

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA SUMA DE NÚMEROS RACIONALES HACIENDO USO DE
HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS EN EL GRADO SEPTIMO DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA RURAL EL YARUMO



RUTH DELFINA TREJOS REYES

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS

PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

VALLE DEL GUAMUEZ, OCTUBRE DE 2018

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA
ENSEÑANZA DE LA SUMA DE NÚMEROS RACIONALES HACIENDO USO DE
HERRAMIENTAS OFIMÁTICAS EN EL GRADO SEPTIMO DE LA INSTITUCION
EDUCATIVA RURAL EL YARUMO

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MAGISTER EN EDUCACION-MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN

RUTH DELFINA TREJOS REYES

DIRECTOR

MG. SANDRA MARCELA CHITO CERON

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

LÍNEA DE PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS

PROGRAMA DE BECAS PARA LA EXCELENCIA DOCENTE

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

VALLE DEL GUAMUEZ, OCTUBRE DE 2018

RESUMEN

El trabajo de intervención en el aula, se abordó desde un enfoque cualitativo, lo cual permitió la recolección de diferentes datos e información, que sirvieron como insumo para interpretar la realidad de los estudiantes de grado sétimo de la Institución Educativa El Yarumo, en relación a la dificultad que presentaban para llevar a cabo la adición de números racionales. Por otro lado, sirvió de pretexto para que el docente del área de matemáticas reflexione sobre su práctica pedagógica desde una postura de auto criticidad y compromiso, buscando la transformación de su didáctica y profundizando en su saber disciplinar.

Otro aspecto a resaltar en el presente trabajo, tiene que ver con la estrategia didáctica estrategia de enseñanza para la adición de números racionales, que se llevó a cabo a través del uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, las cuales mediaron la enseñanza de contenidos y procedimientos en relación a dicha temática.

Las diferentes estrategias implementadas giraron en torno a la utilización del paquete de ofimática Microsoft Office versión 2010. De este conjunto de programas, se destaca el uso de los programas Microsoft Office Word, Excel y Power Point.

Correo electrónico del autor: delfina@unicauca.edu.co

Palabras Claves: Enseñanza, números racionales, fracciones, adición, aprendizaje, tecnología, aprendizaje significativo.

Dedicatoria

Dedico este proyecto de grado a Dios quien inspiró y fortaleció mi espíritu para poder concluir este proceso a buen término, a mi esposo Jhony Díaz por su comprensión y colaboración en todo el transcurso de la carrera, a mis hijas Annie y Valentina Díaz por su apoyo emocional y sus palabras de fortaleza en todo momento, a toda mi familia, a mis compañeros de estudio, a mis maestros y amigos; quienes sin su ayuda no hubiera podido alcanzar esta meta. A todos, mil gracias desde el fondo de mi corazón.

Agradecimientos

En primer lugar doy gracias a Dios por permitirme culminar este proceso. A mi directora Mg. Sandra Marcela Chito, por su valioso esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, experiencia, profesionalismo, paciencia, motivación y apoyo, me permitió culminar con éxito esta tarea, sus consejos me motivaron a estar comprometida con mi proceso de intervención de aula, permitiéndome dar lo mejor de mí, en beneficio de los educandos.

También quiero agradecer a todos los profesores, que aportaron con sus conocimientos y su profesionalismo en el fortalecimiento de mi formación personal y profesional. Gracias por todos sus sabios consejos y sobre todo por su valiosa y bella amistad.

Contenido

CAPÍTULO I.....	19
Aspectos generales de la intervención	19
1.1 Presentación de la problemática de intervención de aula.....	19
1.2 Justificación.....	26
1.3 Estado del arte	29
1.4 Objetivos	36
1.4.1 Objetivo general.....	36
1.4.2 Objetivos específicos	36
1.5 Marco contextual.....	38
CAPÍTULO II	42
Marco teórico	42
2.1 Herramientas y orientaciones pedagógicas y curriculares	42
2.2 Los números racionales.....	42
2.3 Teoría del aprendizaje significativo en los números racionales.....	46
2.4 Teoría de la tecnología educativa.....	50
CAPÍTULO III.....	54
Metodología de la intervención.....	54
3.1 Propuesta metodológica	54
CAPÍTULO IV.....	56
Diseño de la secuencia o estrategia.....	56
CAPÍTULO V	59
Análisis de resultados por categorías de análisis	59
5.1 Prueba diagnóstica.....	59
5.2 Semana 1, actividades de consulta	66
5.3 Semana 2, desarrollo de la estrategia didáctica.....	68
5.4 Semana 3, presentación de diapositivas y proceso de evaluación.....	70
CAPÍTULO VI.....	72

Resultados	72
6.1 Resultados en cuanto al cumplimiento de los objetivos.....	72
6.2 Consideraciones finales.....	79
6.3 Conclusiones	80
6.4 Recomendaciones.....	82
6.5 Sugerencias para futuras investigaciones	83
Bibliografía	85

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Puntaje promedio nacional del sector oficial pruebas Saber 3°, 5° y 9°.....	22
<i>Figura 2.</i> Desempeño a nivel nacional en pruebas Saber en matemáticas, grados 3°, 5° y 9° año 2015 y 2016.....	22
<i>Figura 3.</i> Histórico en porcentajes, niveles de desempeño pruebas Saber 3°, 5° y 9°, área de matemáticas.....	23
<i>Figura 4.</i> Resultados I.E.R El Yarumo en matemáticas grado 5° año 2016.....	24
<i>Figura 5.</i> Resultados I.E.R El Yarumo pruebas saber 9° área de matemáticas año 2016.	25
<i>Figura 6.</i> Comparación de resultados grado 9° de la I.E.R El Yarumo frente al departamento y país, pruebas Saber 2016.....	25
<i>Figura 7.</i> Departamento del Putumayo.....	38
<i>Figura 8.</i> El cono del aprendizaje de Edgar Dale.	49
<i>Figura 9.</i> Aplicación de la prueba diagnóstica.	60
<i>Figura 10.</i> E5 respondiendo pregunta N°1, Prueba diagnóstica sobre conceptos de números racionales.	61
<i>Figura 11.</i> Respuesta de estudiantes E2, E3, E4 y E5 sobre representación gráfica de fracciones.	62

<i>Figura 12.</i> Respuesta de E1, E3, E4 y E5 sobre la representación de un número decimal en racional tipo fracción.	63
<i>Figura 13.</i> Respuesta de los estudiantes E3, E4 y E5 sobre la ubicación de números racionales en la recta numérica.	64
<i>Figura 14.</i> Respuesta de estudiantes E1, E2, E4 y E5 sobre posición decimal de un número racional.....	65
<i>Figura 15.</i> Diseño de diapositivas interactivas en Power Point para Prueba Diagnóstica.	66
<i>Figura 16.</i> Diseño en Excel de Actividad para Evaluar adición de números racionales.	67
<i>Figura 17.</i> Aplicación Estrategia Didáctica en Power Point sobre números racionales.....	68
<i>Figura 18.</i> Diseño del material de apoyo para la estrategia didáctica.	69
<i>Figura 19.</i> Aplicación de Diapositivas interactivas en Power Point.	70
<i>Figura 20.</i> Desarrollo de la evaluación en la hoja de Excel.	71
<i>Figura 21.</i> Desarrollo de la prueba diagnóstica.	72
<i>Figura 22.</i> Estudiantes seleccionando paquete ofimático, programas Power Point y Excel para el diseño de las actividades propuestas en la intervención.	74
<i>Figura 23.</i> Buscando herramientas de ofimática.	74
<i>Figura 24.</i> Producto obtenido por los estudiantes intervenidos, en la utilización las herramientas ofimáticas.	75
<i>Figura 25.</i> Implementación de la de Estrategia didáctica.....	76
<i>Figura 26.</i> Aplicación del proceso evaluativo mediante la herramienta ofimática Microsoft Office Excel.	76
<i>Figura 27.</i> Desarrollo de estrategias interactivas en Power Point y Excel.	77

