en el desarrollo de las sesiones de clase (Hernández-Sampieri, 2016, p.401)

Diario de campo: Para registrar los pensamientos las observaciones y pensamiento de los estudiantes de 4 grado de sus aportaciones encontradas en la manipulación de la SIMS a partir de sus ideas que puede conducir a una mejor comprensión de las temáticas abordadas.

Pretest tipo ICFES: Determinar cuánto conocen del tema, introducción de las fracciones, conocimiento previo con el cual se pueda contrastar el cambio que ocurrió después de usar las simulaciones PhET. Con los resultados obtenidos podemos mejorar aquellos temas en los que tenga mayor falencia y mejorar la experiencia del estudiante.

Técnicas para el análisis de la información

Encuesta de satisfacción/percepción: Este instrumento permitirá evaluar y analizar el impacto del software PhET para el desarrollo en clase de Pensamiento numérico, cómo los estudiantes perciben el escenario de su nivel de comprensión, facilidad de uso, confiabilidad de la herramienta, entre otros.

Análisis funcional del simulador: Según (Ayala y Salinas, 2019, p. 4,) citando a (Rincón, Pérez y Hernández, 2000). “Es un instrumento para evaluar recursos educativos digitales donde está organizado por tablas y categorías que clasifican en producto y proceso”. Propuesta modelo sistemático de calidad donde se hace un análisis descriptivo de la funcionalidad del software de simulación. Explican a continuación; identificación, funcionabilidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento y portabilidad.

Triangulación de datos: Referida a la confrontación teórica, estudiantes de nuestro contexto educativo y el uso del simulador tanto positivo como negativo.

Rúbrica de Reflexión de PhET: Una rúbrica más que todo diseñada para que los docentes reflexionen sobre el resultado de las actividades (preparación de aula, hoja de trabajo, desarrollo de la actividad y conclusiones) que usa simulaciones PhET en primaria-secundaria (K12) y en los aspectos que puede enriquecer nuestra labor. Está dispuesta en la plataforma consejos para profesores PhET (2022).

Consideraciones Éticas

Para el desarrollo del presente estudio de investigación en la Institución Gimnasio Castillo del Norte del municipio de Neiva, se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones éticas:

En cuanto a la pertinencia y valor social del estudio, es conveniente precisar que esta investigación observa grupos sociales o comunidades de docentes y estudiantes, que corresponden a la institución educativa Gimnasio Castillo del Norte.

Para el adelanto de este estudio no se utiliza información de grupos poblacionales vulnerables, protección de ecosistemas o cuidado de especímenes.

El llevar a cabo este estudio no representa ningún riesgo para las partes involucradas de manera directa e indirecta tales como investigadores y demás participantes; de igual manera no se predice el riesgo de surgir ningún conflicto de interés.

Capítulo 4

Análisis de Resultados

Análisis de los avances, significados y construcciones de los estudiantes con respecto a elementos del pensamiento numérico con relación a las actividades de simulaciones PhET sobre fracciones.

Conteo y cardinalidad

Durante las actividades, los estudiantes pudieron construir una comprensión del conteo y la cardinalidad al identificar y contar las partes de una fracción, como el numerador y el denominador. Por ejemplo, al explorar la simulación "Fracción: Introducción", los estudiantes contaron las partes coloreadas de una forma y reconocer que el numerador, representa el número de partes seleccionadas y el denominador representa el número total de partes.

Correspondencia uno a uno

Al utilizar las simulaciones PhET, los estudiantes pudieron establecer una correspondencia uno a uno entre las fracciones y sus representaciones visuales. Lograron construir conexiones entre la fracción escrita, su representación gráfica y su posición en una recta numérica. Por ejemplo, al comparar fracciones en la simulación "Comparación de fracciones", los estudiantes pudieron relacionar visualmente las fracciones y determinar cuál es mayor o menor.

Seriación

La seriación implica la capacidad de ordenar los elementos en una secuencia lógica. Durante las actividades, los estudiantes lograron construir esta habilidad al

ordenar las fracciones de menor a mayor o de mayor a menor. Por ejemplo, en la simulación "Fracción: Ordenar y Comparar", los estudiantes pudieron arrastrar y soltar las fracciones en el orden correcto, lo que les ayuda a desarrollar una comprensión de la seriación de las fracciones.

Comparación

Las simulaciones PhET permiten a los estudiantes comparar fracciones y construir una comprensión de los conceptos de mayor que, menor que e igual a. Pudieron utilizar visualizaciones interactivas para comparar tamaños de fracciones y determinar relaciones de magnitud. Al participar en actividades como "Comparación de fracciones", los estudiantes lograron construir habilidades de comparación numérica.

A través de las actividades de simulaciones PhET sobre fracciones, los estudiantes pudieron alcanzar una variedad de construcciones relacionadas con los elementos del pensamiento numérico. Lograron desarrollar habilidades de conteo, cardinalidad, correspondencia uno a uno, seriación, comparación de fracciones. Estas construcciones les permitieron comprender y aplicar de manera significativa los conceptos numéricos relacionados con las fracciones.

Instrumento del Estudio - Diagnostico Contexto Escolar

Se uso una encuesta diagnostica para caracterizar a los estudiantes de cuarto grado I.E Gimnasio Castillo del Norte, para conocer una información general de cada estudiante y sus opiniones, las actitudes y los comportamientos, las habilidades y destrezas presentes en los estudiantes en lo relacionado con el reconocimiento y uso del material de laboratorio, y expectativas que genera la influencia del simulador “PhET”. De este instrumento se obtuvo:

Tabla 6
Diagnóstico grupal organizado por categorías

DIAGNÓSTICO GRUPAL	
Contexto socio cultural	<ul style="list-style-type: none"> - La institución se encuentra ubicada en el norte de la ciudad donde los caminos y el acceso vía de tipo secundario donde conectan con otras vías más pequeñas. - El clima con una temperatura máxima promedio de 37 °C y mínima de 24 °C. - A su alrededor existe múltiples negocios, entre ellos ferreterías, fruver, farmacias, montallantas, restaurantes y centros comerciales cercanos, como éxito, único, Homecenter, entre otros. - La localidad es tranquila, existe pocos conflictos de delincuencia. - El nivel socio económico de las familias es medio – bajo
Aspecto que favorece	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes tienen el espacio para realizar investigaciones autónomas, en las horas de descanso. - Las rutas de transporte publico son muy constantes, además es una zona muy tranquila
Aspecto que obstaculiza	<ul style="list-style-type: none"> - Los padres tienen poco tiempo para apoyar a sus hijos a causa de su trabajo. - Situación familiar que se ha encontrado en la mayoría de los casos es que se presenta, separación de padres y violencia psicológica
	<ul style="list-style-type: none"> - La institución cuenta con 10 salones, un pasillo, una cancha de futbol y cancha de baloncesto, la institución utiliza este equipamiento para recreación de sus estudiantes en la hora de descanso, teniendo siempre la

<p>Contexto Escolar</p>	<p>supervisión de los docentes debido a que es un sitio que no es encerrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su infraestructura se encuentra en buenas condiciones, pero si necesita una que otra reparación en cuanto goteras, en época de lluvia algunos salones, se humedecen. - Cuentan con gran material didáctico, tableros gigantes, escaleras, trajes, pizarrones imantados, laminas, mapas, juegos, rondas infantiles, maquetas, juegos de armar y desarmar entre otros. - Los recursos con los que cuenta son: 5 televisores de diferentes tamaños, un proyector, un portátil, 17 computadores y alguno de ellos presentan fallas, materiales didácticos de todo tipo para cada asignatura, ellos mismos hacen sus creaciones en el trascurso de las actividades extracurriculares con sus estudiantes. - El talento humano se compone en su mayoría por mujeres que oscilan en rango de edad de 22 a 40 años, 2 directivos un hombre y una mujer, y un auxiliar de servicios generales mujer además de una psicoorientadora.
<p>Aspecto que favorece</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene un pasillo que se puede aprovechar para hacer actividades. - Como tiene una cancha de baloncesto y de futbol que es compartido con la comunidad es aprovechado para realizar actividades y proyectos educativos.
<p>Aspecto que obstaculiza</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El único inconveniente acerca del pasillo es que como queda al lado de los salones, se presta para interrumpir a los otros grados, Además de no ser techado lo que impide ser utilizado cuando se presenta lluvias. - El patio no es encerrado. - Hay un solo proyector, portátil.
<p>CARACTERÍSTICA DESARROLLO APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DE 3° GRADO</p>	
<p>A la primera categoría datos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El grupo está conformado por 19 estudiantes, 14 son niños y 5 niñas, la mayoría de los estudiantes son nacidos de la ciudad de Neiva y viven con sus padres. Solo cuatro

básicos de los estudiantes	estudiantes reportan que viven con uno de los dos, padre o madre, y 5 provienen de otras regiones como Bogotá y barranquilla.
¿Hay algo en tu situación familiar que se pueda considerar especial?	<ul style="list-style-type: none"> - No todos contestaron esta pregunta solo 5 de ellos reportan - Separación de padres - Violencia psicológica - Divorcio
¿Cómo es tu relación con tus padres?	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de los estudiantes contestaron - Excelente, buena y regular.
Categoría escolar ¿Has repetido algún curso?	<ul style="list-style-type: none"> - Solo un estudiante es repitente de las asignaturas matemáticas y lenguaje. Pero los demás estudiantes han tenido dificultades en áreas ciencia y sociales.
¿Asistes a clases particulares?	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de los estudiantes nos comentan que reciben clases particulares, en las tardes con docentes externos.
¿Las asignaturas que más te han gustado en los últimos cursos han sido?	<ul style="list-style-type: none"> - Naturales, numérico y geométrico, Naturales, sociales ingles - Naturales, educación física, numérico - Naturales, métrico - Edu física, expresión corporal, naturales y religión - Numérico, lenguaje y naturales - Naturales, inglés y métrico - Métrico, naturales y sociales - Numérico, inglés, artes y lenguaje - Educación física - Ingles - Edu física, métrico, expresión corporal - Inglés, naturales y numérico - Lenguaje e inglés - Inglés, lenguaje y naturales - Todas
Razones por las que te gustan	<ul style="list-style-type: none"> - Por las temáticas, las profes son buenas - Son divertidas me gusta la profe - Son divertidas y hacemos cosas chéveres - Me gustan los temas - Son chéveres - Los temas son fáciles - Me gustan los temas

	<ul style="list-style-type: none"> - Porque podemos salir al parque - Le entiendo a la profe - Son de salir y divertirme - Son divertidas y las entiendo - Me agradan los temas y son fáciles - son chéveres - Son fáciles
Actualmente cómo valoras tu preparación en los siguientes aspectos	En las asignaturas de ortografía, calculo y resolución de problemas los estudiantes argumentan que tienen dificultades en esas asignaturas.
CATEGORÍA DATOS MÉDICOS	
¿Padeces alguna enfermedad o existe alguna condición física que te afecte?	De los 16 estudiantes que contestaron, 5 argumentan que tienen problemas de visión 3 con enfermedades respiratorias.
¿Has estado alguna vez hospitalizado?	<ul style="list-style-type: none"> - Infección respiratoria - Infección urinaria - Infección en la piel - No me acuerdo - Fractura de brazo - Bilirrubina y broncolitis - Fractura de brazo - No me acuerdo
CATEGORIA. EXPECTATIVAS EDUCATIVA POR SIMULACIONES PHET	
En alguna de las clases de Pensamiento numérico, ¿has realizado una práctica de laboratorio?	<ul style="list-style-type: none"> - La totalidad de los estudiantes nos argumentaron si han realizado laboratorio de prácticas, pero ha sido más eventos ferias de matemáticas, eventos deportivos, y really matemáticos, pero no con mediaciones de tecnologías, que es para nuestro caso.
¿De qué tipo?	<ul style="list-style-type: none"> - Porque es fácil - fracciones - Con plastilina

¿Te pareció fácil el uso del simulador?	<ul style="list-style-type: none"> - La totalidad de los estudiantes argumentaron que le es fácil el uso del software
¿Qué es lo que más te atrae uso herramienta PhET?	<ul style="list-style-type: none"> - Me gustan los juegos - Mas operaciones - Los juegos para aprender - Que puedo aprender más y mejorar las notas - Que son como juegos - Que tenían juegos para aprender - Son divertidas, diferente a lo habitual en las clases - Que uno puede hacer juegos - Que es divertido y fácil - Es fácil, y puedo mejorar mis notas - Es chévere y puedo practicar en casa - Los juegos - Es divertido - Es un juego y lo entiendo - Es fácil de usar - Es un juego
¿Para ti el estudio es?	<ul style="list-style-type: none"> - De los 16 niños que respondieron 14 argumentaron que es algo útil para el futuro, pensando en nuevas expectativas laborales como los trabajos de sus padres, solo 2 reportan estudiar porque sus padres los obligan.
Cuando tienes problemas con el estudio, ¿a que se deben?	<ul style="list-style-type: none"> - En términos generales, una escala de Likert de los 16 estudiantes argumenta que se distraen muy fácilmente, debido a que se sienten muy aburridos, las temáticas presentadas no son de su interés, algunos expresaron que tienen problemas de visión al momento de leer y escribir y lo hacen con mucha dificultad. También argumentan que algunos de sus compañeros son muy inquietos y son muy graciosos y eso los distrae mucho.

HÁBITOS DE ESTUDIO	
Tiempo de trabajo diario en casa	<ul style="list-style-type: none"> - De los estudiantes respondieron, indicaron que sus hábitos de estudio y de tareas no supera ni la hora. Argumentan que mayoría de las tareas y talleres las desarrollan en clase.
¿Hay alguien en casa que te puede ayudar con los estudios?	<ul style="list-style-type: none"> - De los encuestados se evidencia que 25% (4 estudiantes) les brindan ese apoyo y un 43% (7 estudiantes) argumentan que es la madre y un 25% que nadie les colabora debido a que siempre están solos o sus padres están muy cansados.
Técnicas de estudio que utilizas	<ul style="list-style-type: none"> - A lo que el 53,3% (8 estudiantes) respondió que la técnica que más utiliza es la memoria, también encontramos que la técnica de resumen y subrayado tiene el mismo porcentaje, 26,7% considera que son las técnicas que más utiliza durante cualquier actividad pedagógica, independientemente de la asignatura que les toque desarrollar en el día a día.
¿Te estimulan tus padres en los estudios?	<ul style="list-style-type: none"> - Con relación a la pregunta que si los padres los motivan en los estudios el 68.8% (8 estudiantes) argumentan que sí, que desde muy temprana edad las experiencias enriquecedoras les permitan alcanzar los objetivos a través de sus conocimientos, afectos, actitud positiva, aprendizaje en casa y si es en el caso con la comunidad. El 31,3% (5 estudiantes) nos indica que no, debido a la falta de comunicación, problemas de convivencia en su hogar (separación), favoritismo hacia sus hermanos menores.

Instrumento del Estudio - Análisis Funcional del Simulador

En virtud de lo anteriormente expuesto, se diseñó la siguiente guía para el análisis descriptivo tomado de la fuente (Cova et al., 2008), (García et al., 2011) (Rincón, Pérez, Hernández, & Alvarez, n.d.) con relación a la funcionalidad del software de simulación que comprende la identificación, funcionabilidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento, portabilidad y propuesta didáctica,

Tabla 7

Análisis identificación de simulador

1. Identificación	
Nombre del software: Simulaciones PhET . Acrónimo “Physics Education Technology project (proyecto de Tecnología para la Educación en Física)	
Versión: 1.4.0	Fecha: 30 de agosto 2022
URL: https://phet.colorado.edu/es/	
Tipo de licencia: <input type="checkbox"/> Software libre <input checked="" type="checkbox"/> Código Abierto <input type="checkbox"/> Licenciado	
Descripción cualitativa del programa: Simulación de PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, bajo licencia CC- BY-4.0 CC-BY-4.0. https://phet.colorado.edu/es/licensing	
Especificación de requerimientos técnicos.	<p>Hardware: ¿Tiene especificaciones de requisitos mínimos de procesador y periféricos?</p> <p>Las simulaciones Java y Flash funcionan en la mayoría de los sistemas operativos PC, Mac y Linux.</p> <p>REQUISITOS MÍNIMOS PARA WINDOWS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows 10, 8.1, 7 • RAM: 256 MB • Navegadores: Microsoft Edge e Internet Explorer 11, Firefox y Chrome • Última versión de Java • Cualquier procesador <p>PERIFÉRICOS NECESARIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teclado • Mouse

	<p>Sistema operativo o navegador:</p> <p>¿Si el software se usa localmente, se puede instalar en diferentes sistemas operativos? (incluir sistemas operativos para dispositivos móviles)</p> <p>Solo es ejecutable para computadora con los siguientes requisitos del sistema para ejecutar las simulaciones PhET Java vía CheerpJ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso a Internet • Windows: Chrome, Edge • Mac: Chrome, Safari • Chromebook: Chrome • iPad: Safari <p>¿Si el software se usa on line, se puede usar en diferentes navegadores?</p> <p>No está disponible para dispositivos móviles.</p> <p>Android: No son compatibles de manera oficial. Si estás usando las simulaciones HTML5 en Android, te recomendamos usar la última versión de Google Chrome.</p>
--	---

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019). (Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)



La siguiente tabla expresa en términos de tipo de construcción del simulador, (deductiva o inductiva) tipo de exploración del modelo simulado, fenómeno que se modela, interacción, resistencia a fallos, recursividad, descripción de las variables y adaptación al currículo.

Tabla 8

Análisis Funcionalidad

2. Funcionabilidad		
Tipo de construcción de la simulación:	Construcción de simulación deductiva	<ul style="list-style-type: none">✓ Permite que el estudiante construya y compruebe modelos de sistemas cerrados controlados por reacción.✓ El modelo de simulación dinámica representa conceptualmente la naturaleza cambiante de fenómenos de sistemas de una forma similar al fenómeno real.✓ En este tipo de herramientas el modelo se concibe y se implementa antes de ser comprobado.
	Construcción de simulación inductiva	<ul style="list-style-type: none">✓ Permiten construir modelos dinámicos abiertos de sistemas de fenómeno.✓ Cada vez que se añade un elemento al sistema, se puede comprobar el modelo para observar el efecto del nuevo elemento en el funcionamiento del sistema.
	Construcción de modelos causales cualitativos	<ul style="list-style-type: none">☐ Permite construir sistemas expertos basados en descripciones cualitativas de relaciones causales con hechos y reglas si- entonces, para la toma de decisiones.
	Construcción de modelos semánticos	<ul style="list-style-type: none">☐ Permite la representación de asociaciones semánticas entre conceptos dominantes dentro de un campo de conceptos.



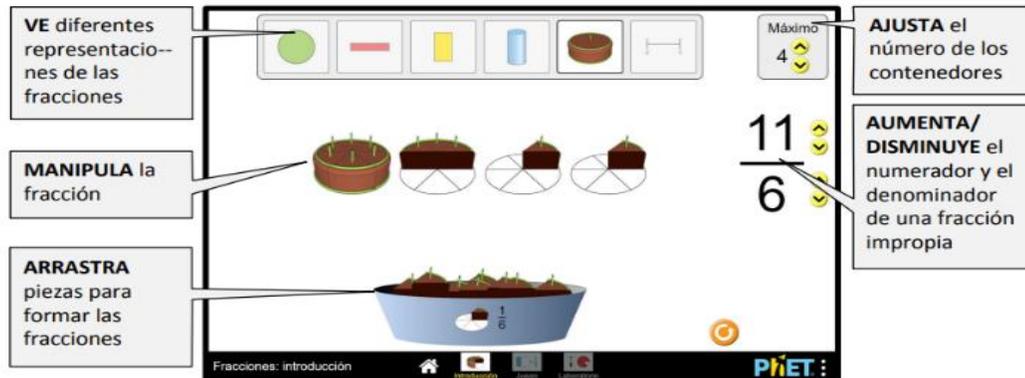
Tipo de Exploración del modelo simulado:	De caja negra	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La simulación está previamente construida para que los estudiantes exploren y experimenten. ✓ No se explica el modelo implícito. ✓ Permite la manipulación de variables y la comprobación de los resultados de estas.
	De caja de cristal	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El sistema necesita que el estudiante construya el modelo de forma explícita antes de comprobarlo. <input type="checkbox"/> Se puede hacer seguimiento al comportamiento del modelo subyacente en la simulación. <input type="checkbox"/> Permite la manipulación de variables y la comprobación de los resultados de estas.

Fenómeno que se modela	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Conocimientos dominantes ✓ Problemas ✓ Sistemas <input type="checkbox"/> Experiencias <input type="checkbox"/> Pensamientos Otro: _____
Interacción	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Una corrida del modelo se puede detener. ✓ Forma en que se solicitan los datos: ✓ Control análogo. ✓ Botones (íconos) <input type="checkbox"/> Cuadro de caracteres, texto /numérico. Otro: _____
Resistencia a errores	<p>Genera mensaje de error específico. El sistema con error no funciona.</p> <p>Otro: _____</p>
Recursividad de la simulación	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Permite grabación y reproducción. <input type="checkbox"/> Permite guardar la simulación. <input type="checkbox"/> Permite re-uso por parte de otros usuarios. <input type="checkbox"/> Genera reportes. Otro: _____

Descripción de las variables del modelo a simular: *Se Incluye desde una lista hasta una descripción más detallada con tipos de variables y posibles rangos de valores.*

Figura 14

Ventana de Introducción fracciones

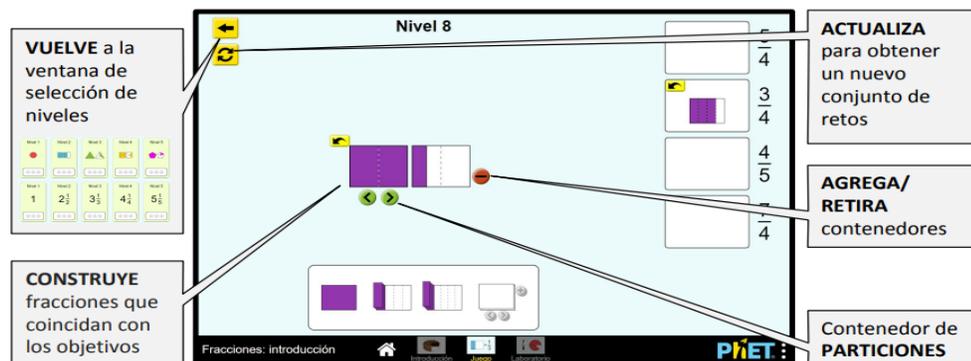


Nota. documento de la alineación fuente PhET colorado. [Fractions: Intro - Fractions | Equivalent Fractions | Improper Fraction - PhET Interactive Simulations \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu/es/simulations/categorized/Fractions-Intro-Fractions-Equivalent-Fractions-Improper-Fraction-PhET-Interactive-Simulations)

- **VE** diferentes representaciones de las fracciones círculo, un rectángulo, un cilindro, un pastel o una recta numérica, y compararla con el numerador y el denominador
- **MANIPULA** la fracción.
- **ARRASTRA** piezas para formar las fracciones.
- **AJUSTA** el número de los contenedores
- **AUMENTA/ DISMINUYE**: el numerador y el denominador de una fracción impropia.