Figura 28. Estudiantes E1, E2, E3 aplicando las herramientas ofimáticas en la suma de números racionales..... 79

Lista de tablas

Tabla 1. Datos Básicos de la Institución Educativa el Yarumo. 39

Tabla 2. Códigos de los estudiantes que participaron en el proyecto de intervención. 41

Tabla 3. Estructura de las actividades del proyecto de intervención de aula..... 56

Tabla 4. Resultados generales en el área de Matemáticas antes y después de realizadas las actividades programadas por el proyecto..... 71

Presentación

El trabajo de intervención en el aula: “Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la suma de números racionales haciendo uso de herramientas ofimáticas en el grado séptimo de la institución educativa rural el yarumo” se desarrolló en la Institución Educativa Rural El Yarumo, del municipio de Orito, en el departamento del Putumayo, este establecimiento educativo es de carácter oficial y brinda a su comunidad educación de carácter formal en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media con modalidad académica.

Dicho trabajo se llevó a cabo con los estudiantes del grado séptimo, quienes conformaron un grupo integrado de 25 estudiantes, con edades entre los 11 y 14 años con ritmos diferentes en sus aprendizajes.

El presente documento está dividido en 6 capítulos así: en el Capítulo I se presentan los aspectos generales de la intervención pedagógica los cuales tienen que ver con la presentación de la problemática de intervención de aula, la justificación del presente trabajo de intervención, el estudio de antecedentes y la presentación de un objetivo general y cuatro específicos. En el Capítulo II se encuentra la fundamentación teórica del trabajo. Dentro del Capítulo III se detalla la metodología o conjunto de procedimientos que permitieron alcanzar los objetivos propuestos. Por su parte, en el Capítulo IV se detalla el diseño del proyecto de aula abordado en la presente intervención de aula. El Capítulo V se describe textualmente los resultados alcanzados, los cuales permiten dar cuenta del logro de los objetivos y a su vez validar el presente trabajo. Finalmente, en el Capítulo VI se presenta un análisis de los resultados, en este apartado se hace

una confrontación entre los datos encontrados al interior del aula de clases y las diferentes teorías conceptuales abordadas en el presente trabajo.

Este trabajo se desarrolló con el ánimo de transformar la dificultad que presentaban los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R El Yarumo, dentro del área de matemáticas, especialmente al momento de abordar la suma de números racionales. Para ello se recurrió al uso y aprovechamiento de algunas herramientas tecnológicas que integran el paquete de Microsoft Office, el cual se puede instalar en cualquier computador que cuente con el sistema operativo Windows, el cual ocupa el primer lugar de preferencia en nuestra sociedad, ya que su manejo es muy intuitivo, al respecto Piñero (2004) dice: “Windows es un sistema muy sencillo de utilizar (p.17). Sin embargo, a pesar de ser un software de fácil manejo ha sido ignorado y no se lo ha tenido en cuenta para renovar las estrategias didácticas utilizadas para la enseñanza de un determinado tema.

Las diferentes actividades que se desarrollaron en el marco del presente trabajo de intervención pedagógica se orientaron desde el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas Microsoft Office Word y Microsoft Office Power Point, puesto que estos al ser interactivos, con aditamentos como videos, canciones, test y gráficos pudieron ser usados para socializar y ejercitar el tema de los números racionales, lo que a su vez permitió motivar el aprendizaje de los estudiantes. Durante el desarrollo de las actividades estos estuvieron más atentos, fueron más participativos y se mostraron motivados en las diferentes sesiones.

Para dar inicio al desarrollo de este trabajo, se dio lugar al diseño e implementación de un test, el cual permitió evaluar los saberes previos de los alumnos con relación a la temática a abordar, dicha prueba, se estructuró teniendo en cuenta algunos referentes de calidad como son: los

lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, planes de estudio de la institución educativa y los Derechos Básicos de Aprendizaje¹.

Por otra parte se recurrió al uso de materiales matemáticos de internet, los cuales aportaron al objeto matemático de esta intervención de aula. Las actividades que fueron abordadas, se diseñaron mediante diapositivas interactivas elaboradas en el programa Microsoft Office Power Point y en hojas de cálculo del programa Microsoft Office Excel, estas fueron orientadas por parte del docente, para que los estudiantes observen el procedimiento y ejercitación de manera interactiva, con lo cual se indujo al estudiante a reflexionar sobre los números racionales: algoritmos, métodos para solucionar problemas matemáticos y aplicación en el contexto o cotidianidad.

Luego, se realizó una evaluación en Excel (Ver anexo D) similar a las pruebas Saber, donde se resolvieron temas relacionados con la adición de números racionales, que después de ser aplicada permitió el análisis de los resultados obtenidos con el desarrollo de este trabajo, finalmente, se sacaron las conclusiones y recomendaciones más importantes al respecto.

¹ Los Derechos Básicos de Aprendizaje - DBA establecen qué es lo básico que un niño debe saber en matemáticas y en lenguaje en cada grado, desde primero hasta 11 (MinEducación, 2015).

CAPÍTULO I

Aspectos generales de la intervención

1.1 Presentación de la problemática

En general el problema se centró en la dificultad que presentaban los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R El Yarumo, dentro del área de matemáticas, específicamente en el tema de adición de números racionales, puesto que sus desempeños cuando se disponían a desarrollar las actividades concernientes al reconocimiento, importancia y aplicación de los números racionales en la solución de problemas cotidianos, dejaban apreciar la carencia de algunas competencias básicas del área de matemáticas relacionadas con el Pensamiento Numérico y Sistemas Numéricos, tal como las expuestas en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, así:

“Utilizo números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales) para resolver problemas” en contextos de medida. Justifico la extensión de la representación polinomial decimal usual de los números naturales a la representación decimal usual de los números racionales, utilizando las propiedades del sistema de numeración decimal (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p.24).