Figura 15

Ventana de Juego

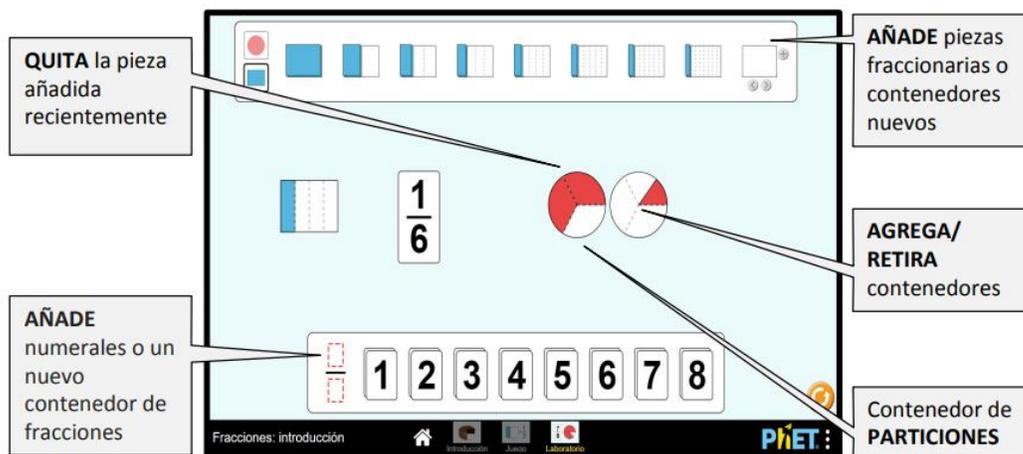


Nota. Esta ventana permite a los estudiantes practicar muchas veces, las fracciones expuestas por el simulador, con ayuda de las piezas correspondientes. (Documento de la alineación fuente PhET colorado.) [Fractions: Intro - Fractions | Equivalent Fractions | Improper Fraction - PhET Interactive Simulations \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu/es/simulations/categorized/Fractions-Intro-Fractions-Equivalent-Fractions-Improper-Fraction-PhET-Interactive-Simulations)

- **VUELVE** a la ventana de selección de niveles
- **CONSTRUYE** fracciones que coincidan con los objetivos.
- **ACTUALIZA** para obtener un nuevo conjunto de retos
- **AGREGA/ RETIRA** contenedores
- **Contenedor de PARTICIONES**

Figura 16

Ventana de Laboratorio



Nota. Esta ventana permite al estudiante crear su propia fracción, no impuesta por el simulador si no, desde su propia creación, con ayuda de los contenedores y de las piezas, puede ser visualizadas por cirulos o rectángulos. Tomado de la fuente

<https://phet.colorado.edu/es/licensing>

- **QUITA** la pieza añadida recientemente
- **AÑADE** numerales o un nuevo contenedor de fracciones
- **AÑADE** piezas fraccionarias o contenedores nuevos
- **AGREGA/ RETIRA** contenedores
- **CONTENEDOR** de PARTICIONES

Adecuación al currículo: ¿Qué objetivos de aprendizajes o competencias cubre? Alineaciones a Agendas y Currículos Núcleo Común – Matemáticas

- Representa una fracción a/b en un diagrama de recta numérica marcando a longitudes $1/b$ desde 0. Reconoce que el intervalo resultante tiene tamaño a/b y que su punto final ubica el número a/b en la recta numérica.
- Representa una fracción $1/b$ en un diagrama de recta numérica definiendo el intervalo de 0 a 1 como un todo y dividiéndolo en b partes iguales. Reconoce que cada parte tiene un tamaño de $1/b$ y que el punto final del parte basado en 0 ubica el número $1/b$ en la recta numérica
- Comprender una fracción como un número en la recta numérica; representar fracciones en un diagrama de recta numérica.
- Entender una fracción $1/b$ como la cantidad formada por 1 parte cuando se parte un todo en b partes iguales; entiende por fracción a/b la cantidad formada por unas partes de tamaño $1/b$.
- Divide formas en partes con áreas iguales. Expresa el área de cada parte como una fracción unitaria del todo. Por ejemplo, divida una forma en 4 partes con igual área y describa el área de cada parte como $1/4$ del área de la forma.
- Divida círculos y rectángulos en dos y cuatro partes iguales, describa las partes usando las palabras: mitades, cuartos, y use las frases mitad de, cuarto. Entienda por estos ejemplos que la descomposición en partes más iguales crea partes más pequeñas.

La siguiente tala presentan cada categoría por sistema de representación y elementos que se presentan nivel de abstracción, profundización, respaldo y validación de los simuladores PHET por organismos internacionales que crédito y certificación a este software académico.

Tabla 9

Análisis en relación con la Confiabilidad /fiabilidad de simuladores

3. Confiabilidad / fiabilidad	
Sistema de representación	<p>Los elementos del modelo o fenómeno a simular se representan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Íconos. <input checked="" type="checkbox"/> Imágenes planas. <input checked="" type="checkbox"/> Imágenes 3D de baja definición. <input checked="" type="checkbox"/> Imágenes 3D de alta definición <input type="checkbox"/> Realidad aumentada <p>Otro: _____</p>
	<p>Los cambios en el modelo o fenómeno a simular se representan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Datos numéricos o texto. <input checked="" type="checkbox"/> Cambio de imágenes 2D. <input type="checkbox"/> Movimiento animado. <p>Otro: _____</p>
	<p>El escenario donde se encuentra el modelo o fenómeno a simular se representan con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Fondo unicolor. <input checked="" type="checkbox"/> Imagen plana estática. <input type="checkbox"/> Imagen plana en movimiento. <input type="checkbox"/> Imagen 3D estática. <input type="checkbox"/> Animación 3D con movimiento. <input type="checkbox"/> Otro: _____

Descripción del nivel de Abstracción de la simulación: ¿En qué nivel se aproxima a la realidad la simulación?

Presenta elementos contextualizados a la realidad e iconografía técnica de Algoritmos y funciones

Descripción del nivel de profundización de la simulación: ¿El sistema permite observar elementos y comportamientos del fenómeno que no se pueden observar en la realidad?

Permite de forma gráfica observar a los estudiantes construir su propia fracción y verla representada como un círculo, un rectángulo, un cilindro, un pastel o una recta numérica, y compararla con el numerador y el denominador.

Respaldo del software: *Organizaciones, sellos, certificaciones, reporte de estudios que avalan que los resultados de la simulación son científicos.*

- ✓ Partidarios clave (\$1,000,000+)
- ✓ *Fundación Moore*
- ✓ *Fundación Premio Yidan*
- ✓ *Fundación William y Flora Hewlett*
- ✓ *La Fundación Nacional de Ciencias*
- ✓ *Fundación Mastercard*
- ✓ *Google org*
- ✓ *La Fundación O'Donnell*
- ✓ *Universidad de Colorado Boulder*
- ✓ *C. Wieman y S. Gilbert*



PARTIDARIOS PRINCIPALES (\$ 100,000 +)

- ✓ *AERDF*
- ✓ *La Fundación Kavli*
- ✓ *ERC SME en la Universidad King Saud*
- ✓ *Fondo de riesgo de nuevas escuelas*
- ✓ *estroboscópico*
- ✓ *Futuros Schmidt*





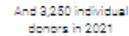
SOCIOS DE LICENCIA

- ✓ *Publicación alfa*
- ✓ *BK móvil*
- ✓ *caja de luz*
- ✓ *BrainPOP*
- ✓ *Cengaje*
- ✓ *Classera*
- ✓ *curriki*
- ✓ *Educación de descubrimiento*
- ✓ *educación perfecta*
- ✓ *EduGrupo*
- ✓ *eduinto*
- ✓ *EduTAMS*
- ✓ *EdVes*
- ✓ *eMedia VA*
- ✓ *Enganche*
- ✓ *HHMI*
- ✓ *Educación Inspark*
- ✓ *LabXcambio*
- ✓ *Igualdad de aprendizaje*
- ✓ *Leyendas del aprendizaje*
- ✓ *Tecnología SMART/Lumio*
- ✓ *Aprendizaje Macmillan*
- ✓ *Educación McGraw-Hill*
- ✓ *Nearpod*
- ✓ *nelson*
- ✓ *El Proyecto NROC*
- ✓ *Nuiteq*
- ✓ *Odysseyware®*
- ✓ *Prioridad O'Genius*
- ✓ *OpenStax*
- ✓ *Pearson*
- ✓ *Penda aprendizaje*
- ✓ *Interactivos de pivote*
- ✓ *Laboratorio de bolsillo*
- ✓ *Saamaja*



- ✓ *Compañía de aprendizaje Savvas*
- ✓ *ciencia interactiva*
- ✓ *STEMscopios*
- ✓ *Cumbre K12*
- ✓ *Cumbre de aprendizaje*
- ✓ *Thakakholi*
- ✓ *Universidad Andrés Bello*
- ✓ *zeraki*
- ✓ *Zibuza*

OTROS PARTIDARIOS



- ✓ *Fundación Amgen*
- ✓ *Experto en asistencia técnica*
- ✓ *Fundación Joachim Herz / LEIFphysik.de*
- ✓ *Física Fácil*
- ✓ *TechSmith*

Descripción de la validación de los resultados de simulación: *Descripción de pruebas hechas por un experto en el tema para validar que los resultados de la simulación son científicos.*

Principio PhET: Investigación y Desarrollo

“Los principios de diseño de simulación PhET se basan en la investigación sobre cómo aprenden los estudiantes (Bransford et al., 2000) y de nuestras entrevistas de simulación (PhET Design Process). Entre cuatro y seis entrevistas de estilo de pensamiento en voz alta con estudiantes individuales se realizan con cada simulación. Estas entrevistas proporcionan una rica fuente de datos para estudiar el diseño de interfaces y el aprendizaje de los estudiantes. El PhET Look and Feel describe brevemente nuestros principios de diseño de interfaz y una discusión completa se encuentra en el par de artículos de (Adam et al., 2008).”

Nota. tomado de la fuente PhET colorado. <https://phet.colorado.edu/en/research>

La siguiente tabla muestra el análisis de evaluación en categorías como facilidad de instalación, manual del usuario, entretenimiento, facilidad de uso, aporte a errores de uso, si posible conectar sus resultados a otros softwares.

Tabla 10

Análisis en relación con la usabilidad de simulador

4. Usabilidad
<p>Facilidad de la instalación: <i>Facilidad de instrucciones. Tiempo medio de instalación.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede de las dos formas con instalación o sin instalación. • Sin la instalación solo necesita Internet y la dirección URI: https://phet.colorado.edu/es/ <p>Con instalación de fácil manejo, exige requisitos muy mínimos para ejecución del aplicativo</p>
<p>Manual de usuario: <i>Calidad del lenguaje. Precisión en las instrucciones. Apoyo gráfico. Secuencia de contenidos. Autosuficiencia del tutorial.</i></p> <p>No se presenta manual de usuario oficial, pero si aporta consejos y recursos para enseñar con PhET, su página principal. (Recursos para Profesores, Actividades, Guías, Talleres, videos, Traducciones entre otros).</p>
<p>Entrenamiento: <i>Tiempo de aprendizaje del uso del software. Forma en que puede ser utilizado y habilitado para el aprendizaje de la aplicación.</i></p> <p>Dentro de las características principales que se puede usar son:</p> <p>Figura 17</p> <p><i>Imagen pantallazo recursos para enseñar con PhET para docentes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Planeado usar PhET • Usando PhET en Clases Expositivas: Una Descripción General • Demostraciones Interactivas • Usando PhET con Sistemas de Votación (Clickers) • Diseñando Actividades PhET para Primaria y Secundaria - K12 • Facilitando Actividades PhET para Primaria y Secundaria - K12 • Serie de Videos: Facilitando Actividades PhET para Primaria y Secundaria - K12 • Remote Learning with PhET • Toma un Taller Virtual de PhET <p>GUÍA PARA EL USO DE SIMULACIONES ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Busca nuestras actividades propuestas para cada simulación. • Encuentra en la página de cada simulación los "consejos para profesores" sobre el uso de simulaciones específicas (si aplica). <p><i>Nota.</i> Tomado de la fuente PhET colorado. https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet</p>

Facilidad de uso: *¿El software es intuitivo y atractivo? ¿Qué nivel de complejidad tiene la construcción o configuraciones particulares del modelo o fenómeno a simular? ¿los términos usados por el software son de fácil comprensión por parte del usuario?*

No requiere entrenamiento previo, además presenta una interfaz del software que es muy atractivo para la experiencia del estudiante además su arquitectura está diseñada con diferentes elementos visuales que le permiten interactuar con un menú básico de componentes y opciones en un solo tablero. Además, cuenta con características inclusivas como lo muestra la siguiente imagen.

Figura 18

Imagen de características inclusivas y todos los Sims “simulaciones”

Simulaciones accesibles

Tenemos varias simulaciones publicadas con características inclusivas que pueden satisfacer las diversas necesidades de los estudiantes en diversos entornos. Encuentre todas las simulaciones publicadas con características inclusivas y siga leyendo para conocer nuestras [características inclusivas y las simulaciones](#) en las que estamos trabajando.

Características inclusivas

-  Entrada alternativa (por ejemplo, navegación por teclado)
-  Sonido y Sonificación
-  Descripción interactiva
-  Descripción interactiva en dispositivos móviles
-  Panorámica y zoom
-  Expresar



Nota. Opciones que aparecen en cada sims, autoría de la fuente PhET colorado.

<https://phet.colorado.edu/es/accessibility/prototypes>

Aporte a errores de uso: *¿El software da orientaciones frente a errores de uso?*

El software muestra errores cuando indica las posibles equivocaciones mediante alertas o gráficos de comportamiento.

Posibilita la conexión de redes y bases de datos: No posibilita extraer datos o bases de datos ni guarda perfiles de la simulación ni generar informes.

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019). (Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)

Tabla 11*Análisis con relación a la eficiencia*

5. Eficiencia
<p>Rendimiento:</p> <p><i>Capacidad de la herramienta para rendir en relación con la complejidad del proceso de simulación.</i></p> <p>La aplicación proporciona un rendimiento óptimo, no son muy exigentes en cuestión de requisitos de software, en relación con la potencia de la máquina y los requisitos de la simulación, el código base de PhET tiene una evolución y mejora constante.</p>
<p>Comportamiento con el tiempo: <i>Control de la velocidad de la animación. Rapidez de la compilación.</i></p> <p>Para nuestro caso es una animación en un plano de 2D, su velocidad de animación es ejecutable en tiempo real sin ninguna complicación, sin exceder su capacidad de proceso.</p>
<p>Uso de recursos: <i>Requerimientos de hardware y software.</i></p> <p>Requerimiento básico ligado a la arquitectura del equipo de cómputo como se mencionó en table de identificación donde se mencionan los componentes necesarios para entrada y salida de información con relación al hardware, con relación al software va ligado al navegador de internet o instalación de Java.</p>

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019). (Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)

En la siguiente tabla se muestra el análisis de adaptaciones de la herramienta frente al mantenimiento de los simuladores para lo cual no se evidencio manuales de mantenimiento.

Tabla 12

Análisis en relación adaptaciones al manual de mantenimiento

6. Mantenimiento
<p>Facilidad para realizar modificaciones y/o adaptaciones de la herramienta. Manual de mantenimiento.</p> <p>Como se mencionó con anterioridad no se evidencia manual de instrucciones o instalación del equipo, pero si es posible desarrollar tu propia simulación personalizada javascript/typescript PhET es un proyecto de código abierto, Sin embargo, PhET no otorga licencias de nuestro código fuente a entidades comerciales con relación al mantenimiento está en mejora constantemente.</p> <p>Registro de las últimas actualizaciones</p> <p>Versión 4.0 Fecha: 30 agosto 2022</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se agregó soporte para ver SIMS en orientación vertical • Corrección de errores en la lógica de actualización de la simulación <p>Versión 1.3.2 Fecha: 6 ene 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se han agregado las últimas simulaciones HTML5 para el acceso sin conexión. <p>Versión 1.3.1 Fecha:21 nov 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación traducida ahora en muchos idiomas • Interfaz de usuario y filtrado mejorados • Mejoras de rendimiento • Memoria mejorada y uso de disco • Corrección de errores <p>Versión 1.3 Fecha: 17 nov 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación ahora traducida en muchos idiomas • Mejora de la interfaz de usuario y filtrado. • Corrección de errores <p>Versión 1.2 Fecha: 22 feb 2019</p> <ul style="list-style-type: none"> • Support for iPhones

<ul style="list-style-type: none"> • Updated user interface and filtering • New list view to find sims more easily <p>Version 1.1 Fecha: 1 feb 2017</p> <ul style="list-style-type: none"> • This updated version includes major architectural changes to the caching and update system to produce a more robust user experience. This version also addresses a bug that can happen when the app is first opened. <p>Versión 1. Fecha: 03 oct 2016</p> <p>Tomado de la fuente App Store.(Simulaciones PhET University of Colorado Boulder) . https://apps.apple.com/es/app/simulaciones-phet/id1134126831</p>

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019).(Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)

La siguiente tabla presenta las características de portabilidad de PHET

Tabla 13

Análisis de elemento de portabilidad

<p>7. Portabilidad</p>
<p>Posibilidad de transferir el software de un entorno a otro: (Por ejemplo, transferir entre diferentes sistemas operativos)</p> <p>Como el software es ejecutable en línea sobre un Browser que se utiliza para identificar a un navegador web, es fácilmente posible acceder a él usando diferentes sistemas operativos. Los archivos quedan alojados en un servidor que se conectan por, protocolo para intercambiar información y una de las cosas que no se puede hacer en simulaciones PhET es que no se pueden transferir en modo físico.</p>
<p>Intercambio de datos: Facilidad para el intercambio de datos entre el software y otras aplicaciones, como: hojas de cálculo y archivos de texto.</p> <p>Para nuestro caso la SIMS instrucción de las fracciones equivalentes no cuenta con la opción de descarga de reportes o guardar en otras extensiones para ser ejecutadas en otras aplicaciones por otros desarrolladores.</p>

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019). (Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)

En la siguiente tabla se presentan la estrategias o propuestas didácticas brindadas por los simuladores y disponibles para integrar su uso en el aula.

Tabla 14

Análisis elemento propuesta didáctica de simuladores

8. Propuesta didáctica
<p>Herramientas, recursos u orientaciones que ofrece el software para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Proporciona funcionalidad gratuita para que los usuarios creen simulaciones interactivas bajo enfoque que motiva al estudiante en el descubrimiento o indagación guiada de las ciencias y las matemáticas. Para los docentes es un recurso simulaciones HTML5 (más de 70 simulaciones) no solo para las matemáticas sino para múltiples asignaturas, incluso sin acceso a Internet.</p>

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019). (Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)

Instrumento de Estudio- Observación del Participante

Donde se mantienen experiencias directas con los participantes y el ambiente, en este caso con los estudiantes del 4 grado, los investigadores como sujeto activo y miembros del grupo. Se pudo conocer detalles de los roles de ambos participantes como son las actitudes, gestos, motivaciones, comportamientos, intenciones, lenguaje y expresiones utilizadas dentro del aula.

Tabla 15
Observación Del Participante

Introducción a las fracciones sesiones 7, 14 y 21 de octubre 2022				
	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
MI JORNADA FUE		X		
CAMPO FORMATIVO ABORDADO	Pensamiento numérico			
ORGANIZACIÓN DEL GRUPO	GRUPAL	INDIVIDUAL	PARES	OTRO
	X			
OBSERVACIÓN	Se organizaron a los estudiantes en dos grupos de 8 estudiantes			

		PREGUNTAS
Rol del estudiante en el uso del simulador	Actitud frente al reto	<p>¿Qué actitud asume con respecto al reto planteado?</p> <p>La actividad se desarrolló en el aula de informática, la mayoría de los estudiantes se mostraron entusiastas, felices y curiosos debido a la posibilidad de trabajar en cada equipo de cómputo, cada estudiante asumió un rol activo, participativo y de mucha curiosidad.</p>
		<p>¿Cómo se desenvuelve el estudiante con el simulador? Una vez entregada la guía de laboratorio, cada estudiante empezó a explorar la simulación de Fracciones: Intro. Primero identificaron y relacionaron cada función que tiene las pestañas  interactivas para elegir un número, para el numerador y el denominador.</p>

	<p>Habilidad en el uso del simulador</p>	<p>La pestaña de máximo, tiene una función de adicionar figuras, en la parte superior encontraron las diferentes combinaciones que pueden realizar con las fracciones y poderlas representar en diferentes formas: círculos, barras, rectángulos y cilindros. </p> <p>los estudiantes aprendieron con facilidad cada uno de los comandos.</p> <p>¿Cómo se evidencia la diferencia en este desempeño de los estudiantes que han tenido experiencias previas en el tema?</p> <p>Los estudiantes encuentran conceptos de fracciones en su vida cotidiana ya sea desde su hogar o en el entorno escolar. Como por ejemplo la de un niño cuando puede ofrecerle $\frac{1}{2}$ galleta o compartir una bebida dividiendo el contenido del líquido en 2 vasos iguales es un ejemplo que a simple vista es muy claro para los niños, empieza a recopilar concepto de tema tratado.</p> <p>Con relación a la totalidad de los estudiantes, encontramos con relación al desempeño que han tenido con la experiencia en el manejo de simuladores frente a estos temas, que con anterioridad lo hallan manejado, pero a la medida que ellos iban explorando cada una de las opciones lograban mayor dominio, en representar las fracciones en cualquiera de las figuras geométricas. En la opción de juego sintieron mucha curiosidad de resolver las plantillas de las fracciones encontrado la pieza adecuada y ellos mostraron agrado por enseñar a los compañeros la forma en que lo lograron.</p>
--	--	---

	<p>Actitud frente a la solución de dudas</p>	<p>¿Cómo demuestra las dudas? con gestos o expresiones corporales pidiendo la palabra para que los oriente.</p> <p>¿Qué hace cuando no sabe cómo continuar con la solución del reto? Cuando no entienden, ellos siempre tratan de mirar a su compañero, la guía o el monitor de como llego a esa solución, entre ellos se daba esa retroalimentación, otros buscaban que el docente los orientara en los puntos que tenían dudas, podían ser problemas, representaciones, ubicación de símbolos y representación de figuras geométricas.</p> <p>Había dos estudiantes que tenían mucha debilidad en los conceptos básicos de las fracciones debido a que el grupo los desmotivaban con frases peyorativas, aun así siempre intentaron realizar la guía, aunque no daban con el resultado correcto.</p>
	<p>Interacción con los pares</p>	<p>¿Cómo interactúan los estudiantes entre sí, respecto al logro de los retos? Cada estudiante tenía su propio equipo de cómputo, interactuaban con su compañero más cercano para comprobar su respuesta con el otro compañero, se evidenciaba una satisfacción cuando ambos tenían la misma respuesta y la satisfacción los motivaban a continuar más rápido que los demás, generando así una sana competencia entre ellos.</p> <p>¿Cómo ayudan los estudiantes avanzados a quienes no han logrado realizar los retos? Había dos estudiantes muy habilidosos con el manejo de los sistemas y tenían muy en claro los conceptos de las</p>

		<p>fracciones, ayudaba de manera espontánea a sus compañeritos de clase ya sea digitando el valor que corresponde a representar o construyendo la fracción en cualquiera de las figuras geométricas, específicamente utilizaban la representación de la torta, círculo y rectángulo donde los dos estudiantes les quedaba más claro el concepto. Se pudo evidenciar que la representación de menos uso fue la recta numérica, no les atraía mucho a momento de explicar, les divertía más utilizando las figuras geométricas debido a las fichas y los colores le eran más fácil relacionar.</p>
	<p>Interacción con el docente</p>	<p>¿Cómo manifiestan sus dudas al docente? Al principio, los estudiantes pedían al profesor una respuesta inmediata, la solución del punto. Pero ellos mismos construyeron sus estrategias mediante el ensayo y error, donde repetían varias veces con relación a valor, espacio y la forma de darle sentido al punto. Ya en últimas solicitaban al docente la orientación en cuanto a la falla obtenida.</p> <p>¿Qué actitud tienen frente a la intervención del docente?</p> <p>Es importante comenzar a reconocer al estudiante como el actor principal de su propia formación, la percepción de los estudiantes sobre el docente en su respectiva actitud en cuanto a la asignatura del área de las matemáticas fueron las siguientes:</p> <p>Asistieron puntualmente y ayudaron a la organización del salón.</p>

		<p>Sintieron que el tema le aportaba a su formación académica, mostrándose motivados por el aprendizaje de las fracciones, les pareció muy interesante, y divertido. También se evidencio una participación muy activa por los estudiantes en las dos sesiones por el trabajo colaborativo y la retroalimentación del docente a estudiante, como entre estudiante y estudiante, en todo momento estuvieron atentos al desarrollo de la actividad propuesta por el docente.</p>
	<p>Nivel de logro del reto</p>	<p>¿Los estudiantes logran cumplir los retos planteados en cada sesión? Era una sola guía planeada para dos sesiones, uno de los retos era que vivieran una experiencia con la combinación de elementos pedagógicos, tecnológicos y organizativos dentro del aula, se pueden utilizar las simulaciones PhET para provocar en los estudiantes un modelamiento o simulación “casi” reales y permitir su manipulación donde pueden establecer y comprobar relaciones de casos con uso problema de fraccionarios, de esta manera se pretende favorecer el cambio cognitivo a través del trabajo colaborativo y socialización entre pares.</p>
		<p>¿Cómo identifica una situación que requiere intervención del docente?</p> <p>Como era una guía de laboratorio y todos avanzamos al mismo tiempo, había algunos estudiantes que terminaban más rápido que otros, ellos por su curiosidad de explorar más allá de la simulación entraban al modo juego del simulador, tratando de</p>

<p>Rol del docente</p>	<p>Intervención</p>	<p>resolver los niveles de los fraccionarios, pero teníamos una regla: hasta que cumpliéramos la totalidad de la guía no podíamos ingresar en esa opción, más bien se podía colaborar con uno de sus pares siempre y cuando lo necesitaran. En ese caso si algunos de los compañeros tenían inconvenientes en el manejo del simulador o comprensión del punto se le podía explicar al compañero mas no hacerle el ejercicio solo lo podía hacer bajo el consentimiento del docente.</p> <p>¿Cómo interviene el docente en el desarrollo del reto por parte del estudiante?</p> <p>Como primera medida establecer unas reglas de trabajo, la primera sobre el manejo del equipo de cómputo, cada uno tendría su equipo, nadie podría tomar el ratón o teclado de su compañero a menos que su compañero lo solicitara o el docente le indicara. Explicar claramente el material de la asignatura.</p> <p>Segundo fomentar la participación de los estudiantes en el momento de la socialización de cada punto de la guía, para las intervenciones de lectura y retroalimentación se levantará la mano y no todos hablaran a la misma vez, ni darán respuestas impulsivas, manteniendo la calma, siempre se va a dar la posibilidad de que otros exponga su observación desde su punto de vista.</p> <p>Al momento de la retroalimentación no se dará respuesta sino otras preguntas más fáciles que lleven al estudiante a encontrar la solución.</p>
-------------------------------	---------------------	--

		<p>Estimular en forma de retroalimentación, es decir, antes de completar un reto, hay que felicitar y luego preguntar ¿cómo lo lograste? con el fin de motivar a los estudiantes por su esfuerzo.</p> <p>Como cada estudiante es diferentes y sus ritmos de aprendizaje varían, se pueden realizar acciones de motivación colectivas si se presentara el caso, pero también habrá que realizar acciones personalizadas para cada estudiante.</p> <p>Mostrarse de acuerdo a sus logros alcanzados, pero también explicar que bien o mal es importante aprender de los fracasos y esos errores son una forma de retroalimentarse como parte de su desarrollo integral.</p>
	<p>Interacción con el docente</p>	<p>¿Qué tipo de preguntas hacen los estudiantes?</p> <p>Al explicar la dinámica de la guía de laboratorio y que función cumple el simulador, al principio los estudiantes se cuestionaban de las otras opciones de trabajo (juego y laboratorio) las ventanas que aparece en la parte inferior, puntualmente preguntaban sobre la de juego, la ventana está organizada por niveles, según el tipo de respuesta iban adquirir una carita feliz, la ficha se actualizaba y cargaba un nuevo nivel, un poco más complejo que el anterior, está organizado en un conjunto de retos.</p> <p>En la ventana de introducción a las fracciones preguntaba como podíamos representar las fracciones eso ya dependía de cada comando, cada pestaña tiene una función, si era para ver diferentes representaciones</p>

	<p>de las fracciones que podía cambiar la figura geométrica, también en cuanto a la manipulación de las fracciones, porque en el contenedor donde se arrastra piezas para formar las fracciones es diferente a otro valor de la fracción AUMENTA/ DISMINUYE el numerador y el denominador de una fracción impropia.</p> <p>¿Qué tipo de respuestas da el docente?</p> <p>El propósito de las respuestas era que revisaran las instrucciones del formato cuaderno y no perder el horizonte de la guía didáctica e igualmente proporcionar retroalimentación sobre los pasos que el estudiante ya había dado bien.</p> <p>Contestar con preguntas que ayuden al alumno a recordar situaciones similares ya resueltas, por ejemplo un caso concreto, en la feria de matemáticas donde todo el colegio repartió dulces, tortas, refrescos o también situaciones hipotéticas con variables similares para ayudarles a analizar.</p>
--	---

OBSERVACIONES GENERALES

Este instrumento de recolección de información, nos permitió tener un análisis de los datos y de sistematización organizados por categorías en cuanto al rol del docente y el rol de los estudiantes, donde el rol del docente comienza con la planificación de la experiencia, radica en la necesidad de los estudiantes y no por cumplir una temática para el periodo lectivo, sino de organizar de manera que existen otras formas de construir conceptos matemáticos desde la experiencia divertida con PhET en el aula, en este caso

la falta de análisis e interpretación por parte de los estudiantes cuando se tiene claro lo que se quiere alcanzar, vienen todos los cambios tipo conceptual e interés por participar en las actividades que buscan como resultado del aprendizaje situaciones o fenómenos simulados. Teníamos proyectado realizar la implementación todos juntos, pero el aula de informática es un espacio pequeño, no se pudo desarrollar con todos los estudiantes a la vez, nos tocó organizarlos en dos grupos y en tiempos diferentes. Esto permitió que el maestro asumiera el papel de un acompañante – observador debido a que el volumen de estudiantes era menor y fácil controlar.

El desafío que presenta el simulador es atractivo para el estudiante, cada estudiante asumió un rol orientado al fortalecimiento del análisis crítico y reflexivo de problemas planteados en la guía didáctica, organizando sus ideas con el apoyo de la simulación, de lo anterior se deduce: Los procesos de aprendizaje bajo modalidad de las TIC mejora las habilidades comunicativas, el estudiante percibe el trabajo colaborativo como aporte al desarrollo personal, respetando la diferencia y respetando decisiones de sus compañeros de acuerdo a las reglas ya fijadas con anterioridad. Por tanto, pretende desarrollar la autonomía del estudiante, por ejemplo, escuchando sus dudas y ayudando a recibir respuestas a través de un diálogo guiado; así, pueden tomar decisiones y ser protagonistas de su propio proceso educativo.

Instrumento de Estudio -Diarios de Campo

 IBEROAMERICANA <small>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA</small>	FACULTAD DE EDUCACIÓN
FORMATO DE DIARIOS DE CAMPO	
UNIDAD: Coordinación Prácticas Pedagógicas	
<p>El diario de campo se constituye como una herramienta de reflexión acerca de la experiencia, recoge en forma de prosa descriptiva los elementos complementarios a la acción, permite el cuestionamiento del ejercicio pragmático al contrastarlo con los postulados disciplinares en el marco de las prácticas investigativas. A través de este se ejercita el ejercicio de la redacción previa al planteamiento del problema, hipótesis y formulaciones de soluciones alternativas.</p>	

Nombre del escenario de la Práctica	Gimnasio Castillo del Norte	Municipio	Neiva				
		Modalidad	Privado				
Nombre del docente en formación	Luis Carlos Charry Calderón	ID	100086983				
	Paola Andrea Pabón Linares		100085892				
Nombre del docente de la Práctica	ROBERT ALIRIO ROJAS HERRERA						
Licenciatura	Educación Infantil		Modalidad	P	D	V	
	Educación Especial		Modalidad	P	D	V	
	Educación Básica Primaria	X	Modalidad	D	X		
	Humanidades Lengua Castellana		Modalidad	D			
Nivel de la Práctica	I	II	III	IV	V	VI	VII
				X			

NIVEL DESCRIPTIVO	
1. Observación general:	Intencionalidades, contenidos, procesos, técnicas, instrumentos, procedimientos y participación de actores, con énfasis descriptivo global - general
2. Observación específica	Reacciones de los participantes, inquietudes, reflexiones proyección de alternativas de solución
3. Contexto	Corresponde al lugar donde se encuentran los sujetos que participan en la cotidianidad. A este aspecto Tezanos, A. lo define como el “Contexto de ocurrencia”
4. Nivel Argumentativo	Ordenación de la información por temas – categorías: confrontar la práctica con conceptos históricos, teóricos, metodológicos y técnicos.

	Narración en tercera persona, se dan razones, se establecen los propios criterios.
5. Nivel Síntesis	Interpretación y reflexión: explicaciones posibles y proyección razonable. Narración en tercera persona, requiere de una síntesis, de un cambio o transformación de las ideas de manera propositiva.

Fecha de la Observación	7 y 14 DE OCTUBRE 2022. PRIMERA Y SEGUNDA SESIÓN. INDUCCIÓN E INTRODUCCIÓN A LAS FRACCIONES.
Describa el lugar de la Observación en el escenario de la práctica.	La actividad se desarrolla en la I.E Gimnasio Castillo del Norte, de la ciudad de Neiva – Huila. Dentro del aula de clase de los niños.
Describa las características generales de los Participantes a observar	Los niños que conforman el equipo de trabajo se caracterizan por ser muy participativos, se muestran expectantes y llenos de curiosidad por adquirir nuevos conocimientos, generan preguntas constantes e indagan, aunque en algunos de ellos, las preguntas no tienen mayor complejidad ni sentido para la edad que tienen, lo que nos hace pensar en algo de inmadurez mental.
Escriba los objetivos del día planteados por el profesor del espacio formativo observado:	<ul style="list-style-type: none"> • Recordar e introducir en los niños los conocimientos y conceptos básicos y fundamentales de las fracciones. • Reconocer los términos y la forma en la que se representan las fracciones. • Identificar que conceptos básicos y los conocimientos previos que tienen y/o recuerdan los niños frente al tema de las fracciones. • Iniciar a los niños en el reconocimiento y manejo de las simulaciones PhET

<p>Describa las actividades desarrolladas por el profesor en el espacio de la observación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación de los conocimientos previos que tenían los estudiantes frente al tema de las fracciones. • Escuchar y valorar las ideas de los estudiantes. • Fomentar el aprendizaje por indagación y guiar a los estudiantes durante el proceso. • Aprovechar los conocimientos previos de los estudiantes • Presentación de video explicativo sobre lo que es, para que sirva y como se usan los simuladores PhET
<p>NIVEL DESCRIPTIVO</p>	
<p>Observación General:</p>	<p>Se pretende que para esta primera sesión los niños se familiaricen con los conceptos previos relacionados al tema de las fracciones y empiecen a reconocer y explorar las simulaciones PhET</p>
<p>Observación Específica:</p>	<p>Los niños se mostraron muy atentos e interesados por el tema.</p> <p>La mayoría de ellos tiene buenas bases sobre los conceptos, los términos y las representaciones sencillas de las fracciones.</p> <p>El tema de los simuladores al ser presentado como juegos, generó en los estudiantes motivación y llamó mucho su atención, generando curiosidad por su uso y aplicación.</p>

NIVEL ARGUMENTATIVO

Para el inicio de la actividad se le presentó a los niños un video sobre las fracciones, <https://www.youtube.com/watch?v=c9cTljBqFTw> este generó en los estudiantes mucho interés y participación, posteriormente se les pasó plastilina para que en grupo “representaran un alimento y a la vez una fracción” esto demostró que los niños tenían buenas bases sobre el tema, lo que nos permitió enfocarnos en mayor medida en la explicación de que es y cómo se usan los simuladores PhET. Los niños se mostraron muy emocionados y motivados por esta nueva forma de trabajo, expresaron que se veían juegos divertidos y chéveres, lo que hace que el trabajo y los conceptos a trabajar sean más fáciles de entender y comprender. La presentación de los simuladores incluso generó que niños que son poco o nada participativos se animaran a expresar sus ideas e inquietudes, lo que genera en nosotros gran motivación por seguir con el uso de esta propuesta.

NIVEL SÍNTESIS

Implementar esta estrategia generó en nosotros como docentes en formación muchas expectativas en cuanto a los resultados deseados, ya que la simulación interactiva es una estrategia que permite que en general en todos los estudiantes se fomente una investigación a modo de laboratorio virtual, un primer contacto fue exitoso porque se llevó a cabo la mayor parte de la actividad propuesta con el objetivo de permitir a los estudiantes explorar el concepto y la notación simbólica de las fracciones, los estudiantes se sintieron más seguros y confiaron en sus capacidades y los alejo de temores en las matemáticas y se vio un avance muy significativo. Los estudiantes suelen tener dificultades para entender y aplicar el concepto de las fracciones, pero el laboratorio con los simuladores generó en los niños empatía, gusto y deseo por continuar, cuando timbraron para el cambio de clase, el grupo en general se mostró aburrido porque querían seguir trabajando la actividad propuesta y aunque se estaba llevando a cabo el simulador junto con una guía, los niños no querían dar por terminada la actividad.

Figura 19

Fotografías Taller de Inducción sobre Simulaciones PhET



Nota. En la imagen de la izquierda están escuchando atentamente por primera vez que son las simulaciones PhET (Video explicativo) y la imagen de la derecha están observando todas las simulaciones de la ciencias y matemáticas. Autoría propia

 IBEROAMERICANA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA	FACULTAD DE EDUCACIÓN
FORMATO DE DIARIOS DE CAMPO	
UNIDAD: Coordinación Prácticas Pedagógicas	
<p>El diario de campo se constituye como una herramienta de reflexión acerca de la experiencia, recoge en forma de prosa descriptiva los elementos complementarios a la acción, permite el cuestionamiento del ejercicio pragmático al contrastarlo con los postulados disciplinares en el marco de las prácticas investigativas. A través de este se ejercita el ejercicio de la redacción previa al planteamiento del problema, hipótesis y formulaciones de soluciones alternativas.</p>	

Nombre del escenario de la Práctica	Gimnasio Castillo del Norte	Municipio	Neiva				
		Modalidad	Privado				
Nombre del docente en formación	Luis Carlos Charry Calderón	ID	100086983				
	Paola Andrea Pabón Linares		100085892				
Nombre del docente de la Práctica	ROBERT ALIRIO ROJAS HERRERA						
Licenciatura	Educación Infantil	Modalidad	P	D	V		
	Educación Especial	Modalidad	P	D	V		
	Educación Básica Primaria	<input checked="" type="checkbox"/> Modalidad	D	<input checked="" type="checkbox"/>			

	Humanidades Lengua Castellana			Modalidad	D		
Nivel de la Práctica	I	II	III	IV	V	VI	VII
				X			

NIVEL DESCRIPTIVO	
1. Observación general:	Intencionalidades, contenidos, procesos, técnicas, instrumentos, procedimientos y participación de actores, con énfasis descriptivo global - general
2. Observación específica	Reacciones de los participantes, inquietudes, reflexiones proyección de alternativas de solución
3. Contexto	Corresponde al lugar donde se encuentran los sujetos que participan en la cotidianidad. A este aspecto Tezanos, A. lo define como el "Contexto de ocurrencia"
4. Nivel Argumentativo	Ordenación de la información por temas – categorías: confrontar la práctica con conceptos históricos, teóricos, metodológicos y técnicos. Narración en tercera persona, se dan razones, se establecen los propios criterios.
5. Nivel Síntesis	Interpretación y reflexión: explicaciones posibles y proyección razonable. Narración en tercera persona, requiere de una síntesis, de un cambio o transformación de las ideas de manera propositiva.

Fecha de la Observación	21 DE OCTUBRE 2022. TERCERA SESIÓN INTRODUCCIÓN FRACCIONES (GUIA DE LABORATORIO)
Describe el lugar de la Observación en el escenario de la práctica.	La actividad de diario de campo se desarrollará en la I.E Gimnasio Castillo del Norte, de la ciudad de Neiva – Huila.
Describe las características generales de los Participantes a observar	Son estudiantes están en una etapa desarrollo de operaciones concretas donde su pensamiento y razonamiento operan como pequeños científicos, con una mente activa donde van construyendo sus representaciones mentales a medida que van interactuando con el medio que los rodea, tienen la capacidad de comparar elementos, ordenarlos, clasificarlos, saben contar, completan operaciones sencillas como sumas



	<p>y restas aunque se les dificultad un poco las multiplicaciones y divisiones, donde la mayoría resuelven ejercicios sencillos, problemas narrados, son estudiantes que tiene una imaginación y creatividad, disfrutan estar con sus compañeritos de aula, les gusta participar en clase pero algunos tienen dificultad en organizar sus ideas al momento de exponerlas a sus compañeros.</p>
<p>Escriba los objetivos del día planteados por el profesor del espacio formativo observado:</p>	<ul style="list-style-type: none">• Participar en la exploración de la simulación Intro - fraccionarios• Utilizar nuestro conocimiento de numeradores, denominadores y representaciones visuales para encontrar fracciones equivalentes.• Identificar relaciones de causa-efecto
<p>Describe las actividades desarrolladas por el profesor en el espacio de la observación:</p>	<ul style="list-style-type: none">• Verificar que los equipos de cómputo estén funcionando correctamente.• Escuchar y valorar las ideas de los estudiantes.• Fomentar el aprendizaje por indagación y guían a los estudiantes durante el proceso• Aprovechar los conocimientos previos de los estudiantes• Estar preparados para abordar tanto las ideas/pensamientos de los estudiantes como sus confusiones comunes• Proporcionar un proceso de andamiaje adecuado.

NIVEL DESCRIPTIVO	
Observación General:	<p>La intencionalidad es que los estudiantes tengan una experiencia compartida, después de reflexionar sobre su ejercicio luego debatirlo con sus compañeros. La actividad está programada para dos sesiones usando primera pestaña introducción que se enfoca en los primeros conceptos de las fracciones y la equivalencia de fracciones, así como con la conexión entre representaciones.</p>
Observación Específica:	<p>Unas de las primeras reacciones que se pudo observar es que estaban muy motivados, ya que la clase de pensamiento numérico la iban a desarrollar en el aula de informática “actividad de laboratorio” donde los estudiantes son los protagonistas del aprendizaje.</p> <p>La segunda reacción es cuando se les entregó la guía de laboratorio con su nuevo rol que le ayudaría a centrarse en su aprendizaje y no expectativas de conductas o aula de pasar de una clase tradicional donde solo escuchan al docente.</p> <p>El grupo de 4 grado se dividió en dos, debido a que el aula de informática es muy pequeña por el momento solo se contaba con 10 computadores.</p>
NIVEL ARGUMENTATIVO	
<p>Durante la estrategia pedagógica se ha observado que, en la actividad propuesta, los estudiantes del grado cuarto en su mayoría, depende de las instrucciones verbales, la idea es motivarlos en participar y aprender de la simulación y las guías la tomen como metas, retos de aprendizaje que proporcionan un espacio para que los estudiantes registren sus ideas y hallazgos permitiéndoles participar y comparar múltiples representaciones de fracciones y probar su comprensión en la ventana de Juego.</p>	

Una vez que los estudiantes tienen la guía, inicia con una fase de exploración con aplicación STEM durante esta primera parte inician a interactuar con el sistema con el reconocimiento de las tres primeras pestañas (introducción, juego y laboratorio), finalizada la etapa de exploración, escriben aquellas cosas que más les llama la atención.

Sr. Carlos: ¿pregunta a sus estudiantes de manera general que cosas le llamaron la atención?

Valery: levanta la mano y dice, le gusta las figuras que son muy ilustrativas.

Sr. Carlos: ¿qué figuras aparecen allí?

Valery: Circulo, torta, rectángulo y línea numérica.

Sr. Carlos: y ¿qué podemos hacer con esas figuras geométricas que aparece allí?

Valery: con mi compañera Julieta vimos en la parte derecha donde está representada la fracción cuando cambiamos el numero en las dos casillas del numerador y el denominador cambiaba la figura.

Sr. Carlos: Otro estudiante se une a la discusión ¿Cómo describirías el número inferior de una fracción?

Jonathan: si miras en mi pantalla yo escribí en la parte inferior el número 4.

Sr. Carlos ¿qué quiere decir eso?

Jonathan: en la parte izquierda la figura cambio de forma y se dividido en cuatro partes iguales el denominador. Otro estudiante se une a la discusión.

Matías: y el numerador coloreo una parte de la figura.

Sr. Carlos: pregunta a Matías ¿Cómo describirías el número superior de una fracción?

Matías: que la fracción representa un reparto o una porción de una unidad para este caso en el caso de Jonatan escribió 1, solo colore una parte de la figura.

Entonces el profe Calor preguntas a sus estudiantes la fracción se compone de dos partes.

Estudiantes: Y todos los estudiantes contestan al mismo tiempo.

Estudiantes: Numerador y denominador. La estudiante

Valery: Una fracción también se puede indicar en forma de porcentaje. Ejemplo. Por ejemplo: $\frac{1}{4}$ es el 25% de un entero.

En este sentido las intervenciones del docente solo se harán para orientar no para dar respuesta a la solución de los puntos de la guía. Para el caso del punto número los preguntaron qué porque la tabla no estaba completa.

Sr. Carlos: tienen que completar las representaciones que hace falta con la ayuda del simulador. y da un ejemplo con otras representaciones usando el simulador para que lo puedan diligenciar.

Jonatan: levanta la mano sigue sin entender. Sr Carlos: como pueden ver en cada columna representa una figura y un número en fracción, seguir el patrón o la secuencia de la figura y la imagen con los datos mínimos que allí le proporcionan.

Jonathan: dice en la segunda fila sería una representación de un círculo ¿profe?

Sr. Carlos: si, pero tiene que mirar las otras pistas que te indican allí, por ejemplo ¿Qué ves en la fila 2 y columna 2?

Jonathan: un rectángulo que se dividió en ocho partes en el denominador y se tomó 3 en el numerador.

Sr. Carlos: ok, ¿vez algo similar columna 3 y fila 2? Jonathan: contesta que son iguales.

Sr Carlos: ¿Como lo dedujiste?

Jonathan: Al usar la misma figura del rectángulo en el simulador en la parte derecha el número no cambiaba, seguía siendo la misma representación en la fracción.

Sr Carlos: excelente Jonatan te felicito puede continuar hacer lo mismo con los otros puntos mirando las pistas. Jonathan.

La mayoría de los estudiantes solo llegaron hasta el punto 5 terminarlos. El profe



Sr Carlos: que los dos últimos puntos lo podían continuar en su hogar y finalizar el profesor Carlos pregunto a sus estudiantes como se sintieron al realizar la guía con el simulador y si tienen alguna sugerencia respecto a la clase del día.

Valery: el simulador le brindo interactuar de una forma diferente los conceptos y representaciones simuladas de las fracciones

Jonathan: expresa con línea numérica que para mí es un poco difícil entenderlo y me queda más claro donde marca los puntos.