En los estudiantes la ausencia de dichas competencias matemáticas desencadena otra serie de dificultades que muchas veces con el tiempo son perceptibles por los mismos estudiantes, aunque ellos no lo manifiesten directamente esto les genera preguntas como: ¿Por qué debo aprender a desarrollar la adición de números racionales? ¿Para qué me sirve? ¿Cuándo lo utilizo? Por otro lado, cabe mencionar el problema relacionado con el contexto en el que se desarrollan los diferentes problemas propuestos en los textos o guías de matemáticas, puesto que estos hablan de formas, lugares u objetos que para los estudiantes son desconocidos y que por tanto no genera en

ellos un aprendizaje significativo. Es importante resaltar que la gestión que se realiza en el salón de clases influye en el tipo de aprendizaje que pueden lograr los alumnos, en este sentido, Martel (2013) afirma que: “Para ello, ha sido necesario identificar los elementos que determinan el significado de las acciones del maestro y de los alumnos, y las condiciones del aprendizaje” (p.14-15). Se puede decir entonces que para llevar a cabo el proceso de enseñanza se debe tener en cuenta tres aspectos importantes: la didáctica de parte del maestro, la realidad de cada estudiante y conocer el contexto en el cual se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En concordancia con lo anterior, fue necesario tratar este problema en la institución educativa, ya que se observaba una creciente desmotivación dentro del área de matemáticas, especialmente en la solución de problemas de adición de números racionales debido a su complejidad teórica y algorítmica, la cual muchas veces se centra en situaciones alejadas del contexto cotidiano para el estudiante, convirtiéndose así en un tema que carece de significado y sentido, puesto que muchas veces en la dinámica escolar no se realizan prácticas sobre situaciones vivenciales, que le permitan al estudiante construir su propio conocimiento interactuando con su contexto social dentro y fuera del aula. Es así como el estudio de los números racionales escritos en forma decimal o fraccionario y que ocupan un lugar central en los aprendizajes del segundo ciclo², tomaron relevancia tanto en los aprendices como en el maestro, desencadenando un trabajo exigente que permitió lograr un cambio fundamental en la representación y concepción que poseían los estudiantes en relación a la adición de fraccionarios.

² Segundo ciclo: Es el segundo nivel de educación básica secundaria, con los grados de sexto a noveno. (MEN, 2013)

Hay que señalar también el hecho de que para llevar a cabo el tratamiento de los números racionales se debe cambiar el esquema de trabajo con relación a los conocimientos acerca de los números naturales, puesto que se trata de un conjunto de mayor complejidad y este al incorporar a los números negativos, hace que también cambien las reglas y por tanto, operarlos es mucho más complejo en comparación con los números positivos. Por tanto, por medio de nuevas metodologías, dinámicas y llamativas, se logró de alguna manera motivar a los estudiantes y a su vez facilitar la labor docente.

Para lo anterior, se debió orientar el proceso de enseñanza a partir del uso de las nuevas tecnologías, proponiendo al docente el uso algunas herramientas tecnológicas activas y fáciles de utilizar. En esta dirección, el Ministerio de Educación Nacional promueve “El uso de medios de comunicación e información en las prácticas pedagógicas, lo cual es un recurso indispensable para acercar el desarrollo de las competencias de los estudiantes a las dinámicas del mundo contemporáneo” (MinEducación, 2005, p.1)

Godino, Konic y Rivas (2010) afirman que:

Existen diversos recursos informáticos que permiten, tanto al docente como al alumno, disponer de una herramienta interactiva que proponen, a través de la visualización y ejercitación autónoma, nuevas herramientas en apoyo de la comprensión y justificación de nociones, propiedades y algoritmos (pág. 59).

Al observar las dificultades presentes en los estudiantes del grado de 7° dentro del área de matemáticas, se hizo necesario realizar algunas comparaciones entre los resultados de las pruebas saber 5° y aquellas que se realizaron con proyección al 9°, lo cual permitió observar que en el área de Matemáticas se hace necesario profundizar en la conceptualización y significado de

la temática objeto de estudio, para ello, se recurrió al uso y aprovechamiento de nuevas estrategias didácticas como o son las herramientas tecnológicas (Microsoft Office Word y Microsoft Office Excel).

Grado	Área	2012	2013	2014	2015	2016	Cambio (2016-2015)
Tercero	Lenguaje	286	289	297	293	304	11
Tercero	Matemáticas	287	290	289	295	306	11
Quinto	Lenguaje	291	291	286	286	303	17
Quinto	Matemáticas	284	288	283	291	296	5
Noveno	Lenguaje	296	287	285	282	298	16
Noveno	Matemáticas	290	287	284	283	303	20

Figura 1. Puntaje promedio nacional del sector oficial pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Fuente: ICFES corte 01 de febrero de 2017-Gestión de la Evaluación Educativa SED.

Al analizar la Figura 1, del promedio Nacional, no se observa cambios sustanciales en los procesos de evaluación, pero según el Icfes³:

El hecho de que en pocos años no haya grandes cambios en los agregados nacionales ratifica que los cambios en educación son lentos y requieren un esfuerzo constante. Por lo tanto, la magnitud del cambio en grado quinto con lenguaje y noveno con matemáticas es una muy buena noticia para la educación del país (Icfes, 2017, p.1).

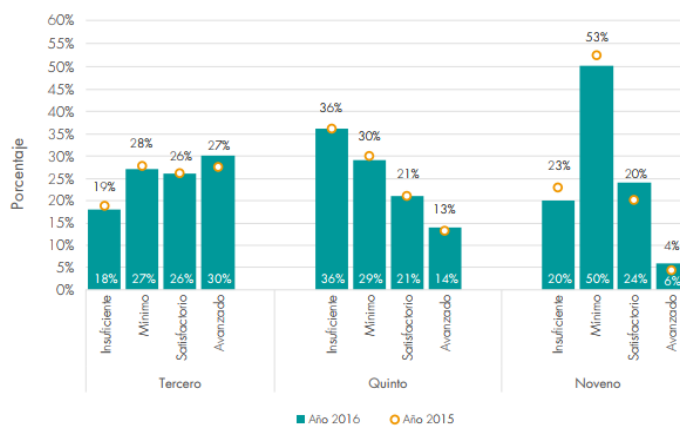


Figura 2. Desempeño a nivel nacional en pruebas Saber en matemáticas, grados 3°, 5° y 9° año 2015 y 2016. Fuente: ICFES corte 01 de febrero de 2017-Gestión de la Evaluación Educativa SED.

³ Icfes: Son las siglas del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, entidad especializada en ofrecer servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles, y en particular apoyar al Ministerio de Educación Nacional (Icfes mejor saber, 2007)

Al observar la Figura 2 se puede afirmar que en grado 5° se presentan mayores dificultades en el área de Matemáticas según el nivel de desempeño obtenido y su proyección hacia 9° no es alentador, ya que tiene un alto porcentaje en desempeño mínimo, existiendo una inquietud generalizada acerca de lo que ocurre en el proceso entre estos dos grados, pero según el Icfes en esta gráfica de todos los grados y áreas evaluados, disminuyó el porcentaje de estudiantes en Insuficiente y Mínimo. Disminuir el porcentaje (Figura 3) en Insuficiente siempre es deseable y disminuir en Mínimo lo es solo cuando hay también una disminución en Insuficiente (Icfes, 2017).