Sr Carlos: Alguien más

Julieta: le gusto los juegos de niveles, que me sirvió establecer relaciones entre repartir cantidades de dependiendo de la fracción expuesta.

Sr Carlos: el profesor se despide y agradece por su participación en la clase del día de hoy.

NIVEL SÍNTESIS

Al implantar esta estrategia se tenían muchas expectativas en cuanto los resultados deseados, ya que la simulación interactiva es una estrategia que permite que en general en todos los estudiantes fomentar una investigación a modo de laboratorio virtual. En esta segunda sesión hubo un primer contacto que fue exitoso, porque se llevó a cabo más del 80% por ciento de la actividad con el objetivo de permitir a los estudiantes explorar el concepto y la notación simbólica de las fracciones, los estudiantes se sintieron más seguros y confiaron en sus capacidades y los alejo de temores matemáticos y se vio un avance muy significativo. Los estudiantes suelen tener dificultades comparando fracciones entre sí (menor - mayor o viceversa) pero con el uso de representación lo captaron al instante en la solución.

Figura 20

Fotografía video proyección



Nota. Sala de informática. Autoria propia

Figura 20

Fotografía sala de informática completa



Nota. La siguiente fotografía muestra el lugar que ofrece la posibilidad de desarrollar el proyecto investigativo con los estudiantes de 4 grado, gracias a los diferentes recursos disponible por parte de la institución educativa. Autoria propia.

Figura 22

Fotografía de un estudiante plasmado sus ideas con la ayuda del simulador



Nota. La siguiente fotografía muestra como el estudiante ingresa a la ventana de introducción a las fracciones, donde interpreta la fracción en los diferentes contextos y recrea la situación problemática con la ayuda estratégica del simulador, relaciones parte todo, cociente, razones, proporciones y figuras geométricas.

Figura 23

Video Simulaciones PhET como estrategia pedagógica



Clase Simulaciones PhET
 Nota. El siguiente es un video que lo compone fotografías y audios con los estudiantes de 5° A del Gimnasio del Castillo del Norte ciudad de Neiva, Huila [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=MBGfsTW3MUQ>

 IBEROAMERICANA <small>CORPORACIÓN UNIVERSITARIA</small>	FACULTAD DE EDUCACIÓN
FORMATO DE DIARIOS DE CAMPO	
UNIDAD: Coordinación Prácticas Pedagógicas	
<p>El diario de campo se constituye como una herramienta de reflexión acerca de la experiencia, recoge en forma de prosa descriptiva los elementos complementarios a la acción, permite el cuestionamiento del ejercicio pragmático al contrastarlo con los postulados disciplinares en el marco de las prácticas investigativas. A través de este se ejercita el ejercicio de la redacción previa al planteamiento del problema, hipótesis y formulaciones de soluciones alternativas.</p>	

Nombre del escenario de la Práctica	Gimnasio Castillo del Norte	Municipio	Neiva					
		Modalidad	Privado					
Nombre del docente en formación	Luis Carlos Charry Calderón Paola Andrea Pabón Linares	ID	100086983 100085892					
		Nombre del docente de la Práctica						
Licenciatura	Educación Infantil		Modalidad	P	D	V		
	Educación Especial		Modalidad	P	D	V		
	Educación Básica Primaria	X	Modalidad	D	X			
	Humanidades Lengua Castellana		Modalidad	D				
Nivel de la Práctica	I	II	III	IV	V	VI	VII	
					X			

NIVEL DESCRIPTIVO	
1. Observación general:	Intencionalidades, contenidos, procesos, técnicas, instrumentos, procedimientos y participación de actores, con énfasis descriptivo global - general
2. Observación específica	Reacciones de los participantes, inquietudes, reflexiones proyección de alternativas de solución
3. Contexto	Corresponde al lugar donde se encuentran los sujetos que participan en la cotidianidad. A este aspecto Tezanos, A. lo define como el "Contexto de ocurrencia"
4. Nivel Argumentativo	Ordenación de la información por temas – categorías: confrontar la práctica con conceptos históricos, teóricos, metodológicos y técnicos. Narración en tercera persona, se dan razones, se establecen los propios criterios.

5. Nivel Síntesis	Interpretación y reflexión: explicaciones posibles y proyección razonable. Narración en tercera persona, requiere de una síntesis, de un cambio o transformación de las ideas de manera propositiva.
--------------------------	---

Fecha de la Observación	10 y 14 DE abril 2023 CUARTA Y QUINTA SESION “PRESENTACION DE RESULTADOS
Describa el lugar de la Observación en el escenario de la práctica.	La actividad de diario de campo se desarrollará en la I.E Gimnasio Castillo del Norte, de la ciudad de Neiva – Huila. Se desarrollo la actividad en el aula de informática.
Describa las características generales de los Participantes a observar	Son estudiantes de grado 5° que están en una etapa desarrollo de operaciones concretas donde su pensamiento y razonamiento operan como pequeños científicos, con una mente activa donde van construyendo su representaciones mentales a medida que va interactuando con el medio que lo rodea, tienen la capacidad de comparar elementos, ordenarlos, clasificarlos, saben contar, completan operaciones sencillas como sumas y restas aunque se le dificultad un poco las multiplicaciones y divisiones, donde la mayoría resuelven ejercicios sencillos problemas narrados, son estudiantes que tiene una imaginación y creatividad que disfrutan estar con sus compañeritos de aula, les gusta participar en clase pero algunos tienen dificultad en organizar sus ideas al momento de exponerlas a sus compañeros.
Escriba los objetivos del día planteados por el profesor del espacio formativo observado:	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la exploración de la simulación I -fraccionarios • Utilizar la herramienta PowerPoint para crear presentación de resultados de los contenidos impartidos • Identificar las partes de una fracción • Evaluación y reflexión mediante presentación.

<p>Describe las actividades desarrolladas por el profesor en el espacio de la observación:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los equipos de cómputo estén funcionando correctamente. • Escuchar y valorar las ideas de los estudiantes. • Fomentar el aprendizaje por indagación y guían a los estudiantes durante el proceso • Aprovechar los conocimientos previos de los estudiantes • Estar preparados para abordar tanto las ideas/pensamientos de los estudiantes como sus confusiones comunes • Proporcionar un proceso de andamiaje adecuado.
<p>NIVEL DESCRIPTIVO</p>	
<p>Observación General:</p>	<p>Tiene como propósito construir una presentación desde su experiencia sobre los simuladores PhET, la actividad está programada en dos sesiones, la primera sesión en el diseño, texto e imágenes y animaciones. En la segunda sesión de la construcción de presentación nuevamente exploraran la simulación de las tres ventanas fracciones Intro, y recrear su experiencia en las tres diapositivas faltantes, para después compartir su experiencia desde su perspectiva sobre su ejercicio para luego debatirlo con sus compañeros.</p>
<p>Observación Específica:</p>	<p>Unas de las primeras reacciones que se pudo observar era que estaban muy motivados, ya que la clase de pensamiento numérico la iban a desarrollar en el aula de informática “Actividad de Presentación” donde los estudiantes son los protagonistas del aprendizaje.</p> <p>La segunda reacción es cuando se le entrego la guía, son ellos los autores de su proceso, el docente solo actua como orientador, para que ellos construyan su propia presentación a partir de sus presaberes, aplicando un Sims de matemáticas de los simuladores PhET.</p>

NIVEL ARGUMENTATIVO

SESION DE PRESENTACION 10 y 14 DE abril 2023.

La clase inicia, con la ubicación de los estudiantes en cada uno de los equipos de cómputo, en este día 3 equipos no encendían y 2 de ellos no tenían acceso a red, entonces los estudiantes explican al docente si había la posibilidad de trabajo colaborativo debido a las fallas que se presentaban, el docente procede a la organización por equipos de trabajo y les explico que, por ser equipo, debían rotar el equipo para que el otro compañero tuviera la posibilidad de realizar el ejercicio. Proceden a la creación de la carpeta cuya ubicación se encuentra en el escritorio, con su nombre y grado. Las diapositivas estaban conformadas por portada, definición de conceptos sobre simulaciones PhET, imagen adjunto, y tres diapositivas especificando de que se trata cada ventana del programa intro de las fracciones (introducción, juego y laboratorio). Además, los estudiantes tenían una guía procedimental, se pudo observar que los estudiantes usaron en un inicio sobre el paso a paso, se pudo evidenciar que tienen fuertes dificultades en cuanto al manejo de funciones básica de Microsoft como son insertar texto, imágenes de buscadores web, animaciones, etc. Por otro lado, se observa disposición para el trabajo en equipo tanto individual como colectivo, teniendo en cuenta la opinión de sus pares y todo se manejó en respeto por sus compañeros, con relación a la actividad fue muy significativo, aprendieron nuevos procesos realizados por los mismos estudiantes aprendiendo del error. Con relación a la estrategia por indagación adquirieron conocimientos desde su propia exploración, aprendiendo desde su investigación de termino y conceptos que muy poco conocen, llevándolos a una exploración bibliográfica online a través de la práctica.

SESION DE PRESENTACION 10 y 14 de abril 2023.

En el día de hoy los estudiantes iniciaron con la tercera exploración con cada una de las ventanas del simulador Intro, para recopilar información y anexarla a su presentación de PowerPoint. Los estudiantes le dedicaron un espacio a cada ventana, se pudo observar que la ventana con la que más interactuaron fue la ventana de juego, donde competían entre ellos quien terminaba primero todos los niveles, había estudiantes a veces se le dificultaba resolver algunos ejercicios, no veían en la parte inferior algunas piezas para recrear la figura geométrica que se ajustaba a la fracción, por otro lado, se vieron muy motivados y contentos en esta actividad. Terminada la presentación de las diapositivas se dio un espacio de socialización de su indagación sobre las simulaciones PhET, para en este caso las fracciones, se inició de una manera voluntaria en donde, cada uno de ellos expusieron su contenido, a sus compañeros de como animaron su presentación, que encontraron en cada ventana del simulador con pequeños ejemplos de su manejo y aplicación en la resolución de problemas en la vida cotidiana. Esto animó a otros grupos de como podían ellos socializar su propuesta, solo alcanzaron a exponer tres grupos, debido a que el tiempo se no paso volando.

NIVEL SÍNTESIS

Se pudo evidenciar que los estudiantes entendieron la actividad que debían que desarrollar, estuvieron muy predispuesto a aprender y escuchar a sus compañeros, que hicieron y como lo hicieron, aparte de los procedimiento que estaban contemplado en la guía, se logró fomentar la creatividad en el diseño de las diapositivas, el ambiente estuvo muy favorable y se desarrolló hasta donde se tenía planeado, se logró el objetivo en la creación de una presentación en PowerPoint con el tema de simuladores PhET.

Figura 24

Fotografía Presentación



Nota. La primera de la izquierda corresponde a la participación en clase de manera voluntaria e inquietudes respecto al tema y la segunda fotografía de la derecha se escogió a un estudiante al azar, que nos relatara como fue su proceso y experiencia acerca de la simulación en matemáticas. Autoría propia

A través de los diarios de campos con simulaciones PhET en el contexto de las matemáticas con fracciones encontramos los siguientes comportamientos por parte de los estudiantes:

Participación Activa: Al utilizar simulaciones PhET de introducción de las fracciones, se observa que los estudiantes participan activamente en el aprendizaje. Disminuye la distracción entre sus pares y se enfocan en la manipulación de las fracciones en el simulador, realizan experimentos valores y figuras ilustrativas.

Colaboración y discusión: Se observa que los estudiantes colaboran entre sí y participan en discusiones grupales. Comparten ideas, resuelven problemas juntos y explican conceptos matemáticos entre ellos de una manera espontánea sin la necesidad de generar preguntas para sacar información de lo aprendido en clase. Esta colaboración

promueve la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades de comunicación matemática.

Reflexión y metacognición: A medida que los estudiantes interactúan con las simulaciones PhET de Introducción de las fracciones, se observa que reflexionan sobre sus acciones y toman conciencia de su pensamiento matemático. Ya que el mismo simulador le genera una retroalimentación inmediata y pueden identificar errores, corregirlos y explicar los conceptos detrás de las fracciones. Esta metacognición promueve una comprensión más profunda de las fracciones y una mayor autoeficacia en matemáticas.

Transferencia de habilidades: A través de la observación participante, se nota que los estudiantes pueden transferir las habilidades y conceptos aprendidos con las simulaciones PhET de fracciones a situaciones del mundo real. Por ejemplo, pueden aplicar la equivalencia de fracciones en la cocina al ajustar las recetas o utilizar la comparación de fracciones para repartir cantidades equitativas. Esta transferencia demuestra la utilidad y relevancia de las habilidades matemáticas en la vida cotidiana.

Superación de barreras de aprendizaje: Mediante la observación participante, se observa que las simulaciones PhET de fracciones ayudan a los estudiantes a superar barreras de aprendizaje en matemáticas. Al proporcionar una representación visual y concreta de los conceptos de fracciones, las simulaciones ayudan a los estudiantes a comprender y superar dificultades previas con las fracciones. Además, la retroalimentación inmediata y la adaptabilidad de las simulaciones permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo y recibir apoyo individualizado

Instrumento del estudio - Encuesta de satisfacción/percepción " Fracciones" Grado 4° grado.

Con el objetivo de analizar la influencia del simulador “PhET” como percibieron la propuesta y tener una mejor perspectiva de trabajo de campo en nuestra práctica docente en el área de pensamiento numérico con los estudiantes de 4° grado del colegio Gimnasio Castillo del Norte de la ciudad de Neiva. También se adjunta **anexo D**, guía complementaria de trabajo transcrita por los estudiantes de cuarto grado, de la última sesión su opinión respecto al uso de los simuladores PhET.

Tabla 16

Encuesta de Satisfacción/percepción

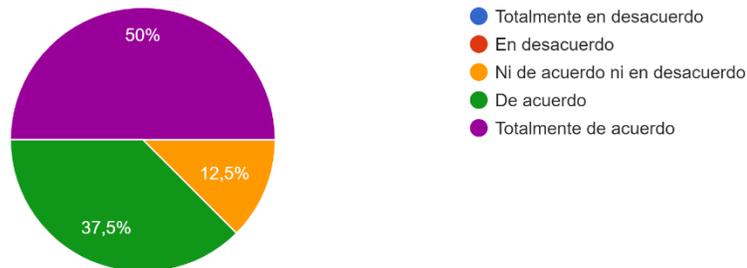
<p>Resumen de los encuestados</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jhonattan Manios Quiroz 2. Valerya Aguirre Quiroga 3. Isabella Hernandez Grajales 4. Camilo Andres 5. Juan Jose Bedolla 6. Valery Suares Guzman 7. Gabriela Salazar Pinzón 8. Giuseppe Angelo Nese Pinto 9. Juliana Herrera Ramirez 10. Juan Sebastian Mazorra 11. Julieta Tamayo Forero 12. Lauren yulieth 13. Karol Dayana Vargas 14. Martín Muñoz Tovar 15. Matías Sánchez Castro 16. Sara Sofía Castañeda
<p>1. ¿Cómo describe la experiencia con el uso del</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Buena ✓ Muy divertido y me enseña mucho sobre las fracciones ✓ Muy buena ✓ Si me gusto su presentación gráficos ✓ Aprendí todo sobre figuras geométricas estuvo muy fácil



simulador PhET?	<ul style="list-style-type: none">✓ Es muy didáctica✓ Divertida✓ Me gusto✓ Me encanto✓ Me gusto✓ Fácil✓ Me encantó✓ Normal✓ Es fácil y chévere <p>Con relaciona a la pregunta los estudiantes evidencian que el uso del simulador como una estrategia para la construcción de conceptos matemáticos donde se tiene apreciaciones muy positivas, con el tema desarrollado en clase como son las fracciones y el reconocimiento de figuras geométricas a través de sus diferentes representaciones.</p>
2. ¿Cree que se facilita entender mejor este u otro tema de conceptos matemáticos con el uso del simulador PhET?	<ul style="list-style-type: none">✓ Si✓ Si, pero siempre necesito ayuda✓ sí entiendo mejor con el simulador PhET✓ sí porque es más fácil✓ un poco✓ sí para que los niños puedan aprender✓ me gustaría en ciencia naturales✓ sí me gustaría✓ un poco✓ no se✓ sí es más fácil <p>Los estudiantes reconocen la importancia del uso de simuladores no solo para las matemáticas, sino que se pueden usar en otras áreas del conocimiento, como lo plantea uno de los estudiantes, que sería interesante aplicar los conceptos en las ciencias naturales.</p>
3. ¿Le gustaría que	<ul style="list-style-type: none">✓ Si gustaría✓ Si me ayudara con las tareas que me dejan en clase✓ Sí, porque es muy útil y divertido si quieres aprender✓ Si otra forma ver la clase con la computadora

<p>se siguiera utilizando el simulador PhET como herramienta en la enseñanza de las matemáticas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sí me gustaría ✓ Sí me encantaría ✓ Si claro me es más fácil para aprender ✓ Si practicar en las evaluaciones ✓ Si porque es más fácil ✓ Si para jugar y practicar <p>De acuerdo con su percepción es claro que los estudiantes presentan dificultades en los conceptos de las fracciones donde su argumentación trata de dar a entender que les ayudaría en el desarrollo de tareas en el hogar como practicar de una forma divertida para sus evaluaciones escolares. Los estudiantes indican que se debe reforzar las expresiones a/b donde expresan cantidades y tienen diferentes formas o maneras de representación, una cantidad dividida de donde se compone de dos números el numerador y el denominador.</p>
---	--

4. De acuerdo con su experiencia en el simulador. Indique una de las opciones. Permitió aprender explorando y descubriendo sin la necesidad de la guía del docente
16 respuestas

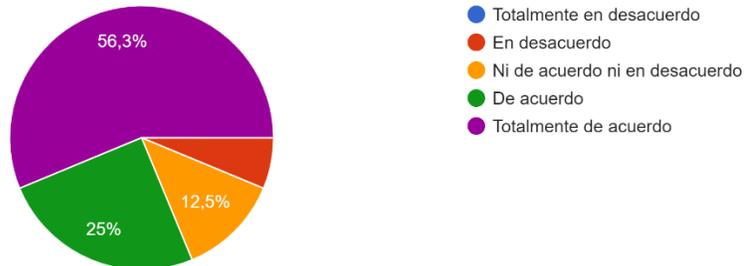


Con esta pregunta los estudiantes evidenciaron que explorando y descubriendo a partir de su experiencia por ellos mismos se puede alcanzar resultados muy positivos que involucra el uso del simulador como una herramienta de enseñanza más efectiva para su aprendizaje y motivación. Citando a (Mora, J. E. 2021, p.26) “al implementar un objeto virtual hace que los estudiantes tomen un rol de liderazgo sin la intervención del docente”.



5. Facilitó la comprensión del tema

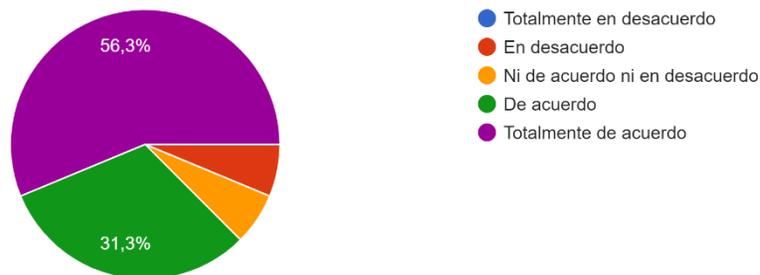
16 respuestas



Sobre el uso de simulador como herramienta de apoyo según (Tavares, 2020, p.4) “el aprendizaje por indagación le ayuda a identificar problemas, desarrollar hipótesis partir de su inmersión del simulador no es que queremos decir que esta es la única” sino que de acuerdo a la percepción de los estudiantes tiene una fuerte tendencia muy positiva para la comprensión de los temas matemáticos que puede combinarse en las sesiones de clase.

6. Tengo mejor disposición hacia las clases de Pensamiento numérico:

16 respuestas

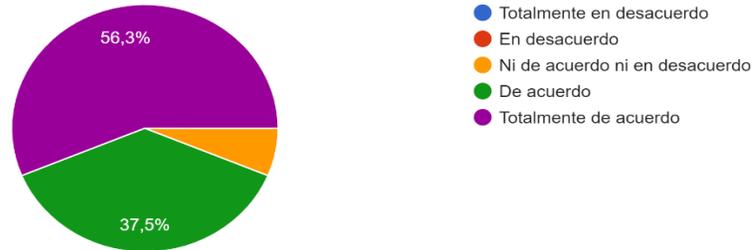


Una de las cosas que los docentes debemos trabajar diariamente es motivar a nuestros estudiantes incluyendo las TIC con un sentido pedagógico ya que los estudiantes actuales viven en un espacio tecnológico que está totalmente de acuerdo y que ayuda en el proceso de enseñanza y aprendizaje y motivación para el desarrollo del pensamiento numérico.



7. Es una herramienta muy útil para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Pensamiento numérico:

16 respuestas



Los datos demuestran, que sí tiene un impacto considerable lo que permite modificar la didáctica tradicional y lograr un acercamiento de los estudiantes el 56,3% totalmente de acuerdo y un 37,5% de acuerdo y uno de los estudiantes que representa el 6,3% ni de acuerdo ni desacuerdo, lo que se traduce en estas tres percepciones, es que el desarrollo de la guía utilizó una herramienta de simulación como un elemento que permite a los estudiantes y docentes, un ambiente practico y autónomo lo que lleva a la exploración de nuevas formas de hacer las cosas que satisfagan las necesidades del contexto.

8. Puedo mejorar mi rendimiento en la asignatura ya que me permite comprender mejor los conceptos:

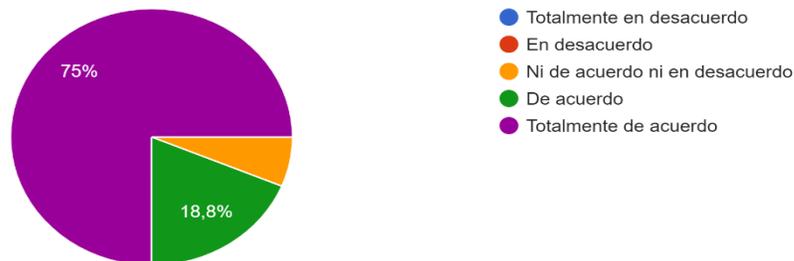
16 respuestas



El 56,3% de los estudiantes están totalmente de acuerdo que puede mejorar sus resultados académicos, mientras que un 37,5% implica una actitud en de acuerdo que con la ayuda del simulador permite comprender los conceptos atribución del desempeño y el grado de conciencia de desempeñarse con calidad en las tareas académicas del trabajo autónomo de cada uno estudiantes.

9. Es de fácil manejo

16 respuestas



Al tratarse de una nueva metodología de aprendizaje para los estudiantes, es lógico que existan algunas falencias en el manejo de las herramientas tecnológicas, sobre todo si la institución educativa tiene poca costumbre de utilizar los recursos tecnológicos existentes. Lo que si nos llama la atención es ese pequeño porcentaje de un solo estudiante de acuerdo con la encuesta no fue lo suficientemente fácil para su manejo por ende tiene un grado de dificultad en uso de los simuladores.

10. ¿Considera que las estrategias pedagógicas adoptadas por el docente, como uso de unidades didácticas y simuladores de laboratorios virtuales contribuyeron a afianzar los conceptos y comprender ejercicios de Pensamiento numérico de forma correcta?

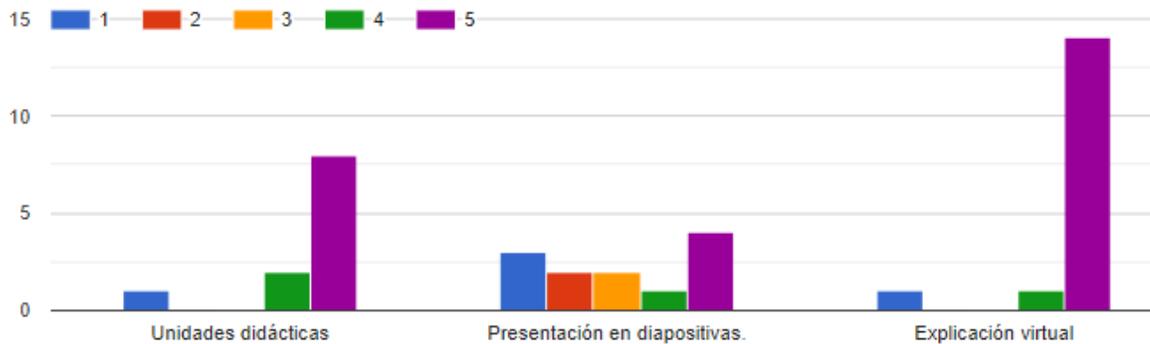
16 respuestas



Los simuladores permiten crear un ambiente favorable y agradable para la gestión de los alumnos, señaló el 68,8% de los encuestados a los que les gustó la gestión de la actividad planificada. Aunque el 31,3% piensa que de acuerdo casi siempre disfruta de la actividad, esto nos permite recordar que el aprendizaje de las habilidades matemáticas está relacionado con el tipo de actividad que se utiliza para lograr los objetivos, por lo que el uso de simuladores puede ayudar a afianzar los conceptos y comprender ejercicios del pensamiento numérico.



11. ¿Cuáles de las siguientes herramientas usadas por el docente dentro de la estrategia para afianzar el aprendizaje, considera generaron mayor interés en usted? Marque de 1 a 5 siendo 5 el mayor valor y 1.



Las siguientes estrategias inciden significativamente en los estudiantes de 4 grado de las tres herramientas que son utilizadas del maestro actual, una en mayor medida que otra pero lo que piensan los estudiantes al comparar las opciones de explicación virtual tiene un tendencia muy marcada frente a las demás con relación a la metodología de enseñanza de las matemáticas, la encuesta evidencia una percepción positiva por parte de los estudiantes, porque de entrada motiva y genera interés por el aprendizaje, en concordancia que se evidencio con la actividad indagación guiada que propicia PhET en la asimilación, comprensión, organización y trabajo colaborativo entre sus pares.

Instrumento estudio - Rúbrica de Reflexión de PhET
Maestro(a): Luis Carlos Charry Calderón y Paola Andrea Pabón Linares

Fecha: 7, 14 y 21 octubre de 2022 **Asignatura:** Pensamiento Numérico **Grupo:** 4° y 5°
 10 y 14 de abril de 2023

Actividad: Inducción simulaciones PhET

Guía de laboratorio PhET

Presentación de resultados PhET

**Preparación del
Salón**

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ✓ Las computadoras estaban listas para ser usadas. | <input type="checkbox"/> ✓ La organización del salón apoyo la colaboración entre estudiantes y la facilitación docente. |
| <input type="checkbox"/> ✓ La cantidad de estudiantes por computadora fue efectiva. | |

Reflexiones: <ul style="list-style-type: none"> • El aula se encuentra en un ambiente limpio y organizado. • Los equipos de cómputo cuentan con los requisitos tanto de hardware y software para la ejecución de la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Como es un espacio pequeño, se decidió organizar a los estudiantes en dos grupos de 8 cada uno, debido solo hay 10 equipo por estudiante. (Para el entonces grado 4°).
---	--

Hoja de Trabajo

<input type="checkbox"/> ✓ Los estudiantes entendieron las instrucciones y preguntas de la actividad. <input type="checkbox"/> ✓ Se les permitieron 3-10 minutos para la exploración libre de la simulación y los estudiantes lo usaron	<input type="checkbox"/> ✓ Los estudiantes fueron guiados por la hoja de trabajo, pero no los distrajo de la exploración de la simulación. <input type="checkbox"/> ✓ Los estudiantes usaron la hoja de trabajo para registrar observaciones.
--	--



<p>adecuadamente.</p> <p><input type="checkbox"/> ✓ La hoja de trabajos evitó instrucciones sobre cómo usar la simulación.</p> <p><input type="checkbox"/> ✓ Se exploró la simulación como se planeó con la actividad.</p>	<p><input type="checkbox"/> ✓ El/la maestro(a) fue informado del trabajo y entendimiento de los estudiantes por medio de sus respuestas en la hoja de trabajo.</p>
<p>Reflexiones:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se presenta la planificación previa en el desarrollo de la clase.• Con relación al tiempo de la exploración, en un inicio se les dificultaba entender cada pestaña y su función correspondiente.• Los estudiantes utilizaron la simulación, el concepto y la notación simbólica de las fracciones.• Aprovechar la SIMS para desafiar a los estudiantes haciéndole preguntas abiertas.	<ul style="list-style-type: none">• Los estudiantes fueron guiados por su hoja de trabajo, les permitió tener claridad sobre el tema a desarrollar siguiendo la secuencia lógica y articulada.• La hoja de trabajo le sirvió para consignar los hallazgos de cada uno de los puntos de acuerdo con su ritmo de exploración con la simulación.• Las hojas de trabajo les permitió interactuar con sus compañeros y mostrar sus resultados de la comprensión de una fracción y así como la conexión entre representaciones.
Durante el desarrollo de la Actividad	
<p><input type="checkbox"/> ✓ La actividad ayudo a lograr los objetivos de aprendizaje</p> <p><input type="checkbox"/> ✓ Los estudiantes se engancharon con la actividad</p>	<p>Los estudiantes tenían:</p> <p><input type="checkbox"/> ✓ Tiempo para la exploración de simulación individual/grupal y la toma de sentido.</p> <p><input type="checkbox"/> ✓ Tiempo para una discusión grupal para dar conclusiones y síntesis.</p>



<p>Ideas de los estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ✓ Fueron solicitadas y valoradas.<input type="checkbox"/> ✓ Generaron discusión en el salón	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ✓ Oportunidades para demostrar y/o describir hallazgos relevantes con la simulación
<p>Se alentó a los estudiantes a:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ✓ Compartir ideas con su compañero/grupo.<input type="checkbox"/> ✓ Responder sus propias preguntas a través de la experimentación y la discusión en parejas/grupos.<input type="checkbox"/> ✓ Participar activamente en discusiones en sus equipos y las grupales.<input type="checkbox"/> ✓ Construir argumentos mientras se comunica con sus compañeros.<input type="checkbox"/> ✓ Inferir de la evidencia encontrada durante el uso de la simulación.<input type="checkbox"/> Discutir la naturaleza de la ciencia (por ejemplo, uso de modelos).<input type="checkbox"/> ✓ Reflexionar sobre lo que aprendieron y el proceso de aprendizaje.	<p>Maestro(a):</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ✓ Comprobó de manera integrada la comprensión de los estudiantes para informar su instrucción.<input type="checkbox"/> Utilizó las oportunidades de diferenciación/extensión de manera efectiva.<input type="checkbox"/> ✓ Respondió a sugerencias y confusiones de manera apropiada y efectiva<input type="checkbox"/> ✓ Uso la experiencia de los estudiantes con la simulación y sus descubrimientos durante la facilitación.
<p>Reflexiones:</p> <p>La actividad solicitada es proporcionales la oportunidad de practicar, cometer y aceptar errores para avanzar en el razonamiento matemático, con la idea de que el estudiante invitara a sus compañeros, compartir su ideas, demostrar sus hallazgo y en lo posible participar en la formulación de problemas y dar sentido al uso de la simulación,</p>	

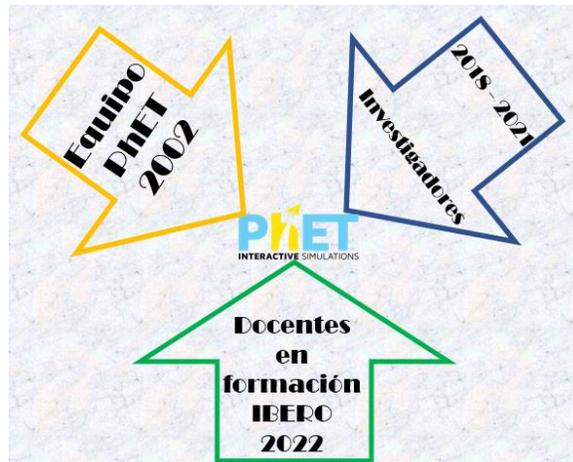
<p>donde se construye una retroalimentación entre sus pares y aumentar la propiedad no solo de un estudiante sino de todos los estudiantes sobre su aprendizaje.</p>	
<p>Áreas para mejorar en la facilitación:</p> <p>1) En el desarrollo de la actividad sacar un poco más de tiempo para que los miembros del grupo escuchen las ideas no solo la del docente sino la del estudiante, apoyado de argumentos.</p> <p>2) Arreglo de logística y cerciorarse que los equipos estes funcionando correctamente.</p> <p>3) Incentivar a cada uno en los estudiantes, incluyendo el hacer hablar a los participantes reservados y control sobre los estudiantes impulsivos.</p> <p>4) Proyecta la simulación: Apoya las conversaciones sobre la simulación y comprueba las predicciones de los estudiantes.</p>	<p>Preguntas e ideas destacadas de los estudiantes:</p> <p>1) ¿Cómo se usan y qué tan necesarias son las fracciones en nuestra vida cotidiana?</p> <p>2) ¿Cuál es la diferencia entre un numerador y un denominador?</p> <p>3) ¿Como podemos escribir las partes de la figura que nos ha sobrado?</p>

Nota. El material de PhET Interactive Simulation este cubierto bajo Creative Commons - Attribution license (<https://phet.colorado.edu/es>)

Instrumento del estudio - Triangulación Datos

Figura 25

Imagen triangulación datos



Nota. Información obtenida con la ayuda de cada uno de los instrumentos de estudio (autoría propia)

Durante el desarrollo de esta investigación se ha tenido en cuenta, primero y como base el equipo PhET, quienes desde el 2002 se dieron a la tarea de innovar y crear estos simuladores como una estrategia educativa para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje, inicialmente con una temática específica y al demostrar la aceptación y los buenos resultados de los estudiantes propició la ampliación de estos simuladores a otras áreas del conocimiento como por ejemplo las matemáticas que son nuestra base de investigación; en segundo lugar se presentan varios investigadores de nivel internacional y nacional que también han indagado y evaluado la favorabilidad del uso de esta herramienta dentro de las aulas de clase tanto con estudiantes de básica primaria como

con estudiantes de secundaria y media. Dentro de este grupo encontramos a: Jorge Enrique Díaz Pinzón (2018) “Aprendizaje de las matemáticas con el uso de simulación”, Esta propuesta tuvo por objetivo determinar si el software de Simulaciones PhET mejora la experiencia y el aprendizaje de fracciones equivalentes. Ayala, J., & Salinas, J. (2019). “Instrumento de análisis para seleccionar simuladores educativos” El estudio plantea la siguiente hipótesis: si combinamos la tecnología y la pedagogía en el aula con el uso de simuladores se pueden generar sus propias creaciones mentales. Diana Berenice López Tavares (2020) “Estrategias didácticas para el uso eficaz de simulaciones interactivas en el aula” Es una guía para docentes y aquellos apasionados por la tecnología y que quieran utilizar las simulaciones como recurso para diversificar las estrategias utilizadas en las aulas virtuales y presenciales que puede ayudar el aprendizaje conceptual y desarrollar habilidades en los estudiantes en todos los niveles de la educación. Cacha Núñez, Yesbany Jouleysi; Roxana Milagros, Zuñiga Quispe (2021) “Uso del simulador PHET para la enseñanza aprendizaje de una competencia matemática” La monografía se desarrolló en la Institución Educativa Particular del Callao – Perú. En el área de las matemáticas donde la investigación tiene el propósito de evaluar el efecto que tienen las simulaciones PhET en esta área, Se pudo evidenciar con los instrumentos en las pruebas previas y posteriores, que el grupo de control mantuvo las mismas puntuaciones en ambas evaluaciones, pero un aumento en los criterios de evaluación en el grupo que trabaja con el simulador PhET; indicando que la competencia ha mejorado debido al uso del simulador. Mora Giraldo, Juan Esteban (2021) “Metodología experiencial constructivista: simulaciones PhET para incentivar la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades

matemáticas en estudiantes de básica secundaria” La investigación se desarrolló en la IE Benedikta Zur Nieden en la zona rural del municipio de Itagüí, departamento de Antioquia, Este estudio argumenta que las herramientas didácticas fomentan el aprendizaje de los estudiantes mejorando el ambiente de trabajo y haciendo que las materias sean más dinámicas y menos rutinarias, atrayendo la atención y el interés de los estudiantes, convirtiéndolos en protagonistas de su propio aprendizaje además favoreció mucho aquellos estudiantes que tenían dificultades.

En tercer lugar esta nuestra investigación, nosotros como docentes en formación de licenciatura en educación básica primaria de la Corporación Universitaria Iberoamérica, hicimos uso de las simulaciones PhET en la institución educativa Gimnasio Castillo del Norte con los estudiantes de básica primaria que se encuentran en este momento en 4º, demostrando que el uso de los simuladores mejora notablemente el entendimiento, la comprensión y el análisis de las matemáticas, en este caso específicamente en la orientación de las fracciones

Capítulo 5

Discusión y Conclusiones

Las simulaciones PhET proporcionan a los estudiantes una experiencia interactiva y visualmente atractiva que les ayuda a identificar y comprender conceptos numéricos claves. A través de las simulaciones, los estudiantes pudieron visualizar y manipular fracciones, identificar sus componentes (numerador y denominador), reconocer su posición en una recta numérica y comprender las relaciones de magnitud entre las fracciones. Esto les permitió identificar y entender los conceptos numéricos de manera más efectiva.

El uso de estos simuladores permitió a los estudiantes aplicar los conceptos numéricos aprendidos en contextos reales. Pudieron resolver problemas y situaciones contextualizadas que requirieron el uso de fracciones, como compartir una pizza entre amigos o calcular la cantidad de agua en un vaso. Al interactuar con las simulaciones, los estudiantes tuvieron la oportunidad de transferir sus conocimientos y aplicarlos en situaciones prácticas, lo que fortaleció su comprensión en cuanto al pensamiento numérico.

PhET ofreció una forma efectiva de evaluar la comprensión numérica de los estudiantes. A medida que los niños interactuaban con las simulaciones y completaban las actividades propuestas, pudimos observar y evaluar su capacidad para contar, clasificar, comparar, ordenar y realizar actividades con fracciones. Esto les permitió identificar fortalezas y áreas de mejora, y adaptar la instrucción para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes.

Esta herramienta fomenta el pensamiento crítico y la resolución de problemas al desafiar a los estudiantes a aplicar estrategias numéricas para comprender y resolver situaciones desafiantes. Los estudiantes deben analizar, sintetizar y tomar decisiones basadas en la información presentada en la simulación. Esto fortalece su capacidad para abordar problemas numéricos de manera reflexiva y creativa, desarrollando así un pensamiento numérico más profundo y sólido.

Las simulaciones PhET son una herramienta valiosa para la identificación, aplicación y evaluación de la comprensión del pensamiento numérico por parte de los estudiantes. Al proporcionar experiencias interactivas y visualmente atractivas, estas simulaciones permitieron a los estudiantes identificar conceptos numéricos clave, aplicarlos en contextos reales, evaluar su comprensión y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas.

Al analizar y comparar los datos obtenidos dentro de la experiencia con los estudiantes del Gimnasio Castillo del Norte y con las investigaciones y monografías que aquí se nombran, se puede deducir y afirmar que el uso de los Simuladores PhET como herramienta pedagógica aumenta el análisis, la comprensión y la motivación de los estudiantes en diferentes áreas de aprendizaje y específicamente en nuestro caso en las matemáticas.

Los docentes en ejercicio y en formación debemos estar a la vanguardia de los gustos y deseos de nuestros estudiantes, para poder generar dentro de nuestras aulas, mayor motivación y así permitir que nuestros interlocutores absorban mayor información y contenido que les servirá para su vida cotidiana.

Las simulaciones PhET son una herramienta que podemos usar para la gamificación en nuestras clases y aplicar las TIC en las aulas, aunque lamentablemente nos encontremos con barreras como la falta de equipos suficientes y actualizados para poder mantener nuestras clases bajo un ritmo autónomo y particular de aprendizaje.

Debemos tener presente que el estrato socio económico de los estudiantes es un factor que influye notablemente en el impacto positivo que tienen los simuladores, pues cuando los niños no tienen herramientas tecnológicas en casa, deben solo practicar y hacer uso de estos en el colegio, a diferencia de quienes tienen la posibilidad de tener computadores, tables, entre otros dispositivos tecnológicos para poder practicar y usar estas herramientas en sus horas de ocio.

Dificultades y soluciones

Al utilizar simuladores PhET, es posible que se presenten algunas dificultades. A continuación, describiré algunas de estas dificultades comunes y posibles soluciones para superarlas:

Falta de orientación inicial: Al utilizar un simulador PhET, los estudiantes pueden sentirse abrumados o perdidos al principio, especialmente si no reciben una orientación adecuada. Pueden tener dificultades para comprender cómo interactuar con la simulación o qué objetivos deben alcanzar.

Solución: Proporcionar una orientación clara al inicio de la actividad es crucial. Los educadores deben explicar los controles de la simulación y las metas de aprendizaje. Además, se pueden ofrecer ejemplos de uso de la simulación para que los estudiantes comprendan cómo explorarla y cómo aplicar los conceptos numéricos relevantes.

Dificultades técnicas: Algunos estudiantes pueden enfrentar problemas técnicos al utilizar los simuladores PhET, como errores de carga, problemas de compatibilidad o dificultades para navegar por la interfaz.

Solución: Es importante asegurarse de que los dispositivos y navegadores utilizados sean compatibles con los simuladores PhET. Además, se debe brindar asistencia técnica adecuada para solucionar cualquier problema técnico que surja.

Interpretación incorrecta de los resultados: Los estudiantes pueden tener dificultades para interpretar los resultados de las simulaciones o pueden llegar a

conclusiones incorrectas. Esto puede deberse a una comprensión insuficiente de los conceptos numéricos o a una interpretación errónea de las visualizaciones proporcionadas por la simulación.

Solución: Los educadores deben fomentar la reflexión y la discusión después de que los estudiantes interactúen con la simulación. Pueden realizar preguntas orientadoras para ayudar a los estudiantes a analizar y reflexionar sobre los resultados. Además, se pueden proporcionar ejemplos claros y explicaciones adicionales para aclarar cualquier confusión o malentendido.

Dependencia excesiva de la simulación: Algunos estudiantes pueden depender demasiado de la simulación y no desarrollar una comprensión conceptual sólida de los conceptos numéricos. Pueden ver la simulación como una "respuesta correcta" en lugar de desarrollar habilidades de pensamiento crítico y razonamiento.

Solución: Es importante recordar que la simulación es una herramienta, pero no debe reemplazar completamente la instrucción y el trabajo conceptual. Los educadores deben proporcionar oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre los conceptos numéricos más allá de la simulación, utilizando otros recursos y estrategias de enseñanza, como problemas escritos, discusiones en grupo y actividades prácticas.

Al abordar estas dificultades con estrategias adecuadas, los educadores pueden maximizar el uso de los simuladores PhET y ayudar a los estudiantes a superar los desafíos para lograr una comprensión más sólida del pensamiento numérico.

Lista de referencias

- Albán Obando, J., & Calero Mieles, J. L. (2017). El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Auquillo, M., & Vásquez, K. (2015). “Estimulación del hábito de la lectura por parte de los padres en niños de nivel inicial”. Universidad de Cuenca. [Tesis de bachiller inédita] <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21287/1/TESIS.pdf>
- Alvarado, L. (2020) Estrategias pedagógicas, desde la literatura, orientadas al desarrollo de habilidades comunicativas en la primera infancia. Análisis bibliográfico. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/50119>
- Ayala, J., & Salinas, J. (2019). Instrumento de análisis para seleccionar simuladores educativos. In XXII Congreso internacional tecnología e innovación para la diversidad de los aprendizajes EDUTEC. https://www.researchgate.net/publication/340633383_Instrumento_de_analisis_para_eleccionar_simuladores_educativos
- Begoña Gros, De la cibernética clásica a la cibercultura: herramientas conceptuales desde donde mirar el mundo cambiante , *Education in the Knowledge Society (EKS)*: Vol. 2 Núm. 1 (2001). <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/eks20151615868>
- Bernal-Bernal, R y León-Mejía, O. (2021). Estrategia Pedagógica Mediada por el Simulador Phet Para Propiciar el Proceso de Enseñanza- Aprendizaje de Química del Grado Décimo. Universidad de Santander. <https://repositorio.udes.edu.co/entities/publication/764dc7c7-f4c7-4ffe-a2da-fb658119f008>
- Carl Wieman, (2002). Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas. Universidad de Colorado Boulder. <https://phet.colorado.edu/es/>
- Cacha Núñez, Yesbany Jouleysi; Zúñiga Quispe, Roxana Milagros (2021). Uso del simulador PHET para la enseñanza-aprendizaje de una competencia matemática. <https://repositorio.uch.edu.pe/handle/20.500.12872/655>
- Crouch, C. H., Watkins, J., Fagen, A. P., & Mazur, E. (2007). Peer instruction: Engaging students one-on-one, all at once. *Research-based reform of university physics*, 1(1), 40-95. <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=580ad3bfcdb5c2737400cac1&assetKey=AS%3A419821171822593%401477104575391>
- DANE. (2022) Cartografía del Colegio El colegio Gimnasio Castillo del Norte [Geo portal fotografía](DANE,2021). <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/georreferenciador-de-direcciones/>

- David R. Sokoloff¹ y Ronald K. Thornton (1997). Using Interactive Lecture Demonstrations to Create an Active Learning Environment. *The Physics Teacher*, 35, 340–347. <https://pages.uoregon.edu/sokoloff/InteractiveLectureDemonstrations.pdf>
- Díaz Pinzón, J. E. (2018). Aprendizaje de las Matemáticas con el uso de Simulación. *Sophia*, 14(1), 22-30. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.519>
- Gleason Rodríguez, M. A., & Rubio, J. E. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. *Revista Educación*, 44(2), . <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40197>
- Gómez Martín, Francisco (2013). El aprendizaje por indagación I. "Divulgement"; pp. 1-9. ISSN 1815-0640. <https://oa.upm.es/33203/>
- González, B. (1999). La dinámica de los sistemas como metodología para la elaboración de modelos de simulación. (Universidad de Oviedo. Facultad de Ciencias Económicas), No. 168, 1999. Retrieved from Facultad de Ciencias Económicas. https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/45726/d168_99.pdf?sequence=1
- Guzhñay Vélez, K. J. (2021). Aprendizaje de Lengua y Literatura mediante rúbricas de evaluación. *Revista Sociedad & Tecnología*, 4(2), 174-190 [Aprendizaje de lengua y literatura mediante rúbricas de evaluación | Sociedad & Tecnología \(institutojubones.edu.ec\)](https://www.institutojubones.edu.ec)
- Hernández Angela. La Investigación-Acción Participativa Y La Producción Del Conocimiento. *Revista de Fases*. Universidad de Carabobo Facultad de ciencia económica y sociales. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/faces/revista/a2n6/2-6-11.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. México: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Latorre, A(2005) La Investigación – Acción Conocer y cambiar la practica educativa. De esta edición: Editorial Graó, de IRIF, S.L.el Francesc Tarrega, 32-34. 08027 Barcelona.<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Maldonado, C. E., Alfonso, N., & Gómez, C. (2010). Modelamiento y simulación de sistemas complejos. <https://www.urosario.edu.co/Administracion/ur/Investigacion/Centro-de-Estudios-Empresariales-para-la-Perdurabi/LMyS/Documentos/Modelamiento-y-Simulacion-de-Sistemas-Complejos.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (1998). Lineamientos curriculares en matemáticas. Bogotá: Autor. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos De Competencias en Lenguaje, Matemática, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/men/Publicaciones/Guias/116042:Estandares-Basicos-de-Competencias-en-Lenguaje-Matematicas-Ciencias-y-Ciudadanas>

Ministerio de Educación Nacional. (2008) Orientaciones generales para la educación en tecnología. ISBN 978-958-691-296-9.