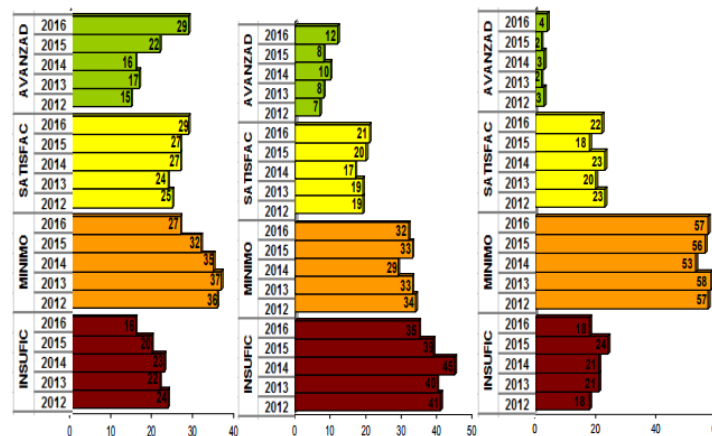


Figura 3. Histórico en porcentajes, niveles de desempeño pruebas Saber 3°, 5° y 9°, área de matemáticas. Fuente: ICFES corte 01 de febrero de 2017-Gestión de la Evaluación Educativa SED.

En el último informe de la Secretaria de Educación Departamental como entidad certificada para el departamento del Putumayo se realizan algunas observaciones acerca de la evaluación nacional como un análisis de la realidad actual del departamento en el área de matemáticas.

Matemáticas de grado 3° de conformidad con el histórico (2012-2016) el mayor porcentaje de estudiantes se encuentran en el nivel de competencias mínimo, con tendencia a disminuir este porcentaje en el año 2016, además en este mismo año incrementó progresivamente el porcentaje

de estudiantes en el nivel avanzado, pasando de 15% en 2012 a 29% en 2016, así mismo el porcentaje de estudiantes en el nivel insuficiente tiende a disminuir.

Matemáticas de grado quinto en el periodo analizado 2012-2016, se observa un alto porcentaje en los niveles de desempeño insuficiente y mínimo. Por su parte, el porcentaje de estudiantes en nivel satisfactorio en el año 2016 es de 21%, un punto más que en el año inmediatamente anterior, el nivel avanzado registró 12% en 2016, tres puntos más que en la vigencia 2015.

Matemáticas de grado 9° de acuerdo con el histórico, el mayor porcentaje de estudiantes se ubica en el nivel de desempeño mínimo. En el año 2015 se registraron los resultados más críticos. En la vigencia 2016 se incrementó en 4 puntos el porcentaje en nivel satisfactorio y disminuyó 2 puntos en nivel insuficiente (Secretaría de educación departamental del putumayo, 2017).

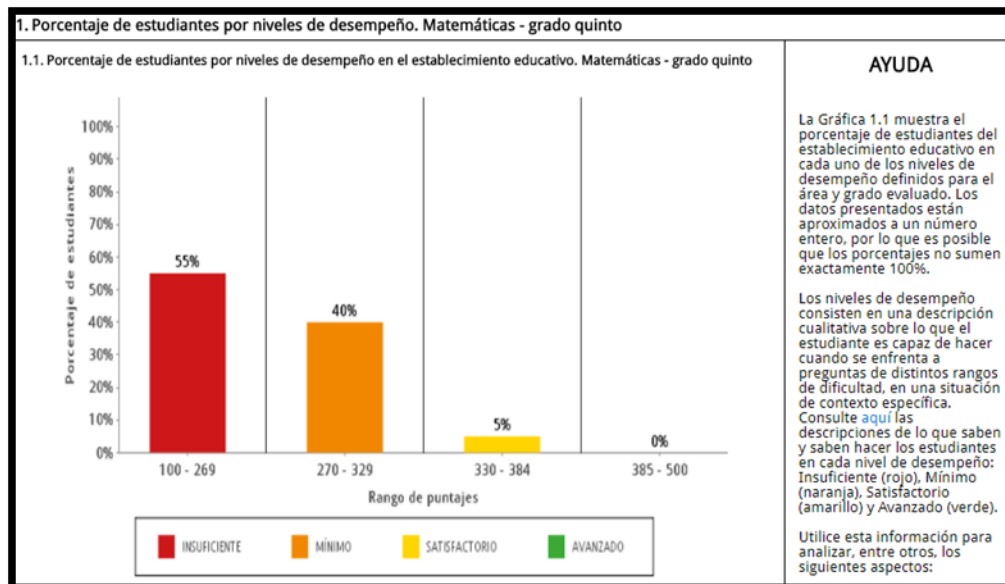


Figura 4. Resultados I.E.R El Yarumo en matemáticas grado 5° año 2016.
Fuente: ICFES corte 01 de febrero de 2017-Gestión de la Evaluación Educativa SED.

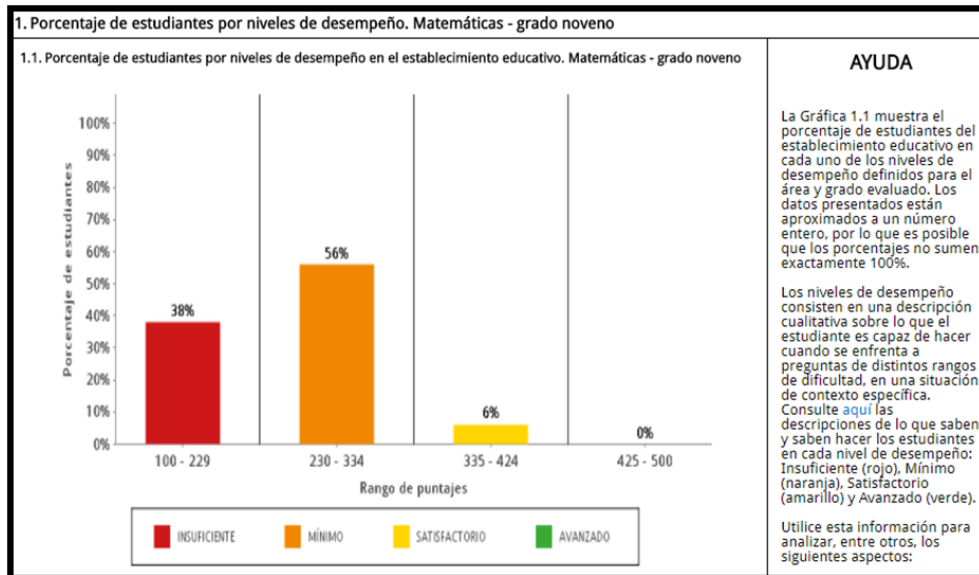


Figura 5. Resultados I.E.R El Yarumo pruebas saber 9° área de matemáticas año 2016.
Fuente: ICFES corte 01 de febrero de 2017-Gestión de la Evaluación Educativa SED.