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-160915_archivo_pdf.pdf

Mora, J. E. (2021). Metodología experiencial constructivista: simulaciones Phet para incentivar la toma de decisiones y el desarrollo de habilidades matemáticas en estudiantes de básica secundaria. [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/41072>

PhET Interactive Simulations (n.d.) Actividades con Simulaciones Interactivas PhET Guía para el diseño de hojas de trabajo. https://phet.colorado.edu/files/guides/TeacherGuide_ActivityDesign_es.pdf.

Tavares, D. B. L. (2020). Estrategias didácticas para el uso eficaz de simulaciones interactivas en el aula. Lat. Am. J. Sci. Educ, 7, 12019. https://www.researchgate.net/profile/Diana-Lopez-2/publication/351662507_Estrategias_didacticas_para_el_uso_eficaz_de_simulaciones_interactivas_en_el_aula/links/60a3f20092851ccae9e8fd95/Estrategias-didacticas-para-el-uso-eficaz-de-simulaciones-interactivas-en-el-aula.pdf

UNESCO. (1990). Declaración Mundial sobre Educación para Todos y Marco de Acción para Satisfacer las Necesidades Básicas de Aprendizaje https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127583_spa

Universidad de Colorado Boulder. (2022). Aprendizaje Activo con PhET. <https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/virtual-workshop/introduction-to-phet?section=learning-goals>



Anexos

Anexo A. Registro para la interpretación de los resultados

Para interpretar la información, transcriba los datos del grado y el área seleccionada y registre los promedios y niveles de desempeño según cada tabla. Registre en cada columna el dato del Establecimiento Educativo -EE Secretaría de Educación o Entidad Territorial Certificada -ETC-, y de Colombia -COL.-.

Paso 1. Seleccionar un área y un grado.

Registre el área y el grado que será interpretado.

Área:

Grado:

Paso 2. Registrar el promedio año a año

Registre el promedio del establecimiento año a año y seleccione si el comportamiento del promedio aumentó, disminuyó o se mantuvo.

Promedio EE			
Área	Año	EE	Comportamiento promedio
Matemáticas 3	2014	338	N/A
	2015	406	Aumentó
	2016	354	Disminuyó
	2017	358	Aumentó

Registre el promedio año a año y determine el comportamiento respecto al año anterior.

Paso 3. Reconocer la tendencia

Seleccione la tendencia según la gráfica.



La tendencia del promedio se puede considerar:

Paso 4. Interpretar las diferencias entre los promedios

Registre el promedio de la ETC y Colombia y seleccione la tendencia según la gráfica.

Área	Año	Promedios			Diferencias		Tendencia de las diferencias de los promedios			
		EE	ETC	COL.	ETC	COL.	Diferencia EE - ETC		Diferencia EE - COL.	
Matemáticas 3	2014	338	307	300	31	38				
	2015	406	309	307	97	99				
	2016	354	317	315	37	39				
	2017	358	309	308	49	50				

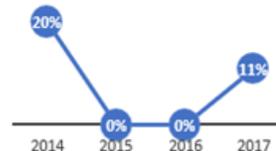
La tendencia de la diferencia ante cada agregación es:

Gráficos diferencias: El gráfico muestra la diferencia del promedio año a año en comparación con la Secretaría y Colombia. Valores negativos significan un promedio menor a la ETC o Colombia, y un valor positivo que el promedio es mayor.

Paso 5. Reconocer los resultados para los niveles de desempeño Insuficiente y Mínimo

Registre el porcentaje de estudiantes del EE que se ubican en los niveles Insuficiente y Mínimo y seleccione el comportamiento, luego seleccione la tendencia según en la gráfica.

Niveles Insuficiente y Mínimo					
Área	Año	Insuficiente	Mínimo	Suma	Comportamiento
Matemáticas 3	2014	0%	20%	20%	N/A
	2015	0%	0%	0%	Disminuyó
	2016	0%	0%	0%	Disminuyó
	2017	0%	11%	11%	Aumentó



La tendencia de la sumatoria de los niveles de desempeño se puede considerar:

Seleccione si el comportamiento de la sumatoria de los niveles de desempeño aumentó, disminuyó o se mantuvo, respecto al año anterior.

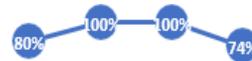


Si el nivel insuficiente tiene mayor porcentaje, es desfavorable, porque corresponde al porcentaje de estudiantes que no alcanzan las competencias mínimas esperadas.

Paso 6. Reconocer los resultados para los niveles de desempeño Satisfactorio y Avanzado

Registre el porcentaje de estudiantes del EE que se ubican en los niveles Satisfactorio y Avanzado y seleccione el comportamiento, luego seleccione la tendencia según la gráfica.

Niveles Satisfactorio y Avanzado					
Área	Año	Satisf.	Avanz.	Suma	Comportamiento
Matemáticas 3	2014	51%	29%	80%	N/A
	2015	13%	87%	100%	Aumentó
	2016	40%	60%	100%	Se mantuvo
	2017	35%	39%	74%	Disminuyó



La tendencia de la sumatoria de los niveles de desempeño se puede considerar:

Constante

Seleccione si el comportamiento de la sumatoria de los niveles de desempeño aumentó, disminuyó o se mantuvo, respecto al año anterior.

Paso 7. Interpretar las diferencias entre los niveles de desempeño por cada agregación

Registre el porcentaje de los niveles de desempeño Insuficiente y Mínimo de la ETC y Colombia.

Niveles Insuficiente y Mínimo							
Área	Año	ETC			Colombia		
		Insuf.	Mínimo	Suma	Insuf.	Mínimo	Suma
Matemáticas 3	2014	14%	31%	45%	20%	29%	49%
	2015	14%	29%	43%	19%	28%	47%
	2016	13%	30%	43%	18%	27%	45%
	2017	16%	36%	52%	19%	34%	53%

Analice las diferencias entre los porcentajes de la sumatoria de los niveles de desempeño frente a la ETC y Colombia y seleccione la tendencia según la gráfica.

Área	Año	Suma Niveles			Diferencias		Tendencia de las diferencias de los porcentajes	
		EE	ETC	COL.	ETC	COL.	Diferencia EE - ETC	Diferencia EE - COL.
Matemáticas 3	2014	20%	45%	49%	-25%	-29%	25%	29%
	2015	0%	43%	47%	-43%	-47%	43%	47%
	2016	0%	43%	45%	-43%	-45%	43%	45%
	2017	11%	52%	53%	-41%	-42%	41%	42%

La tendencia de la diferencia ante cada agregación es:

Decreciente

Decreciente

Gráficos diferencia: El gráfico muestra la diferencia de los porcentajes de los niveles de desempeño (insuficiente y mínimo) año a año en comparación con la Secretaría y Colombia. Valores negativos significan un porcentaje menor a la ETC o Colombia, y un valor positivo que el promedio es mayor.

Anexo B. Valoración del software de simulación

Análisis funcional del simulador

En virtud de lo anteriormente expuesto, se diseñó la siguiente guía para el análisis

descriptivo de la funcionalidad del software de simulación. la herramienta de simulación, estos inician con el análisis funcional, que comprende la identificación, funcionabilidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento, portabilidad y propuesta didáctica, (Cova et al., 2008), (García et al., 2011) (Rincón, Pérez, Hernández, & Álvarez, 0.0.)

1. Identificación		
Nombre del software:		
Versión:	Año:	
URL:		
Tipo de licencia: <input type="checkbox"/> Software libre <input type="checkbox"/> Código Abierto <input type="checkbox"/> Licenciado		
Descripción cualitativa del programa:		
Especificación de requerimientos técnicos.	Hardware: ¿Tiene especificaciones de requisitos mínimos de procesador y periféricos?	
	Sistema operativo o navegador: ¿si el software se usa localmente, se puede instalar en diferentes sistemas operativos? (incluir sistemas operativos para dispositivos móviles) ¿si el software se usa on line, se puede usar en diferentes navegadores?	
2. Funcionabilidad		
Tipo de construcción de la simulación:	Construcción de simulación deductiva	<input type="checkbox"/> Permite que el estudiante construya y compruebe modelos de sistemas cerrados controlados por reacción. <input type="checkbox"/> El modelo de simulación dinámica representa conceptualmente la naturaleza cambiante de fenómenos de sistemas de una forma similar al fenómeno real. <input type="checkbox"/> En este tipo de herramientas el modelo se concibe y se implementa antes de ser comprobado.
	Construcción de simulación inductiva	<input type="checkbox"/> Permiten construir modelos dinámicos abiertos de sistemas de fenómeno. <input type="checkbox"/> Cada vez que se añade un elemento al sistema, se puede comprobar el modelo para observar el efecto del nuevo elemento en el funcionamiento del sistema.
	Construcción de modelos causales cualitativos	<input type="checkbox"/> Permite construir sistemas expertos basados en descripciones cualitativas de relaciones causales con hechos y reglas si-entonces, para la toma de decisiones.
	Construcción de modelos semánticos	<input type="checkbox"/> Permite la representación de asociaciones semánticas entre conceptos dominantes dentro de un campo de conceptos.
Tipo de Exploración del modelo simulado:	De caja negra	<input type="checkbox"/> La simulación está previamente construida para que los estudiantes exploren y experimenten. <input type="checkbox"/> No se explica el modelo implícito. <input type="checkbox"/> Permite la manipulación de variables y la comprobación de los resultados de estas.
	De caja de cristal	<input type="checkbox"/> El sistema necesita que el estudiante construya el modelo de forma explícita antes de comprobarlo. <input type="checkbox"/> Se puede hacer seguimiento al comportamiento del modelo subyacente en la simulación. <input type="checkbox"/> Permite la manipulación de variables y la comprobación de los resultados de estas.
	Fenómeno que se modela	<input type="checkbox"/> Conocimientos dominantes <input type="checkbox"/> Problemas <input type="checkbox"/> Sistemas <input type="checkbox"/> Experiencias <input type="checkbox"/> Pensamientos Otro: _____
	Interacción	<input type="checkbox"/> Una corrida del modelo se puede detener. <input type="checkbox"/> Forma en que se solicitan los datos: <input type="checkbox"/> Control análogo. <input type="checkbox"/> Botones (íconos) <input type="checkbox"/> Cuadro de Caracteres, texto / numéricos Otro: _____
	Resistencia a errores	Genera mensaje de error específico. El sistema con error no funciona. Otro: _____
	Recursividad de la simulación	<input type="checkbox"/> Permite grabación y reproducción. <input type="checkbox"/> Permite guardar la simulación. <input type="checkbox"/> Permite re-uso por parte de otros usuarios. <input type="checkbox"/> Genera reportes. Otro: _____
	Descripción de las variables del modelo a simular: <i>Incluya desde una lista hasta una descripción más detallada con tipos de variables y posibles rangos de valores.</i>	
Adecuación al currículo: ¿Qué objetivos de aprendizajes o competencias cubre?		



3. Confiabilidad / fiabilidad	
Sistema de representación	Los elementos del modelo o fenómeno a simular se representan con: <input type="checkbox"/> Iconos. <input type="checkbox"/> Imágenes planas. <input type="checkbox"/> Imágenes 3D de baja definición. <input type="checkbox"/> Imágenes 3D de alta definición <input type="checkbox"/> Realidad aumentada Otro: _____
	Los cambios en el modelo o fenómeno a simular se representan con: <input type="checkbox"/> Datos numéricos o texto. <input type="checkbox"/> Cambio de imágenes 2D. <input type="checkbox"/> Movimiento animado. Otro: _____
	El escenario donde se encuentra el modelo o fenómeno a simular se representan con: <input type="checkbox"/> Fondo unicolor. <input type="checkbox"/> Imagen plana estática. <input type="checkbox"/> Imagen plana en movimiento. <input type="checkbox"/> Imagen 3D estática. <input type="checkbox"/> Animación 3D con movimiento. Otro: _____

Descripción del nivel de Abstracción de la simulación: ¿En qué nivel se aproxima a la realidad la simulación?
Descripción del nivel de profundización de la simulación: ¿El sistema permite observar elementos y comportamientos del fenómeno que no se pueden observar en la realidad?
Respaldo del software: <i>Organizaciones, sellos, certificaciones, reporte de estudios que avalan que los resultados de la simulación son científicos.</i>
Descripción de la validación de los resultados de simulación: <i>Descripción de pruebas hechas por un experto en el tema para validar que los resultados de la simulación son científicos.</i>

4. Usabilidad
Facilidad de la instalación: <i>Facilidad de instrucciones. Tiempo medio de instalación.</i>
Manual de usuario: <i>Calidad del lenguaje. Precisión en las instrucciones. Apoyo gráfico. Secuencia de contenidos. Autosuficiencia del tutorial.</i>
Entrenamiento: <i>Tiempo de aprendizaje del uso del software. Forma en que puede ser utilizado y habilitado para el aprendizaje de la aplicación.</i>
Facilidad de uso: <i>¿El software es intuitivo y atractivo? ¿Qué nivel de complejidad tiene la construcción configuraciones particulares del modelo o fenómeno a simular? ¿los términos usados por el software son de fácil comprensión por parte del usuario?</i>
Aporte a errores de uso: <i>¿El software da orientaciones frente a errores de uso?</i>
Posibilita la conexión de redes y bases de datos:



5. Eficiencia
Rendimiento: <i>Capacidad de la herramienta para rendir en relación a la complejidad del proceso de simulación.</i>
Comportamiento con el tiempo: <i>Control de la velocidad de la animación. Rapidez de la compilación.</i>
Uso de recursos: <i>Requerimientos de hardware y software.</i>

6. Mantenimiento
<i>Facilidad para realizar modificaciones y/o adaptaciones de la herramienta. Manual de mantenimiento.</i>

7. Portabilidad
Posibilidad de transferir el software de un entorno a otro: <i>(Por ejemplo, transferir entre diferentes sistemas operativos)</i>
Intercambio de datos: <i>Facilidad para el intercambio de datos entre el software y otras aplicaciones, como: hojas de cálculo y archivos de texto.</i>

8. Propuesta didáctica
<i>Herramientas, recursos u orientaciones que ofrece el software para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje.</i>

Nota. Tomado de la fuente Ayala, J., & Salinas, J. (2019). (Instrumento de análisis para seleccionar simuladores)

Anexo C. Fotográficas de las Zonas locativas I.E Castillo del Norte

Figura 26

Fotografía Zona de Deporte



Nota. Polideportivo de la Comunidad y entrada anexa. Autoría propia

Figura 27

Fotografía Pasillo Principal A por el lado posterior



Figura 28

Fotografía Pasillo principal A de frente



Nota. Pasillo tomado desde dos ángulos

Anexo D

ENCUESTA DIAGNÓSTICA

ENCUESTA DIAGNÓSTICA

Objetivo: Conocer una información general de cada estudiante y sus opiniones, las actitudes y los comportamientos las habilidades y destrezas presentes en los estudiantes en lo relacionado con el reconocimiento y uso del material de laboratorio, y expectativas la influencia del simulador "PhET" como herramienta para la enseñanza-aprendizaje comprensión de los conocimientos básicos del pensamiento numérico en los estudiantes de 4°A del colegio Gimnasio Castillo del Norte.

FICHA DEL ESTUDIANTE

Los datos que consignes en este cuestionario tendrán carácter reservado, los utilizará el tutor para ayudarte mejor a ti y a tu grupo. La contestación a los diferentes apartados es voluntaria

Nombres y Apellidos Párrafo

Texto de respuesta larga

Obligatorio

Lugar de nacimiento

Texto de respuesta corta

Edad

Texto de respuesta corta

Edad

Texto de respuesta corta

2. DATOS FAMILIARES

Actualmente vives con



- Ambos padres
- Solo Madre
- Solo Padre
- Hermanos
- Abuelos
- Otros

¿Hay algo en tu situación familiar que se pueda considerar especial?

- Fallecimiento del padre/madre
- Separación de los padres,
- Divorcio
- Situación de paro.
- Violencia física o psicológica

¿Cómo es tu relación con tus padres?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala
- Muy mala

3.DATOS ESCOLARES

¿Has repetido algún curso?



- Si
- No

¿Cuáles ha repetido?

- No he repetido ninguna materia
- Matemáticas
- Lenguaje
- Ciencias
- Sociales
- Educación física

¿Asistes a clases particulares?

- Si
- No



¿Realizas otro tipo de estudios fuera del instituto?

Música

Idiomas

Baile

Otro

¿Las asignaturas que más te han gustado en los últimos cursos han sido? *

Texto de respuesta corta

Razones por las que te gustan

Texto de respuesta corta

Las asignaturas que menos te han interesado en los últimos cursos han sido

Texto de respuesta corta

Actualmente cómo valoras tu preparación en los siguientes aspectos

	Buena	Normal	Malta
Comprensión lectora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comprensión oral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expresión escrita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Expresión oral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ortografía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vocabulario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cálculo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resolución de problemas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4.DATOS MÉDICOS

¿Padeces alguna enfermedad o existe alguna condición física que te afecte?



Oído

Vista

Enfermedades respiratorias

Enfermedades Corazón

Actualmente ¿recibes algún tratamiento médico o psicológico? ¿lo has recibido alguna vez?

Si

No

¿Has estado alguna vez hospitalizado?

Si

No

Motivo

Texto de respuesta corta

En la actualidad ¿Padeces alguna enfermedad crónica (epilepsia, diabetes, asma ...)?

Si

NO

¿Cuál? si no padeces ninguna de las anteriores opciones escribe ninguna

Texto de respuesta corta

5. EXPECTATIVAS EDUCATIVA POR SIMULACIONES PHET

En alguna de las clases de Pensamiento numérico, ¿has realizado una práctica de laboratorio?



si

no

¿De qué tipo?

Texto de respuesta corta

¿Te pareció fácil el uso del simulador?

Si

No

¿Para tí el estudio es?

Algo interesante

Algo aburrido

Algo útil par el futuro

Algo obligado por tus padres

Quando tienes problemas con el estudio, ¿a que se deben?

Me organizo mal

Siento poco interés

Me distraigo fácilmente

No tengo un lugar adecuado en casa para estudiar

No encuentro las ideas esenciales

No valgo para estudiar

Tengo mala suerte

No me esfuerzo lo suficiente

Otras razones



6. HÁBITOS DE ESTUDIO

Tiempo de trabajo diario en casa



	Nada	1 hora	2 horas	Mas de 2 horas
ESTUDIO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
TAREAS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Horario preferido para estudiar

Después de comer

Tarde

Noche

Lugar de estudio

Habitación propia

Sala de estar

Cocina

Otros

Ha y alguien en casa que te puede ayudar con los estudios

Nadie

Padre

Madre

Hermanos

Otros

Técnicas de estudio que utilizas

Subrayado

Esquema

Resumen

Memoria

¿Te estimulan tus padres en los estudios? ..

Si

No

Nota. Elaboración Propia, (Google formulario)

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfjE7cFGUQ9gWCfKjDmLvtz1mmp_JaE8YV_L6f6T6WzkwQGVA/viewform?usp=sf_link



GUIA DE TRABAJO PERCEPCION POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES

ULTIMA SESIÓN

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Sara Sofía Costañera

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 9
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

1. $\frac{6}{8}$ → numerador es el que dice cuantas partes hay
denominador es el que dice cuantas cosas hay

2. se llena la cantidad

3. $\frac{8}{5}$

5. me gusto todo porque es muy divertido

6. si porque es muy practico.

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Juan José Bedoro

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?

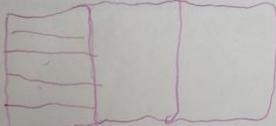


- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 7
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Solución

1 El número superior es el numerador y el de abajo es el denominador es:
 $5 \rightarrow$ numerador
 $7 \rightarrow$ denominador

2 La figura si esta dividido en 3 y rellenamos 2 cuadritos se llena la cantidad indicada



5 me gusto las operaciones y no me gusto lo poquito de difícil que era

6 Si, me gustaria para mejorar mis notas

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: _____

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 12
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Solución

1. El superior es numerador y el inferior es denominador

2. dentro de las formas que nos dan y si importa

3. $\frac{8}{5}$

4. 12

5. me gusto que se pueden manejar pero tiene un limite.

6. si me parecio bueno

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Lauten Yuleth

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 10
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Solución

1 el superior es Numerador y el inferior es denominador

2 el superior

3 $\frac{8}{5}$

4 alcance 10

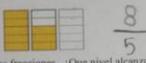
5 me gusto que es divertido y no me gusto por que es mucho niveles

6 Si. muy bueno



Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Sara Cruz

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



$$\frac{8}{5}$$

- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 10
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Rta: 1.
El de arriba es lo que se agrega: Nominador
El de abajo es el que se divide: Denominador

Rta: 2
en el contenedor, no importa donde la pones sino como la pones.

Rta 5
Me gusto todo

Rta: 6
si porque me gusto mucho practicar

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Karel Dabiana

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 7
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Solución

1. El superior es el numerador y el inferior el numerador

2. Si si importa y poner la bola verde en el circulo

3. significa 8/5

5. me gusto que fue online y no me gusta su dificultad

6. si me encanta estudiar online y jugar y lo volveria a usar en la proxima semana de exámenes.

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Melany Visc

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 1
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

1. El numero superior divide la figura
El numero inferior cubre la figura

2. que se llama la cantidad de la figura
si importa el contenedor

3. representa una fraccion impropia

5. me gusto todo porque tenia ayuda
lo que no me gusto de que casi no tenia las fichas necesarias

6. si porque me gusto mucho y nos ayuda a esto

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: _____

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Que nivel alcanzaste? 10
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Solucion

1. El numerador superior de la fraccion es lo que se coloca
el numerador inferior es lo que se divide en partes

2. yo puedo colocar las piezas en una fraccion dentro

4. 10

5. A mi gusto por que hay nos enseña las hacer fracciones
A mi lo no me gusto fue por que las fraccion son muy largas

6. A mi me gustaria volver a jugar por nos dan una enseñanza



Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Dilani A. Colares

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?

- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 7
- ¿Que te gusto y que no le gusto? No me gustó el 2 problema 5
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta
Si, por que estaba aburrido y me desabunne

Solucion

1. Superior es el numero que ha y que llenan inferior son los espacios que ha y.
2. No importa el contenedor, las piezas se reparten de acuerdo a la fracción.
3. $\frac{8}{15}$
son ocho quinceavos
4. 7
5. me gusto desabunir y no me gusto no podu resolver el punto 2 del 7
6. si, por que estaba aburrido y no desabunni

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Alison Pagan

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?

- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? llegue al nivel 7
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

Solucion

1. El superior es la cantidad que tenemos que colorear o algo y el inferior es el total de piezas o cuadros que tiene
2. las puedo colocar en la unidad y si importa donde las coloque porque si la coloco mal puede que no me de por las partes que en las repartidas o las que necesitan.
3. $\frac{8}{5}$ hay colorearon 8 de 5 y aumentaron 2 filas mas porque en 1 fila ay que colorear 8 y no alcanza en 5 cuadros
- 5 lo que no me gusto fue que algunos chicos no alcanzaban y si otros aumentan los grandes se pasaba de lo que podian que colocamos. y lo que si es que ensena
- 6 Si, todo me ayuda a las fracciones de matematicas y asi aprendo a sumar fracciones

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Juan Jose Quisán

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?

- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 8
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

- 1 El numero es el numero superior de una fracción e indica el numero de partes elegidas.
2. puedo colocar las piezas en una figura geometrica y no importa la figura geometrica.
- 3 Representa una fraccion
- 5 A mi me gusta que es facil para aprender y no meo gusto que no explica muy bien como se hace
6. si porque es una manera mas facil de aprender.

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Solo Isiana

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?

- Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 8
- ¿Que te gusto y que no le gusto?
- Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

- 1 $\frac{8}{5}$ Numerador \rightarrow es que dice cuantas partes hay 8 de un total de 5 partes que dice cuantos cosas hay
- 2 se llena la cantidad op
- 3 $\frac{8}{5}$
- 4 Nivel 8
- 5 me gusto todo a pues lo que casi me costo fue que entendiera ninguna cosa
- 6 si



Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Ferril Escobar

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



4. Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 8

5. ¿Que te gusto y que no le gusto?

6. Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

5. no me gusto por que cuando yo le intentaba me dejo mucho espacio
me gusto por que me desu barrio

6. No

1. el numerador sirve para pintar las veces que son
el denominador es el que divide

2 no importa

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: JUAN MAZONIA

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



4. Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 10

5. ¿Que te gusto y que no le gusto? me gusto el juego y no me gusta las posición.

6. Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

6 si por que es muy chueve y es bueno para los alumnos, puedo practicar en casa.

1 el inferior es el que aumenta mas y el superior es el que nos indica cuantos hay que colorear

2 donde nos indica, no importa, representa

3 $\frac{8}{5}$ figurar

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: ???

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



4. Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 10

5. ¿Que te gusto y que no le gusto?

6. Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

1 B+A = Mientras más el denominador seguira apareciendo mas porciones.

2 B+A = toca colocar las Piesa en la Fracción y no importa el contenedor.

3 = representa $\frac{8}{15}$

5 B+A = me gusto por que en esa pagina uno aprende.

6 B+A = si para un estudio o para otra cosa.

Asignatura: Informática Docente: Paola Andrea Pabón Nombre: Wyn Algonzo

- Juega en la ventana de introducción. ¿Qué significa el número superior de la fracción? ¿Qué significa el número inferior?
- Si estás construyendo una fracción, ¿dónde puedes colocar las piezas de la fracción? ¿Importa en qué contenedor las pones?
- Construye la siguiente figura. ¿Qué representa?



4. Juega en la pantalla de las fracciones. ¿Qué nivel alcanzaste? 7

5. ¿Que te gusto y que no le gusto?

6. Volverías a usar simulaciones PhET para estudiar, jugar y trabajar en laboratorio? Argumenta tu respuesta

1

3 - Numerador = nos indica cuantas partes tenemos

4 - denominador = much

2 La figura si esta dividida en 3 y completamos

5 me gusto los niveles y me divirtio lo que no me gusto fue los pagitos verdes

6 si porque es muy chueve porque tiene muchos juegos y aplicaciones



Anexo E

PREGUNTAS TIPOS TEST

 La fracción de la imagen esta compuesta por un denominador y un numerador y se lee

1 El denominador es 4 y numerador es 6, se lee cuatro sextos

2 El numerador es 4 y el denominador es 6, se lee cuatro sextos

3 El numerador es 4 y el denominador es 6, se lee seis cuartos

4 El denominador es 4 y numerador es 6, se lee seis cuartos

 La fracción que representa la cantidad de monstros de un solo ojo es

1 $\frac{20}{20}$

2 $\frac{10}{20}$

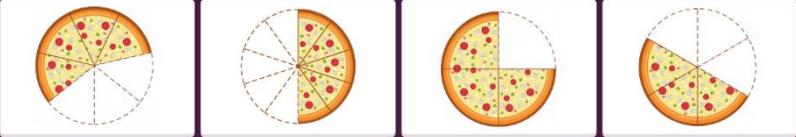
3 10 monstros

4 $\frac{10}{10}$

Para hacer un pastel Sara uso $\frac{1}{4}$ de taza de leche ¿Cuál taza utilizó?



La fracción $\frac{3}{4}$ que es la pizza que queda, esta representada gráficamente



Las fracciones están compuestas por un _____ y un _____ donde el primero es la cantidad de partes que se toman de la unidad y el segundo es la cantidad de partes iguales en las que se divide la unidad.
Escoge la opción que completa los espacios.

número, número

arriba, abajo

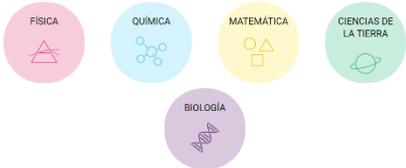
numerador, denominador

denominador, numerador

Nota. Elaboración propia

Anexo F**GUIA DIDÁCTICA FORMATO CUADERNO DOCENTE VIDEO****EXPLICATIVO Y MESA REDONDA (SESIÓN 1 y 2)**

		<h1>Gimnasio Castillo del Norte</h1> <p><i>“Compromiso, liderazgo y amor por el arte de enseñar”</i></p>		
Asignatura: P. Numérico		Guía # 1	Grado: 2°	Docente: Paola Andrea Pabón Luis Carlos Charry
Periodo: I	Nombre:		Fecha:	2022
<h2>TEMA: Taller Introducción Simulación Ciencias y Matemáticas</h2>				
<p>Objetivo de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Participar en la exploración científica con múltiples resultados de aprendizaje como: Formular y hacer preguntas, monitorear y reflexionar sobre su propio entendimiento. Lograr aprendizaje conceptual, identificar relaciones de causa-efecto Hacer conexiones con la vida cotidiana 				
<p>Tiempo: 45 minutos - 60 minutos</p>				
<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hoja de actividades formato cuaderno para cada estudiante Televisor HD LED Plano TV Computadores 				
TIEMPO	PROCEDIMIENTO			NOTAS
5 minutos	<p>1. Activar conocimiento previo: si alguna vez han trabajado simulaciones en cualquiera de las asignaturas, relacionar el contenido de la lección El profesor utiliza la simulación como ayuda visual y dinámica, explica a sus estudiantes lo que contiene la simulación y el por qué, lo que se observa y lo que ocurre en esta.</p>			<p>Las rutinas de “Gira y habla” o “Piensa y comparte en pareja” ayudan a que los estudiantes conozcan las normas y participen en la discusión de manera efectiva.</p>
20 minutos	<p>2. Expone dos videos explicativos acerca de las simulaciones PhET. Figura 1 Video explicativo que es PhET</p> 			<p>Como la televisión tiene muy poco volumen se le anexo unos bafles, para tener un mejor sonido.</p> <p>Mantener a los estudiantes en silencio. Para en pocos minutos ellos realizarían el ejercicio de exploración</p>

	<p>Nota: Este video describe qué es el proyecto PhET de Simulaciones Interactivas, cómo nació, su filosofía, equipo de trabajo, e impacto. Tomado de la fuente [Archivo de Vídeo]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=dDwS_r9t3R4</p> <p>Figura 2 <i>Video Tips Rápidos PhET</i></p>  <p>Nota. Encuentra simulaciones, actividades, recursos tres tipos de simulaciones son Java, Flash y html5. Tomado de la fuente [Archivo de Vídeo]. YouTube https://www.youtube.com/watch?v=jiMb3y6bj0U&feature=emb_log</p>	
<p>15 minutos</p>	<p>3. Juega con las Simulaciones</p> <p>Ahora que has aprendido un poco sobre PhET, es momento de que los estudiantes se diviertan con las simulaciones y explorar el sitio web de PhET. Prueba entre 4 y 5 simulaciones diferentes, juega con todas sus ventanas y controles, identifica sus características, y pon a prueba su diseño mientras piensa en cómo podrías utilizarla en tu clase.</p> 	<p>Descubre todos los recursos que tiene el sitio web de PhET para cada simulación. Puedes elegir entre simulaciones de física, química, matemáticas, ciencias de la tierra y biología.</p>
<p>10 minutos</p>	<p>4. Compartir tu experiencia con tus compañeros, mediante las siguientes preguntas:(Mesa redonda)</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles simulaciones exploraste? • ¿Qué conceptos de matemáticas o de ciencias identificaste en cada simulación? • ¿Cómo podrías vincular la simulación con tus propios objetivos de aprendizaje para los alumnos en tus clases? • ¿Cómo podrías utilizar estas simulaciones con tus alumnos? 	<p>Motiva a los estudiantes a “Girar y Hablar” con la simulación frente a ellos en discusiones grupales. Los estudiantes pueden hablar con su compañero en sus escritorios con la simulación frente a ellos.</p>

PLANEACIÓN DIDÁCTICA FORMATO CUADERNO - GUÍA DE TRABAJO SESIÓN 3



Gimnasio Castillo del Norte

"Compromiso, liderazgo y amor por el arte de enseñar"

Asignatura: P. Métrico	Guía # 1	Grado: 2º	Docente: Paola Andrea Pabón Luis Carlos Charry Calderón
Periodo: 1	Nombre:	Fecha:	2022

I. ¿Qué es una fracción?

Objetivo de aprendizaje: Utilizar nuestro conocimiento de numeradores, denominadores y representaciones visuales para encontrar fracciones equivalentes.

1. Explora: tómate 5 minutos para explorar [la simulación](#) antes de empezar la actividad

Primera pestaña: Introducción
Comprueba que el botón "Máximo" esté en 1.

Sigue las siguientes Instrucciones:

2. Explora la simulación de Fracciones y escribe tres cosas que te llamen la atención:

a. _____

b. _____

c. _____

3. Ingresa en la ventana Introducción. Divide la torta de chocolate en tres pedazos e imagina que te comes uno de ellos. Representa dicha situación en la simulación y dibújala abajo:



Responde las preguntas de acuerdo con la situación anterior:

¿Cuál es el valor del numerador?
 ¿Cuál es el valor del denominador?
 ¿Qué pasa con la torta si aumentas el valor del denominador? Explica.
 ¿Qué pasa con la torta si cambias el valor del numerador? Explica.

3. Imagina que fuiste invitado a una fiesta de cumpleaños, te regalan dos tortas de chocolate del mismo tamaño, como las de la simulación. Cada torta puede dividirse en seis pedazos. Sin embargo, te comes $\frac{2}{6}$ de una torta y uno de tus amigos se comió $\frac{4}{6}$ de la otra.

• Construye en la simulación tu torta, representando la fracción que te comiste. Después, realiza lo mismo con la torta de tu amigo, es decir, representando la fracción que él comió. Luego, dibújalo que has construido:

TU TORTA	LA TORTA DE TU AMIGO
	

• Teniendo como referencia tu dibujo, discute con tus compañeros quién comió más torta.

4. Sigamos el ejemplo de las tortas. Esta vez, imagina que algunas personas se están comiendo varias tortas de chocolate por porciones. Abajo se encuentran escritas las fracciones de torta que van quedando.

Escribe la fracción de torta que se comió la persona en cada caso.

				
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$

• ¿Qué notas? Describe y discute tus observaciones con tus compañeros.

• Si se extiende hacia la derecha la fila verde que representan las porciones de torta restantes, el denominador mostraría un aumento. Por consiguiente, la porción de torta que queda en cada vez.

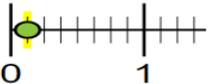
• Analiza las fracciones que acabas de escribir en la fila azul. ¿Qué fracción representa la mayor cantidad de torta que comió la persona, $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{5}$?

• Según la tabla anterior, compara las siguientes fracciones de torta entre sí, usando mayor o menor según corresponda

a. $\frac{1}{4}$ es mayor que $\frac{1}{5}$
 b. $\frac{1}{4}$ es _____ que $\frac{1}{5}$
 c. $\frac{1}{4}$ es _____ que $\frac{1}{6}$
 d. $\frac{1}{4}$ es _____ que $\frac{1}{5}$
 e. $\frac{1}{4}$ es _____ que $\frac{1}{6}$
 f. $\frac{1}{4}$ es _____ que $\frac{1}{6}$

	Círculo	Rectángulo	Línea numérica	Fracción
a.				
b.				
c.				$\frac{3}{5}$
d.				

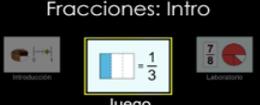
6. La siguiente línea está dividida en partes iguales.



- Escribe la fracción que crees que corresponde a cada segmento entre 0 y 1
- ¿Qué número va después del 2?
- Dibuja una línea exactamente por la mitad entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{2}$ y escribe la fracción a la que corresponde.

7. "Juego" de la simulación retroalimentación compartir estrategias y trabajar juntos a través de los desafíos.

Fracciones: Intro



Juego

(Elige tu nivel)

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
				
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5
1	2	3	4	5

PLANEACIÓN DIDÁCTICA - PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

SESIÓN 4 Y 5

	GIMNASIO CASTILLO DEL NORTE <i>"COMPROMISO, LÍDERAZGO Y AMOR POR EL ARTE DE ENSEÑAR"</i>	Periodo: <u>II</u>
		Grado: <u>5°</u>
Asignatura: <u>Informática</u> Docente: <u>Luis Carlos</u> Nombre: _____		Guía # _____ Fecha: <u>10/04/2023</u>

PRESENTACIÓN SIMULACIONES PHET



Objetivo: Con este taller de practica y exploración pretendemos que el estudiante alcance los conocimientos de crear presentaciones en Power Point de una manera atractiva y que ponga en práctica los contenidos impartidos

-Para Comenzar a trabajar con PowerPoint, lo primero que haremos será abrir el programa.
 -En la barra de herramientas insertamos 5 diapositivas en blanco.

En primera diapositiva "PORTADA"

1

EJEMPLO



2

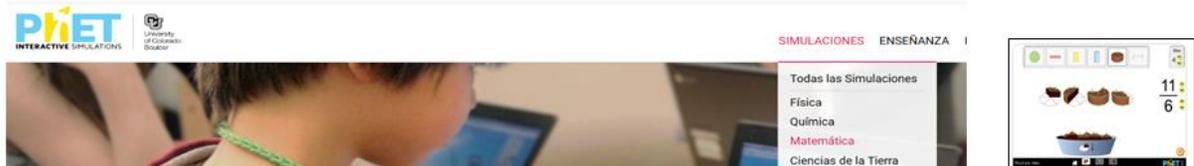
Segunda diapositiva CONCEPTO

hacer una consulta por el explorador de Google, sobre la definición de simulaciones PHET, e insertar una imagen con relación al programa de simulación en la segunda diapositiva.

EJEMPLO



-Ingresamos en el explorador de **GOOGLE**, y buscamos simulaciones PHET, seleccionamos la pestaña de matemáticas como aparece en la siguiente imagen

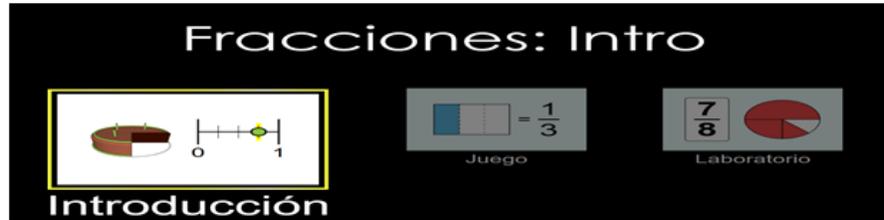


-Seleccionamos la simulacion que se llama **FRACCIONES: INTRO**





Trabajo de indagación: en cada ventana exploraremos cada recurso (**INTRODUCCIÓN, JUEGO, LABORATORIO**), lo que aprendimos en cada uno de las aplicaciones lo transcribiremos en las diapositivas como aparecen a continuación



3



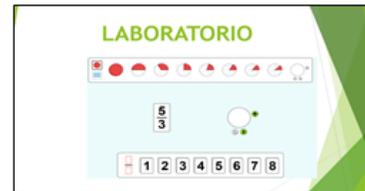
Diapositiva 3

4



Diapositiva 4

5



Diapositiva 5

- Aplicamos los efectos de animación de texto e imágenes con efectos de transiciones en cada una de las diapositivas.
- Al terminar guardamos la presentación en el escritorio de **windows** con su nombre y apellidos, para exponer en la próxima clase con sus compañeritos sus compañeros de clase sobre sus hallazgos.



ANEXO F



<https://phet.colorado.edu/es>

Rúbrica de Reflexión de PhET

Maestro(a): _____ Fecha: _____

Asignatura: _____ Grupo: _____ Actividad: _____

Preparación del Salón

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Las computadoras estaban listas para ser usadas. | <input type="checkbox"/> La organización del salón apoyo la colaboración entre estudiantes y la facilitación docente. |
| <input type="checkbox"/> La cantidad de estudiantes por computadora fue efectiva. | |

Reflexiones:

Hoja de Trabajo

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Los estudiantes entendieron las instrucciones y preguntas de la actividad. | <input type="checkbox"/> Los estudiantes fueron guiados por la hoja de trabajo, pero no los distrajo de la exploración de la simulación. |
| <input type="checkbox"/> Se les permitieron 3-10 minutos para la exploración libre de la simulación y los estudiantes lo usaron adecuadamente. | <input type="checkbox"/> Los estudiantes usaron la hoja de trabajo para registrar observaciones. |
| <input type="checkbox"/> La hoja de trabajos evitó instrucciones sobre cómo usar la simulación. | <input type="checkbox"/> El/la maestro(a) fue informado del trabajo y entendimiento de los estudiantes por medio de sus respuestas en la hoja de trabajo. |
| <input type="checkbox"/> Se exploró la simulación como se planeo con la actividad. | |

Reflexiones:

Durante el desarrollo de la Actividad

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> La actividad ayudo a lograr los objetivos de aprendizaje | Los estudiantes tenían: |
| <input type="checkbox"/> Los estudiantes se engancharon con la actividad | <input type="checkbox"/> Tiempo para la exploración de simulación individual/grupal y la toma de sentido. |
| Ideas de los estudiantes | <input type="checkbox"/> Tiempo para una discusión grupal para dar conclusiones y síntesis. |
| <input type="checkbox"/> Fueron solicitadas y valoradas. | <input type="checkbox"/> Oportunidades para demostrar y/o describir hallazgos relevantes con la simulación |
| <input type="checkbox"/> Generaron discusión en el salón | |



<https://phet.colorado.edu/es>

Se alentó a los estudiantes a:

- Compartir ideas con su compañero/grupo.
- Responder sus propias preguntas a través de la experimentación y la discusión en parejas/grupos.
- Participar activamente en discusiones en sus equipos y las grupales.
- Construir argumentos mientras se comunica con sus compañeros.
- Inferir de la evidencia encontrada durante el uso de la simulación.
- Discutir la naturaleza de la ciencia (por ejemplo, uso de modelos).
- Reflexionar sobre lo que aprendieron y el proceso de aprendizaje.

Maestro(a):

- Comprobó de manera integrada la comprensión de los estudiantes para informar su instrucción.
- Utilizó las oportunidades de diferenciación/extensión de manera efectiva.
- Respondió a sugerencias y confusiones de manera apropiada y efectiva
- Uso la experiencia de los estudiantes con la simulación y sus descubrimientos durante la facilitación.

Reflexiones:

Áreas para mejorar en la facilitación:

- 1)
- 2)
- 3)

Preguntas e ideas destacadas de los estudiantes:

- 1)
- 2)
- 3)

ANEXO G PLANEACIONES

IBEROAMERICANA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA		FACULTAD DE EDUCACIÓN COORDINACIÓN PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS – FORMATO PLANEACIÓN			
COMITÉ O UNIDAD:	Coordinación Prácticas - Licenciaturas		PLAN DE ESTUDIO (nombre de práctica)	Práctica pedagógica IV - La investigación narrativa en EBP	
PROGRAMA:	LICENCIATURA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA	NIVEL DE PRÁCTICA (I - II - III - IV - V - VI -VII)	IV	NOMBRE ESCENARIO	GIMANSIO CASTILLO DEL NORTE (NEIVA- HUILA)
NOMBRE DOCENTE DEL AULA:	ROBERT ALIRIO ROJAS HERRERA		FECHA	7/10/2022	LUGAR PRÁCTICA Aula, espacio abierto, biblioteca, entre otros.
NOMBRE DOCENTE EN FORMACIÓN:	Luis Carlos Charry Calderón 100086963 Paola Andrea Pabón Linares 100085892				AULA DE CLASE HORARIO 6:00 am – 8:00 am
Eje – Tema	INVESTIGACIÓN NARRATIVA MEDIADAS POR SIMULACIONES PHET COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE 4º GRADO		Título o nombre de la actividad		Taller virtual Matemáticas Simulaciones "PhET"(Primera sesión)
Propósito General	<ul style="list-style-type: none"> Participar en la exploración científica con múltiples resultados de aprendizaje como: Formular y hacer preguntas, monitorear y reflexionar sobre su propio entendimiento. 				
Propósitos específicos:	<ul style="list-style-type: none"> Participar en la exploración de la simulación Intro -fraccionarios Utilizar nuestro conocimiento de numeradores, denominadores y representaciones visuales para encontrar fracciones equivalentes. Identificar relaciones de causa-efecto 				
Metodología:	<p>1. Activar conocimiento previo: si alguna vez han trabajado simulaciones en cualquiera de las asignaturas, relacionar el contenido de la lección El profesor utiliza la simulación como ayuda visual y dinámica, explica a sus estudiantes lo que contiene la simulación y el por qué, lo que se observa y lo que ocurre en esta.</p> <p>2. Expone dos videos explicativos acerca de las simulaciones PHET.</p> <p>Figura 1 Video explicativo que es PhET</p>  <p>Nota: Este video describe qué es el proyecto PHET de Simulaciones Interactivas, cómo nació, su filosofía, equipo de trabajo, e impacto. Tomado de la fuente [Archivo de Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=dDwS_r9t3R4</p> <p><small>Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana</small></p>				

	<p>Figura 2 Video Tips Rápidos PhET</p>  <p>Nota: Encuentra simulaciones, actividades, recursos tres tipos de simulaciones son Java, Flash y html5. Tomado de la fuente [Archivo de Video]. Youtube https://www.youtube.com/watch?v=iMb3y6bDU&feature=emb_log</p> <p>3. Juega con las Simulaciones</p> <p>Ahora que has aprendido un poco sobre PhET, es momento de que los estudiantes se diviertan con las simulaciones y explorar el sitio web de PhET. Prueba entre 4 y 5 simulaciones diferentes, juega con todas sus ventanas y controles, identifica sus características, y pon a prueba su diseño mientras piensa en cómo podrías utilizarla en tu clase.</p>  <p>4. Compartir tu experiencia con tus compañeros, mediante las siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles simulaciones exploraste? ¿Qué conceptos de matemáticas o de ciencias identificaste en cada simulación? ¿Cómo podrías vincular la simulación con tus propios objetivos de aprendizaje para los alumnos en tus clases? <p>¿Cómo podrías utilizar estas simulaciones con tus alumnos</p>
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> Hoja de actividades formato cuaderno para cada estudiante Televisor HD LED Plano TV
Referente teórico:	<p>Indagación Guiada</p> <p>Esta estrategia también se basa en el aprendizaje exploratorio, como la indagación diseñada para motivar a los estudiantes "explorar, observar y usar razonamiento" en grupo o también se puede ejecutar de forma individualmente, pero en este caso los estudiantes manipulan directamente la simulación. Al inicio de la actividad, a los estudiantes se les entrega una "hoja de trabajo" da unas instrucciones sobre el uso de la simulación, donde le proporciona unos desafíos y preguntas donde reportan sus resultados. Como señala (López Tavares, 2020) "sedan por Ciclos de Aprendizaje para actividades de indagación para niños de Kinder" diseñado por Nieto (2015) conformado por unos elementos a tener en cuenta "observar, explorar, formular preguntas, hacer hipótesis, experimentar,</p> <p><small>Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana</small></p>



	de la actividad, a los estudiantes se les entrega una "hoja de trabajo" da unas instrucciones sobre el uso de la simulación, donde le proporciona unos desafíos y preguntas donde reportan sus resultados. Como señala (López Tavares, 2020) "sedan por Ciclos de Aprendizaje para actividades de indagación, para niños de Kinder" diseñado por Nieto (2015) conformado por unos elementos a tener en cuenta "observar, explorar, formular preguntas, hacer hipótesis, experimentar, registrar, comprobar hipótesis y comunicar resultados".		
Instrumentos de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo colaborativo • Observación del estudiante • Guía de laboratorio taller 		
Ajustes Razonables	(Describe brevemente los ajustes razonables necesarios de acuerdo al tipo de apoyo que requiera la población- según necesidad)		