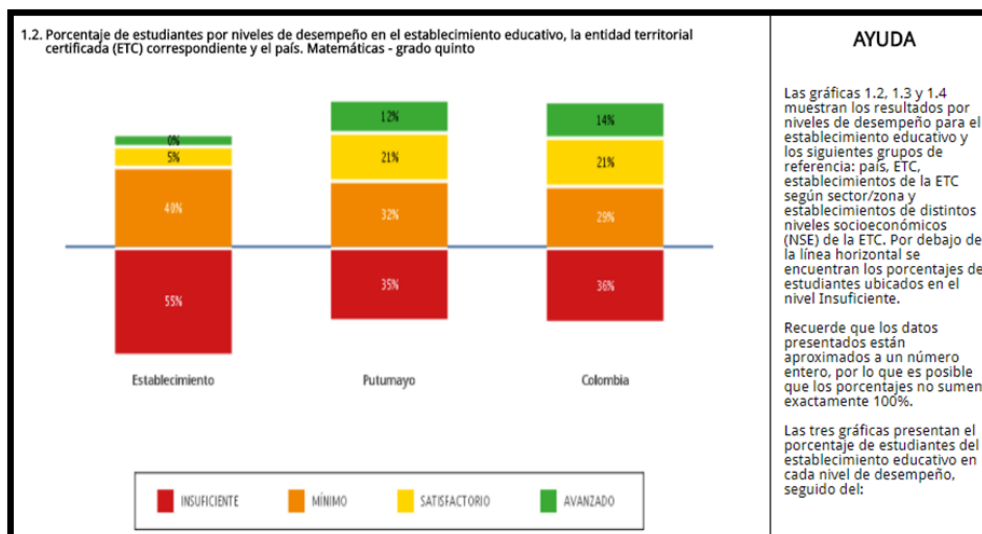


Figura 6. Comparación de resultados grado 9° de la I.E.R El Yarumo frente al departamento y país, pruebas Saber 2016.

Fuente: ICFES corte 01 de febrero de 2017-Gestión de la Evaluación Educativa SED.

Después de observar las figuras se puede concluir que en el área de Matemáticas existen numerosas dificultades las cuales deben ser solucionadas inminentemente, para lo cual el docente responsable debe investigar y generar propuestas novedosas para el desarrollo del currículo del área de matemáticas. Una de ellas es recurrir al uso y aprovechamiento de estrategias didácticas

que permitan involucrar el objeto matemático y que este pueda ser llevado a cabo de una manera más significativa y llamativa para los estudiantes.

1.2 Justificación

A través de la historia de la humanidad, las matemáticas han ido tomando relevancia e importancia debido a sus incalculables beneficios, por tanto, desde siempre han ocupado un lugar predominante en los escenarios académicos en todo el mundo. La enseñanza de las matemáticas al ser una ciencia de lenguaje universal, debe trabajarse en la escuela de la mejor manera posible, ya que esta posee la facultad de desarrollar en los seres humanos capacidades de pensamiento complejo y por su utilidad tanto para la vida diaria como para el aprendizaje de otras disciplinas, en este sentido, la enseñanza de esta área cobra gran valor y debe ser tratada con la rigurosidad que amerita.

Por lo expuesto anteriormente, el Ministerio de Educación Nacional, ha establecido una serie de documentos conocidos por el nombre de referentes de calidad, como son: Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, Orientaciones Pedagógicas, Estándares Básicos de Competencias y Derechos Básicos de Aprendizaje, con los cuales se propone orientar de la mejor manera posible la enseñanza de esta área a los estudiantes de acuerdo al nivel educativo en el que se encuentren, estos referentes tienen como misión propender una mayor y mejor comprensión de los pensamientos y sistemas matemáticos en cada uno de los alumnos, lo que a su vez les permitirá ser más competentes frente a los retos que exige la sociedad del siglo XXI.

Con base en lo expuesto, se hace imperante que desde cada una de las escuelas y colegios los docentes encargados de instruir esta área, investiguen y hagan uso de las mejores estrategias y

medios pedagógicos, que le permitan llevar a cabo de una forma adecuada su práctica de aula, incidiendo de una mejor forma en la asimilación del conocimiento por parte del alumnado.

Es así como el presente trabajo de intervención de aula, buscó fortalecer una de las debilidades presentadas por los estudiantes de grado séptimo de I.E.R El Yarumo, la cual se relacionaba con la dificultad para asimilar, comprender y realizar adiciones dentro del conjunto de números racionales.

Dicha situación estaba obstruyendo el normal desarrollo de las clases de matemáticas, puesto que los educandos al no encontrar significado y sentido de lo que estaban aprendiendo, se sentían frustrados y desmotivados por las clases de dicha temática.

Con el ánimo de contrarrestar esta dificultad, el docente responsable de orientar esta área, reflexionó sobre su quehacer pedagógico y decidió poner en marcha el presente proyecto de intervención de aula, con el cual se pretendió subsanar las debilidades en relación a dicha temática por parte de los alumnos dentro del aula de clases y a su vez proporcionarles los conocimientos y elementos conceptuales permitiéndoles mejorar los resultados en las diferentes pruebas realizadas tanto a nivel interno como externo.

Por otra parte el desarrollo del presente proyecto de aula buscó incidir positivamente en los aprendizajes de cada uno de los educandos, para que obtengan unos mejores resultados en las Pruebas Saber 9°, a la cual debían presentarse dos años más tarde y de esta manera mejorar en cuanto al índice sintético de calidad educativa (ISCE)⁴.

⁴ El Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE) es un mecanismo de seguimiento al progreso de todos los colegios. A través de este el Ministerio de Educación Nacional, clasifica a las instituciones educativas de Colombia de acuerdo a la calidad educativa de sus alumnos, de igual manera, este mecanismo le permite a la comunidad educativa conocer de forma objetiva como se encuentran en relación a la calidad de educación y así tomar las mejores decisiones para cada día ser mejores en dicho aspecto.

Con el propósito de llevar a cabo el proceso de enseñanza de la adición de números racionales de una forma más llamativa e interesante para el alumno, se analizaron las diferentes teorías de aprendizaje significativo expuestas por los autores Ausubel, Bruner, Piaget, y Vygotsky (Alfonzo, albores, 2015) desde un enfoque constructivista, mediante el cual se logró establecer la importancia que tiene recurrir al uso de los materiales didácticos para el logro de los propósitos en la educación básica. Por consiguiente, se encontró que es sumamente importante tener en cuenta el contexto social y cultural en el que se desenvuelven los alumnos (rural, urbano o marginal), por otro lado se suma la importancia sobre la elaboración de materiales, siendo de mayor relevancia para los alumnos, ya que es algo que está más próximo a ellos y todos pueden observar y manipular haciéndose más significativo (Moreno, 2012, p.1).

En este orden de ideas, se hizo necesario probar una metodología que fuese nueva en el contexto de los estudiantes y que permitiera dar tratamiento al objeto matemático inmerso en este trabajo. Es así como se recurrió al uso y aprovechamiento de los recursos tecnológicos y de comunicación con que dispone la institución educativa, teniendo en cuenta que el empleo de este tipo de materiales educativos permiten diseñar actividades de aprendizaje y metodologías didácticas eficientes que aseguran y favorecen un aprendizaje significativo (Ministerio de Educación Nacional, 2011, p.16).

Con base en la afirmación anterior, las actividades del presente proyecto se diseñaron para ser llevadas a cabo mediante el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas Microsoft Office Word y Microsoft Office Excel, esto debido a que la comunidad educativa se halla ubicada en la zona rural, donde la conectividad y los avances tecnológicos son lentos, por este motivo si se utilizaron los recursos que se tienen en el computador de forma offline, como son los que integran el paquete de Microsoft Office.

Mediante el uso de estas herramientas, se pueden desarrollar alternativas metodológicas para abordar temas matemáticos tanto para docentes como estudiantes, por esto es esencial que “entender la vinculación de los menores con el mundo digital es imprescindible para mediar y asegurar que estos hagan un buen uso de las herramientas tecnológicas” que se encuentran en el hogar, la calle, la oficina o el entorno laboral (Salvatella, 2015, p.38).

Observando que el paquete de ofimática Microsoft Office, brinda distintas alternativas para el desarrollo de proyectos educativos, se vio la oportunidad de utilizar diapositivas interactivas en el programa Microsoft Office Power Point y hojas de Cálculo de Microsoft Office Excel, además estos programas son bastante conocidos por los docentes y profesionales, quienes a menudo recurren a su uso, sin embargo, si se le adicionan algunos elementos de interactividad como videos, imágenes, hipervínculos, entre otros, se puede llegar a motivar a los estudiantes a superar muchas de sus dificultades relacionadas con los números racionales, de esta manera la exposición de diapositivas digitales puede ser una de las opciones con que cuente el docente para:

La presentación de la información, esta además de ser una herramienta relativamente fácil de utilizar y que no requiere gran cantidad de requisitos del sistema operativo para su funcionamiento, y permite presentar: imágenes, textos e inclusive audio dentro de una sola presentación (Marín, 2008, p.4).

1.3 Estado del arte

Con el propósito de tener mayor claridad y conocimiento del objeto matemático de estudio abordado en el presente trabajo de intervención pedagógico, se llevó a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica sobre algunos estudios afines. Este ejercicio permitió rescatar información

y concepciones teóricas valiosas, las cuales fueron indispensables y determinantes para la elaboración del presente proyecto.

El tema central de este trabajo: la suma de números racionales, al igual que cualquier otro tema del área de matemáticas, no se puede reducir a los procesos de asimilación/acomodación a dichas reglas y, por lo tanto, el modelo lógico no se adapta a una conceptualización corriente, siendo necesario un aprendizaje significativo, al respecto Vergnaud (como se citó en Moreira, 2002) afirma que en “estas disciplinas las aportaciones son pocas y para poder llegar a resultados generalizables, como los obtenidos para la suma y la multiplicación, se requiere investigación específica al respecto” (p.4). Con base en estas afirmaciones, se precisó previamente su difusión y comprensión.

La utilidad de dicho enfoque no sólo se restringe al conocimiento matemático, sino a otros campos del conocimiento. Los límites en la aplicación de la teoría como tal se amplían considerablemente y ello se debe a que “en el aprendizaje de la racionalidad científica, lo meta cognitivo forma parte de lo cognitivo” (Vergnaud, 1990, p.19).

Por otro lado se destaca que una de las mejores maneras de aprender a resolver sumas de números racionales, es a través de la solución de situaciones cotidianas, al respecto, Aldana y Solares (como se citó en Robles, 2014) señalan que una de las mejores maneras de aprender a resolver operaciones de números racionales es resolver algunas situaciones cotidianas, es decir utilizar problemas de la vida diaria (p.47). En este sentido, se tuvo en cuenta que para generar menos dificultades en los estudiantes en su proceso de aprendizaje, el docente debe ser un gran estratega y recurrir al uso de elementos y medios que faciliten su trabajo y a la vez sean significativos para los aprendices.

Ahondando en cuanto a la lógica conceptual de la operación de la suma, se encontró el aporte hecho por Godino et al. (Como se citó en Pérez y Vera, 2012) “La suma, es reunir, juntar, añadir, aumentar, incrementar o una operación aritmética definida sobre conjuntos de números (naturales, enteros, racionales, reales y complejos)” (p.53). Con esta información, se tuvo una mayor claridad en torno a las acciones que giran alrededor del concepto de suma y que son imprescindibles para orientar las diferentes actividades de enseñanza.

La suma de números racionales supone un gran esfuerzo tanto para el docente como para el estudiante, ya que dicho proceso no es tan simple como lo exponen los programas académicos oficiales o algunos textos de aprendizaje. Su complejidad obedece a que se trata de un proceso abstracto para el educando, y que por tanto se requiere de un análisis profundo y de estudios multidisciplinarios para entender su complicación en el proceso de enseñanza. Otra de las grandes dificultades para llevar a cabo la enseñanza de dicho proceso, tiene que ver con “las características culturales y subculturales, puesto que estas inciden de manera directa o indirecta en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (Bronfembrener, 1979), estas características o condiciones son presentadas por Strauss y Corbin (como se citó en Cruz 2014), como condiciones que intervienen en los distintos escenarios de la educación y en la enseñanza: condiciones causales, condiciones distales y proximales, que determinan el nivel de las estrategias y, este, a su vez infiere en el nivel de las consecuencias de enseñanza y el aprendizaje.

Observando el gusto e inclinación que los estudiantes de esta institución educativa presentaron por los medios tecnológicos de comunicación ya sean: celulares, tablets u otros, surgió la idea de conocer un poco más acerca de este tipo de artefactos, buscando la manera de incorporar estas herramientas tecnológicas en el campo educativo, Johnson (2013) dice: “ el

número creciente de dispositivos móviles, unido a la evolución sin precedentes de los servicios que ofrecen, han abierto la puerta a una multitud de usos educativos (p.12).

Por lo anterior, se tomó la decisión de recurrir al uso de los medios de comunicación y herramientas tecnológicas, como metodología y didáctica en el proceso de enseñanza de la adición de números racionales.

El conocimiento de los gustos y aspiraciones de los estudiantes facilitó conocer las alternativas que permitieron lograr un aprendizaje significativo, por medio de la utilización de herramientas ofimáticas por lo cual, desde una mirada constructivista se tiene que contemplar el uso de las TIC como instrumento cognitivo, es decir, enseñar y aprender por medio de las TIC, llevando a cabo actividades colaborativas e interdisciplinarias. Beltrán (como se citó en Marqués, 2012) afirma que “para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender” (p.3).

Por otro lado, se tuvo en cuenta en los procesos de enseñanza las actividades de enseñanzas interdisciplinarias, de largo plazo y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas, mediante estrategias de instrucción basada en proyectos desde un enfoque constructivista, el cual evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores como: Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey (Ayala, 2011).

Las estrategias didácticas tienen como objetivo invitar a los estudiantes en determinados momentos de la clase, a que reflexionen sobre su grado de atención, concentración, interés y compromiso en el taller, y que se propongan acciones claras para mejorar en estos aspectos, cuando sea necesario; además, de brindar recomendaciones a los estudiantes para que se

autoevalúen en las actividades de aprendizaje en tiempo autónomo, y de esta manera mejoren cada vez más en la atención, la motivación, el compromiso y el desempeño como tal (Tobón, 2008).