Análisis de la Planeación			
Nivel de reflexión:	(Al implantar esta estrategia se tenían muchas expectativas en cuanto los resultados deseados, ya que la simulación interactiva es una estrategia que permite que en general a todos los estudiantes fomentar una investigación a modo de laboratorio virtual como en esta segunda sesión es un primer contacto fue exitoso porque llevo a cabo más 80% por ciento de la actividad con el objetivo de permitir a los estudiantes explorar el concepto y la notación simbólica de las fracciones, los estudiantes se sintieron más seguros y confiaron en sus capacidades y los alejo de temores matemáticas y se vio un avance muy significativo. Los estudiantes suelen tener dificultades comparando fracciones entre si (menor - mayor o viceversa) pero con uso de representación lo captaron al instante en la solución.		
Lista de Evidencias	(Registro de evidencias el cual soportan la actividad planteada, ya sean los instrumentos utilizados o fotografías tomadas en el proceso)		
Bibliografía - Cibergrafía			
Firma Docente en formación	Luis Carlos Charry Calderón	Firma Docente asesor	
	Paola Andrea Pabón Linares		

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana

IBEROAMERICANA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA		FACULTAD DE EDUCACIÓN COORDINACIÓN PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS – FORMATO PLANEACIÓN			
COMITÉ O UNIDAD:	Coordinación Prácticas - Licenciaturas			PLAN DE ESTUDIO (nombre de práctica)	Práctica pedagógica IV - La investigación narrativa en EBP
PROGRAMA	LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA	NIVEL DE PRÁCTICA (I - II - III - IV - V - VI -VII)	IV	NOMBRE ESCENARIO	GIMNASIO CASTILLO DEL NORTE (NEIVA- HUIJA)
NOMBRE DOCENTE DEL AULA	ROBERT ALIRIO ROJAS HERRERA		FECHA	14/10/2022	LUGAR PRÁCTICA Aula, espacio abierto, biblioteca, entre otros.
NOMBRE DOCENTE EN FORMACIÓN	Luis Carlos Charry Calderón 100086983	Paola Andrea Pabón Linares 100085892			LABORATORIO DE INFORMATICA
					HORARIO 7:00 am – 12:00 pm

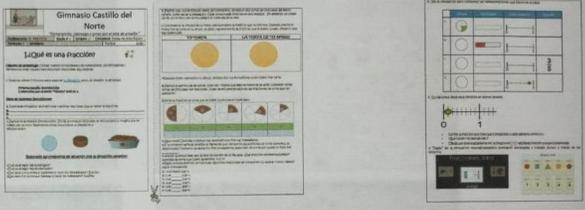
Eje – Tema	INVESTIGACIÓN NARRATIVA MEDIADAS POR SIMULACIONES PHET COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE 4º GRADO	Título o nombre de la actividad	Implementación Propuesta pedagógica Laboratorio "Phet" introducción a las simulaciones PhET (segunda sesión)
Propósito General	Estándar: Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones. DBA: Interpreta las fracciones como razón, relación parte-todo, cociente y operador en diferentes contextos.		
Propósitos específicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Describe situaciones en las cuales puedas usar fracciones y decimales. • Reconoce situaciones en las que dos cantidades covarían. • Cuantifica el efecto que los cambios en una de ellas tienen en los de la otra. A partir de este comportamiento, determina la razón entre ellas. 		

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana



<p>Metodología:</p>	<p>5 MINUTOS 1. Activar conocimiento previo: Pregunta a los estudiantes lo que saben sobre fracciones para hacer una lluvia de ideas con sus compañeros. ¿Has oído hablar de fracciones comunes como "un cuarto" o "un medio"? ¿Cuándo podría la gente usar fracciones en su vida diaria? (el tiempo, cocinando, compartiendo, comiendo). Comparte tus ideas con toda la clase</p> <p>5 MINUTOS 2. Distribuye los formatos de cuaderno y ayuda a los estudiantes a entrar a la simulación Fracciones: Intro. Explora la simulación de fracciones y escribe tres cosas que te llamen la atención. Durante este tiempo pueden compartir sus hallazgos con su compañero. Mientras los alumnos están explorando, monitorea las discusiones.</p> <p>10 MINUTOS 3. revisan las instrucciones del formato cuaderno. ingresen ventana introducción fracciones, siga las instrucciones del punto 1 y 2</p> <p>10 MINUTOS 4. En el punto número 3 es un ejercicio de resolución de problema le pedimos de estudiantes que lea la instrucción del punto 3, después le solicitamos a unos de los participantes como lo resolvería en la simulación, discutimos con los compañeros y como llego a esa conclusión.</p> <p>20 MINUTOS 5. revisa la instrucción número 4, 5 y 6 los estudiantes estarán trabajando estos tres puntos en la primera pestaña). Supervisa el trabajo del alumno. 6. comparte el aprendizaje, participación voluntaria de cada estudiante de los puntos anexados, entre todos compartimos nuestras ideas y retroalimentación.</p> <p>10 MINUTOS 7. Los estudiantes aplicarán su comprensión de numeradores y denominadores mientras resuelven los retos en el "Juego" de la simulación en la segunda ventana. Anima a las parejas a compartir estrategias y trabajar juntos a través de los desafíos. Después de 10 minutos, concluye la lección con una discusión de estrategias para estudiantes, éxitos y desafíos del juego.</p>	
<p>Recursos</p>	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoja de actividades formato cuaderno para cada estudiante • computador para cada estudiante • Simulación Phet Fracciones: Intro • Televisor HD LED Plano TV 	
<p>Referente teórico:</p>	<p>Indagación Guiada Esta estrategia también se basa en el aprendizaje exploratorio, como la indagación diseñada para motivar a los estudiantes "explorar, observar y usar razonamiento" en grupo o también se puede ejecutar de forma individualmente, pero en este caso los estudiantes manipulan directamente la simulación. Al inicio de la actividad, a los estudiantes se les entrega una "hoja de trabajo" de unas instrucciones sobre el uso de la simulación, donde le proporciona unos desafíos y</p>	

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana

<p>Instrumentos de Evaluación</p>	<p>preguntas donde reportan sus resultados. Como señala (López Tavares, 2020) "sedan por Ciclos de Aprendizaje para actividades de indagación, para niños de Kinder" diseñado por Nieto (2015) conformado por unos elementos a tener en cuenta "observar, explorar, formular preguntas, hacer hipótesis, experimentar, registrar, comprobar hipótesis y comunicar resultados".</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía de laboratorio • Observación del participante • Participación clase <div data-bbox="730 1270 1315 1480">  </div>
<p>Ajustes Razonables</p>	<p>(Describe brevemente los ajustes razonables necesarios de acuerdo al tipo de apoyo que requiera la población- según necesidad)</p>
<p>Análisis de la Planeación</p>	
<p>Nivel de reflexión:</p>	<p>Al implantar esta estrategia se tenían muchas expectativas en cuanto los resultados deseados, ya que la simulación interactiva es una estrategia que permite que en general a todos los estudiantes fomentar una investigación a modo de laboratorio virtual como en esta segunda sesión es un primer contacto fue exitoso porque llevo a cabo más 80% por ciento de la actividad con el objetivo de permitir a los estudiantes explorar el concepto y la notación simbólica de las fracciones, los estudiantes se sintieron más seguros y confiaron en sus capacidades y los alejo de temores matemáticas y se vio un avance muy significativo. Los estudiantes suelen tener dificultades comparando fracciones entre si (menor - mayor o viceversa) pero con uso de representación lo captaron al instante en la solución.</p>

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana



Lista de Evidencias

Firma Docente en formación: Luis Carlos Charry Calderón, Paola Andrea Pabón Linares

Firma Docente asesor: [Signature]

Adaptada por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana

IBEROAMERICANA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA		FACULTAD DE EDUCACIÓN COORDINACIÓN PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS – FORMATO PLANEACIÓN			
COMITÉ O UNIDAD:	Coordinación Prácticas - Licenciaturas			PLAN DE ESTUDIO (nombre de práctica)	Práctica pedagógica IV - La investigación narrativa en EBP
PROGRAMA:	LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA	NIVEL DE PRÁCTICA (I - II - III - IV - V - VI -VII)	IV	NOMBRE ESCENARIO	GINNASIO CASTILLO DEL NORTE (NEIVA- HUILA)
NOMBRE DOCENTE DEL AULA:	ROBERT ALIRIO ROJAS HERRERA		FECHA	21/10/2022	LUGAR PRÁCTICA Aula, espacio abierto, biblioteca, entre otros.
NOMBRE DOCENTE EN FORMACIÓN:	Luis Carlos Charry Calderón 100086983	Paola Andrea Pabón Linares 100085892			LABORATORIO DE INFORMATICA
					HORARIO 7:00 am – 12:00 am
Eje – Tema	INVESTIGACIÓN NARRATIVA MEDIADAS POR SIMULACIONES PHET COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS BÁSICOS DEL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN LOS ESTUDIANTES DE 4º GRADO		Título o nombre de la actividad		Implementación Propuesta pedagógica Laboratorio "PhET Fracciones equivalentes simulaciones PhET (Tercera sesión)
Propósito General	Estándar: Interpreto las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones. DBA: Interpreta las fracciones como razón, relación parte-todo, cociente y operador en diferentes contextos.				
Propósitos específicos:	<ul style="list-style-type: none"> Participar en la exploración de la simulación I-fraccionarios Utilizar nuestro conocimiento de numeradores, denominadores y representaciones visuales para encontrar fracciones equivalentes. Identificar las partes de una fracción 				
Metodología:	20 Minutos 1. Iniciamos base teórica y conceptual, después ejemplificaremos los conceptos en la pestaña número 3 de laboratorio. https://phet.colorado.edu/es/simulations/fractions-intro Ejemplo Hay tres tipos de fracciones: <ul style="list-style-type: none"> Fracciones propias Fracciones impropias Fracciones mixtas https://phet.colorado.edu/es/simulations/fractions-mixed-numbers				
<small>Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana</small>					



15 MINUTOS
2. Plateamos a los estudiantes como resolverán problemas de la vida cotidiana que involucran el uso de fracciones. En cada tipo de fracción ejemplo, con la ayuda del simulador de un ejemplo a cada pregunta

- ¿Cómo se denominan las fracciones cuyo numerador es menor que el denominador?
- ¿Qué representan las fracciones propias?
- ¿Cómo se denominan las fracciones cuyo numerador es mayor que el denominador?
- ¿Cómo son las fracciones impropias con relación a la unidad?

5 MINUTOS
3. fracciones equivalentes, introducción fracciones equivalentes
Conocimientos previos
Preguntas importantes

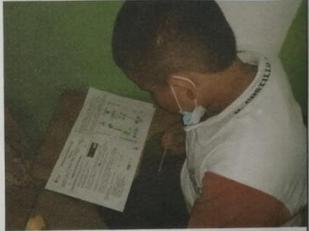
- ¿Qué son las fracciones equivalentes?
- ¿Cómo pueden las barras de fracción o círculos ayudar a encontrar fracciones equivalentes?
- ¿Cómo se puede identificar si dos fracciones son equivalentes?

Instrucciones:
En esta actividad, se investigan las preguntas anteriores. Complete este documento completando tablas de datos y escribiendo respuestas completas.

- Para acceder a la simulación de fracción equivalente:
 - Escriba este sitio web en su navegador web
 - En la barra de búsqueda tipo: Fracciones: Igualdad (simulación) Tómese un momento para examinar las diferentes partes de la simulación antes de explorar.
<https://phet.colorado.edu/es/simulations/fractions-equality>

15 MINUTOS
Fase de exploración:
Explora brevemente este sim. Haga clic en la pestaña "Fracciones de igualdades".

- Utilice las flechas para elegir un número para el numerador y el denominador.
- Explora diferentes combinaciones y encuentra diferentes fracciones equivalentes.
- Use diferentes formas / herramientas en la parte superior de la página, hay círculos, barras, rectángulos y cilindros.




Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana

Preguntas

- ¿Qué sucede con nuestros círculos cuando seleccionamos nuestro denominador?
- ¿Qué sucede con nuestros cilindros cuando seleccionamos nuestro numerador?
- ¿Cómo puede representar diferentes fracciones equivalentes con su segundo modelo y fracciones?

15 MINUTOS
Fase de explicación:
se presentan diferentes combinaciones de fracciones y fracciones equivalentes. Pruebe modelos o números. Usando la información que tiene, un modelo/fracción/recta numérica, encuentre una fracción equivalente o modelo que se aplique. Actualice después de cada fila encontrando nuevas fracciones.

Nivel	Modelo	Fracción	Forma	Fracción
2				6
3				9
7				
5				
3				9
4				12
9				
6				

20 MINUTOS
Fase de aplicación
Haga clic en la pestaña "Juego". Haga clic en el botón del temporizador. Completa cada nivel y registra tu tiempo y los resultados de la puntuación a continuación.

Nivel	Puntuación	Hora
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

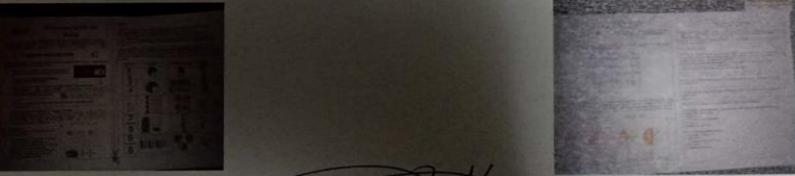
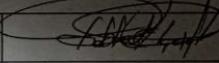
Fracciones: Igualdades (colorado.edu)
15 MINUTOS
Problema de Palabras
Alexander pidió 2 pizzas con su hermano Malcolm de la pizzería Sopranos. Alexander dijo que comería 1/4 de la pizza de pepperoni y 1/2 de la pizza de queso. Malcolm dijo que comería 2/8 de la pizza de queso y 3/6 de la pizza pepperoni. Alexander le dijo a Malcolm que tendría más pizza que él. Malcolm dijo que no, que estaban teniendo la misma cantidad. ¿Quién tenía razón? Use un diagrama y números para explicar a continuación.

Recursos
Materiales:
• Hoja de actividades formato cuaderno para cada estudiante
• computador para cada estudiante
• Simulación Phet Fracciones: Intro
• Televisor HD LED Plano TV

Referente teórico:
Indagación Guiada
Esta estrategia también se basa en el aprendizaje exploratorio, como la indagación diseñada para motivar a los estudiantes "explorar, observar y usar razonamiento" en grupo o también se puede ejecutar de forma individualmente, pero en este caso los estudiantes manipulan directamente la simulación. Al inicio

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana



	Esta estrategia también se basa en el aprendizaje exploratorio, como la indagación diseñada para motivar a los estudiantes "explorar, observar y usar razonamiento" en grupo o también se puede ejecutar de forma individualmente, pero en este caso los estudiantes manipulan directamente la simulación. Al inicio de la actividad, a los estudiantes se les entrega una "hoja de trabajo" da unas instrucciones sobre el uso de la simulación, donde le proporciona unos desafíos y preguntas donde reportan sus resultados. Como señala (López Tavares, 2020) "sedan por Ciclos de Aprendizaje para actividades de indagación para niños de Kinder" diseñado por Nieto (2015) conformado por unos elementos a tener en cuenta "observar, explorar, formular preguntas, hacer hipótesis, experimentar, registrar, comprobar hipótesis y comunicar resultados".	
Instrumentos de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de laboratorio • Observación del participante • Participación clase 	
Ajustes Razonables	(Describe brevemente los ajustes razonables necesarios de acuerdo al tipo de apoyo que requiera la población- según necesidad)	
Análisis de la Planeación		
Nivel de reflexión:	<p>Se concluyó que cuando los estudiantes interactúan con estas herramientas, reciben una retroalimentación inmediata sobre los cambios realizados, lo que se puede realizar a través de ejercicios sugeridos por los docentes que les permitan analizar causa y efecto, relaciones y responda preguntas explorando la simulación con cada simulación probada minuciosamente para garantizar un aprendizaje exitoso.</p> <p>En general, para desarrollar competencias en fracciones, necesitamos poner en práctica la teoría, es decir. Con juegos PhET, comprendieron este tipo de contenido se vuelve más divertido y lo asimilaron mejor.</p>	
Lista de Evidencias		
Firma Docente en formación	Luis Carlos Charry Calderón	Firma Docente asesor 
	Paula Andrea Robón Lirio	

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2022 – Corporación Universitaria Iberoamericana

		FACULTAD DE EDUCACIÓN			
		COORDINACIÓN PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS – FORMATO PLANEACIÓN			
		Versión: 2		Fecha de emisión: 31/01/2023	
				Página 1 de 2	
COMITÉ O UNIDAD:	Coordinación Prácticas - Licenciaturas			PLAN DE ESTUDIO (nombre de práctica)	ETNOINVESTIGACIÓN
PROGRAMA	LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA	NIVEL DE PRÁCTICA (I - II - III - IV - V - VI -VII)	V	NOMBRE ESCENARIO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA GIMNASIO CASTILLO DEL NORTE
NOMBRE DOCENTE DEL AULA	ERIKA DEL CARMEN PÉREZ ROJAS	FECHA	10/04/2023	LUGAR PRÁCTICA Aula, espacio abierto, biblioteca, entre otros.	AULA
NOMBRE DOCENTE EN FORMACIÓN	LUIS CARLOS CHARRY CALDERON			HORARIO	6:00 am – 12:00 pm
Eje – Tema	GRADO 4 – CUADRICULA EN ESCALA GRADO 5 - TRABAJAR CON ANIMACIONES EN POWER POINT Y SIMULACIONES PHET	Título o nombre de la actividad	CUADRICULAS GRADO 4 Y PRESENTACION SIMULACIONES PHET GRADO 5 A		
Propósito General	<p>Con los estudiantes de 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar ejercicios de cuadrícula para fortalecer la motricidad manual de los estudiantes del grado 4 <p>Con los estudiantes de 5 A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con este taller de practica y exploración pretendemos que el estudiante alcance los conocimientos de crear presentaciones en Power Point de una manera atractiva y que ponga en práctica los contenidos impartidos 				
Propósitos específicos:	<p>Con los estudiantes 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realiza láminas de dibujo, aplicando la técnica de escala y cuadrícula <p>Con los estudiantes de 5 A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de Presentación en PowerPoint con simulaciones PhET 				

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 1-2023 – Corporación Universitaria Iberoamericana



Metodología:

Las primeras jornadas los profes de la institución están realizando nivelaciones, en mi caso solo estuve como observador, y estar pendiente de los estudiantes para que se ubicaran en sus puestos correspondientes y entrega de material para la evaluación.

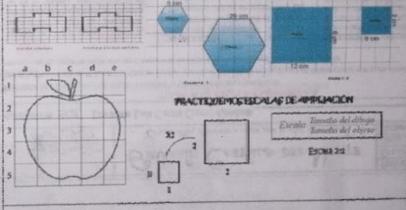
Finalizada la jornada de nivelación, empezaría con los estudiantes de 4 A, en el día de hoy se trabajará con la técnica de escala y cuadrícula. Con anterioridad se diseño una guía para trabajar en clase. Partimos con un preámbulo acerca de la temática, después continuamos con un breve video acerca que son las cuadrícula y como la utilizamos en escala.

La cuadrícula



Nota: Tomado de la fuente @oonclase139
<https://www.youtube.com/watch?v=KXRbRQ2SP68>

La segunda parte iniciamos con el trabajo practico.

Terminada la clase de 4 iniciamos con los estudiantes de 5 en la sala de informática. Se inicia con un saludo cordial a los estudiantes explicándoles sobre la actividad a desarrollar en el día de hoy, se distribuye la guía y se empieza la explicación.

Adaptada por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 2-2023 – Corporación Universitaria Iberoamericana

PRESENTACIÓN SIMULACIONES PHET

Objetivo: Con este taller de practica y exploración pretendemos que el estudiante alcance los conocimientos de crear presentaciones en PowerPoint de una manera atractiva y que ponga en práctica los contenidos impartidos

-Para comenzar a trabajar con PowerPoint, lo primero que haremos será abrir el programa.
 -En la barra de herramientas insertamos 5 diapositivas en blanco.

En primera diapositiva "PORTADA"

EJEMPLO



Segunda diapositiva CONCEPTO

hacer una consulta por el explorador de Google, sobre la definición de simulaciones PHET, e insertar una imagen con relación al programas de simulación en la segunda diapositiva.

EJEMPLO



-Ingresamos en el explorador de GOOGLE, y buscamos simulaciones PHET, seleccionamos la pestaña de matematicas como aparece en la siguiente imagen



-Seleccionamos la simulación que se llama **FRACCIONES: INTRO**



Trabajo de indagación: en cada sistema exploraremos cada recurso (INTRODUCCIÓN, JUEGO , LABORATORIO), lo que aprendimos en cada uno de las aplicaciones lo transcribiremos en las diapositivas caso aparezca acotaciones

Adaptada por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 1-2023 – Corporación Universitaria Iberoamericana



	 <p>Diapositiva 3 Diapositiva 4 Diapositiva 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicamos los efectos de animación de texto e imágenes con efectos de transiciones en cada uno de las diapositivas. • Al terminar guardamos la presentación en el escritorio de windows con su nombre y apellidos, para exponer en la próxima clase con sus compañeros de clase sobre sus hallazgo.
Recursos	<p>Para los estudiantes de cuarto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guías • Regla • Lápiz • Borrador • Plantilla curricular <p>Para los estudiantes de quinto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equipo de computa • Programa de Microsoft Powerpoint • Internet • Pordál • Video proyector
Referente teórico:	<p><i>Aprendizaje de indagación guiada (López Tovar, 2020) mediante por una planeación para guiar a los estudiantes a través de variables curriculares que utiliza procedimientos de investigación, recursos físicos y virtuales, con el fin de construir conocimiento y comprensión sobre los temas de estudio</i></p>
Instrumentos de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de la guía • Participación en clase • Realización del taller o sustitución de la guía • Puntualidad
Ajustes Razonables	

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 1-2023 – Corporación Universitaria Iberoamericana

Lista de Evidencias			
Bibliografía - Cibergrafía			
Firma Docente en formación		Firma Docente asesor	

Adaptado por Coordinación Prácticas pedagógicas Facultad Educación, Período 1-2023 – Corporación Universitaria Iberoamericana



IBERO

Planeta Formación y Universidades