Continuando con el estudio de los antecedentes del objeto de estudio y el aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, se encontró que los profesores que deseen guiar los aprendizajes de sus alumnos, fomentando la interacción y el aprendizaje colaborativo siguiendo los postulados del constructivismo social de Vygostsky (1978) o el aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1987), tienen en las TIC un fuerte aliado, fundamentalmente en los diferentes recursos y servicios que ofrece Internet, es así que existen múltiples instrumentos electrónicos que se encuadran dentro del concepto de TIC: la televisión, el teléfono, el video, el ordenador, entre otros. Pero sin lugar a duda, los medios más representativos de la sociedad actual son los ordenadores que permiten utilizar diferentes aplicaciones informáticas (presentaciones, aplicaciones multimedia, programas ofimáticos, etc. y más específicamente las redes de comunicación, en concreto Internet (Belloch, 2012, p.2).

Reforzando el tema de las herramientas ofimáticas Litwin (como se citó en Pompeya, 2008) explica que:

El soporte informático permite la incorporación de otras estrategias novedosas para favorecer la comprensión en tanto permite utilizar variadas formas perceptivas, figurativas y no figurativas, textuales y musicales, animaciones, etc., sin perder de vista la estructura del campo de conocimiento de que se trata (p.18).

A lo anterior se sumó el aporte de Bruner (como se citó en Pompeya, 2008) quien afirma “La computadora puede concebirse como un dispositivo amplificador de las facultades del hombre,

una extensión de la mente humana” (p.18). Como en el caso de otras herramientas, los usuarios difieren en el grado de aprovechamiento de sus potencialidades.

En la actualidad, se busca identificar nuevos métodos de enseñanza que conlleven a utilizar las herramientas ofimáticas para la enseñanza de varias áreas del conocimiento, es así como este trabajo se enmarca en la tarea de acercar la enseñanza de la adición de números racionales, a través del uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, por su parte Merrill (como se citó en Trujillo (2013) considera:

Necesario proporcionar una metodología y herramientas que sirvan de guía en el diseño y desarrollo de materiales informáticos educativos. La fase de desarrollo es fundamental para un uso efectivo de la computadora en educación, añadiendo que la finalidad de ésta es ser de utilidad al profesor (p.30).

Por ello, con antelación se debieron estructurar y diseñar una serie de actividades para ser llevadas a cabo mediante la utilización del computador, el hecho de planear las actividades permitió una mayor eficiencia e impacto de las diferentes actividades desarrolladas a lo largo del trabajo de intervención.

Con respecto a la enseñanza de la suma de números racionales se encontraron aportes tales como los hechos por Ohlsson (como se citó en Obando, 2003) quien propone:

una caracterización de las fracciones más que del número racional, su trabajo exhibe un avance significativo en la caracterización de la problemática alrededor de la enseñanza de los números racionales, ya que pone de manifiesto la complejidad del campo de significados de las fracciones al mostrar cómo éstas pueden ser interpretadas desde cuatro constructos matemáticos. Varios autores (Behr y Harel, 1990; Behr, Harel, Post y Silver, 1992; Behr,

Harel, Post y Lesh, 1993) profundizan en el análisis propuesto por Ohlsson (como se citó en Obando, 2003), en el sentido de realizar una caracterización semántica más fina de los distintos constructos bajo la óptica de la matemática de cantidades. Esta óptica los lleva a considerar dos nuevas variables, a saber: el tipo de unidad (simple o compuesta) y el tipo de magnitud (continua o discreta) (p.166).

El estudio de las variables que se exponen, fueron de vital importancia para el diseño del presente proyecto, en el sentido que permitieron observar tanto los distintos conceptos del número racional, como el conjunto de significados fruto de la operatividad de estos desde un enfoque matemático con relación a las cantidades.

Con respecto a la información recopilada en este ejercicio, se consideró importante tratar el estudio de los números racionales a través de la tecnología, convencidos que esta es una herramienta muy útil para afrontar los retos que exige la educación contemporánea, puesto que los estudiantes hoy en día están más influenciados por la globalización digital, esto incide cada vez más en la forma como piensan, aprenden y razonan. Podemos decir entonces que los alumnos de hoy en día están predispuestos a aprender con mayor eficiencia y facilidad de forma visual más que de forma auditiva.

Sobre el tema de los fraccionarios Kieren (como se citó en Castaño, 2014) ha venido investigando desde los años setenta sobre los diferentes significados que le son asociados a la fracción, en 1976 realizó una publicación, en la que advierte de al menos siete interpretaciones de los números racionales. Esta polisemia es la razón principal de las dificultades de aprendizaje, tanto relacionadas con el concepto como con las operaciones (p.30). Lo anterior, sugiere un

mayor esfuerzo por parte del docente orientador en tener claridad en cuanto al manejo teórico y didáctico del tema, para minimizar el riesgo de confundir o estresar al educando.

Finalmente, es imperante precisar que otro factor que impide la asimilación de ciertas temáticas de estudio, tiene que ver con el déficit de comprensión lectora por parte de los estudiantes, puesto que si ellos logran comprender de forma clara de cada uno de los conceptos o constructos de los números racionales, podrán realizar diferentes procedimientos con dicho conjunto de números, sin ningún inconveniente en cualesquier contexto, al respecto Lamon (como se citó en Matute, 2010) menciona que: “si los estudiantes tienen una comprensión clara de cada una de las interpretaciones del concepto de fracción podrán desarrollarse confiadamente en cualquier situación que involucre fracciones y podrán escoger las operaciones adecuadas a cada problema” (p.32)

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar e implementar, haciendo uso de herramientas ofimáticas, una estrategia didáctica para la enseñanza de la suma de números racionales con los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Rural El Yarumo del municipio de Orito Putumayo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R el Yarumo en el área de Matemáticas, para abordar la adición de números racionales.
- Identificar herramientas ofimáticas que permitan la enseñanza de suma de números racionales.

- Diseñar actividades que involucren herramientas ofimáticas para la enseñanza de la suma de números racionales.

- Implementar herramientas ofimáticas como estrategia didáctica que permita sumar números racionales.

1.5 Marco contextual

Orito surgió como producto de la actividad petrolera iniciada en los años 40 del siglo pasado, por parte de Texas Petroleum Company, al principio como una Inspección de Policía del Municipio de Puerto Asís, siendo elevado a la categoría de Municipio el día primero de Julio de 1979 (Alcaldía de Orito - Putumayo, 2016).

Es un municipio colombiano ubicado en el departamento del Putumayo (Ver figura 7), el cual creció alrededor de los campamentos de explotación del petróleo en el piedemonte amazónico a partir de 1963. El aumento de la población se debió a la elevada migración de personas del resto de Colombia atraídas por la explotación petrolífera. En 1978 Orito fue declarado municipio (Gobernación del Putumayo, 2016).



Figura 7. Departamento del Putumayo.
Fuente: <https://www.putumayo.gov.co/>

La Institución Educativa Rural El Yarumo es de carácter oficial aprobada mediante resolución N° 4790 del 30 de noviembre del 2011, en la cual se atiende a 465 estudiantes provenientes de las zonas rurales, cabildos indígenas: La Cristalina y Los Guadales. Esta institución educativa ofrece educación formal en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media con modalidad académica. Próximamente se hará el cambio de modalidad a ecológica. Las sedes

que conforman esta institución educativa son: Sede San Andrés, Sede Santa Rosa del 35, Sede Nueva Esperanza, Sede el Rosal, Sede Asunción, Sede el Topacio, Sede la Unión, Sede Villa Adriana, Sede el Sábalo, Sede la Selva, Sede Las Américas y Sede Alto América.

La I.E.R el Yarumo cuenta con el siguiente talento humano, una rectora, dos coordinadores; uno académico y otro de disciplina, 37 docentes; 9 de ellos se desempeñan en el nivel de secundaria y 28 en el nivel de primaria, una secretaria, un vigilante y dos empleadas de servicios generales. (PEI institución educativa El Yarumo, 2017).

Tabla 1. *Datos Básicos de la Institución Educativa el Yarumo.*

ASPECTOS	DESCRIPCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
Nombre:	Institución Educativa Rural El Yarumo
Aprobación:	Resolución 4790 del 30 noviembre de 2011. NIT.: 846003594-6 DANE: 286320000379
Tipo:	Mixto
Niveles:	Básica primaria, básica secundaria, y educación media
Modalidad	Académica, proyección modalidad agroecológica.
Calendario:	A
Carácter:	Oficial
Jornada:	Mañana continua
Localización:	Vereda El Yarumo - municipio de Orito
Sedes:	Sede principal El Yarumo, San Andrés, Santa Rosa del 35, Nueva Esperanza, El Rosal, Asunción, Topacio, La Unión, Villa Adriana, Sábalo, Pital, Alto Pital, Alto América, Santa Inés, La Selva, La Paz, Las Malvinas, Santa Isabel.
Población:	542 estudiantes, 39 docentes, 3 directivos, 1 administrativo y servicios generales, comunidad en general.

Nota. Fuente: P.E.I de la Institución Educativa Rural el Yarumo, 2018.

La institución adopta la pedagogía activa constructivista, según la cual la educación debe preparar al alumno para solucionar los posibles problemas que se le presenten en la vida como individuo o como ser social, partiendo de esta premisa las metodologías activas que involucren la tecnología y la comunicación serán relevantes para lograr este fin.

Los docentes imparten la enseñanza no como una simple transmisión de conocimientos, sino como la organización de métodos de apoyo que permitan a los estudiantes construir su propio saber, teniendo en cuenta siempre que aprender no es sólo registrar información en el cerebro, aprender es construir una estructura cognitiva, para lo cual se debe procurar vincular en el proceso de enseñanza todos los elementos y medios tecnológicos e informáticos con que cuenten las diferentes instituciones educativas.

Con el fin de conocer un poco más sobre las características sociales de los estudiantes objeto de estudio del trabajo de intervención pedagógica, el docente responsable realizó actividades de acercamiento con padres de familia y estudiantes, a través de visitas domiciliarias y conversatorios esporádicos en jornadas extra clase, mediante este ejercicio se pudo establecer que los educandos implicados en la presente, presentan ciertas características particulares, tales como: familias disfuncionales, víctimas del conflicto armado de la región y una serie de dificultades económicas y educativas.

Las edades de los estudiantes oscilan entre los once y catorce años; dentro del grupo hay once niñas y trece niños; de estos seis niños pertenecen a la comunidad indígena Embera Chamí⁵ provenientes del resguardo La Cristalina el cual está ubicado a 3 Km de la institución; esta comunidad indígena que tiene dominio de su lengua materna, uso y costumbres propias de su cultura y poseen un currículo propio en su centro educativo el cual atiende solo hasta el grado quinto de primaria; por este motivo, la comunidad indígena tiene convenio institucional con la I.E.R el Yarumo para atender a los estudiantes en los grados de bachillerato; en el grado de séptimo también hay 3 estudiantes afrocolombianos, los cuales tienen tradiciones y costumbres propias de la comunidad afro descendientes. El resto de los estudiantes son de población colona

⁵ Los Embera, êbêra o êpêrá, también llamados chocó, son un pueblo amerindio que habita algunas zonas del litoral pacífico y zonas adyacentes de Colombia, el este de Panamá y el noroeste de Ecuador. (Wikipedia, 2018)

y muchos de ellos viven con familias disfuncionales a causa de la violencia, falta de oportunidades laborales o por ser desplazados de otros lugares del país, entre otras.

Los estudiantes de este grado provienen de diferentes veredas que alimentan a la Institución Educativa El Yarumo, todas estas veredas carecen de servicios públicos, servicios de comunicación, por lo cual sus habitantes en este caso los estudiantes no cuentan con medios o herramientas que les permita continuar con el proceso de formación autónoma de los aprendizajes abordados en el aula de clase. Además, la mayoría de sus padres no tienen una formación académica completa, que les permita realizar un acompañamiento en el proceso educativo a sus hijos, pues muchos padres de familia únicamente han realizado estudios de básica primaria incompleta y en algunos casos son iletrados. Por todas estas situaciones desde el área de matemáticas se proyecta orientar unos procesos que dinamicen el aprendizaje de los estudiantes de este grado.

La tabla que se presenta a continuación, muestra los diferentes códigos asignados a la muestra de estudiantes (5 individuos), así como también su género sexual, edades y promedio general en sus desempeños académicos.

Tabla 2. *Códigos de los estudiantes que participaron en el proyecto de intervención.*

Código	Género	Edad	Rendimiento académico
E1	Femenino	13	Básico
E2	Masculino	13	Básico
E3	Masculino	12	Básico
E4	Femenino	12	Básico
E5	Masculino	13	Básico

Nota. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1 Herramientas y orientaciones pedagógicas y curriculares

El Ministerio de Educación Nacional (2006) define que los Estándares de Competencias Básicas son criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar (p.165).

Lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN (2014) con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23 (p.1).

Con relación a los DBA el MEN (2016) afirma que son una herramienta diseñada para todos los miembros de la institución educativa (padres, madres, cuidadores, docentes y estudiantes) que les permite identificar los saberes básicos que se deben adquirir en los diferentes grados escolares para las áreas de matemáticas y lenguaje.

2.2 Los Números Racionales

Gómez y Pérez (2016) afirman que a través del tiempo, los números racionales se han expresado de dos formas así:

En forma de fracción y con notación decimal. La escritura en forma de fracción tiene su origen en las relaciones entre la aritmética y la geometría (...); el uso particular de fracciones decimales y su utilización para la medida de magnitudes, como el tiempo, dieron lugar a la notación decimal (...). La representación de los números racionales en forma de fracción es la

más usual en los libros de texto, de allí que la mayoría de los problemas en la enseñanza y aprendizaje de los racionales surgen en este aspecto, siendo el problema tan antiguo como dichos números (p.3).

Racional: el término de “Racional viene asociado a Ración, pero de esa ración de repartir, de racionar, no de razonar, no de pensar. Sin embargo, si consideramos este tipo de definición, y se queda como el único que se explora con los alumnos, ellos van a construir una visión parcial de la noción de números racionales a semejanza de lo que ocurre si solo se trabaja las fracciones como parte-todo” (e.g., Lamon, 2007; Pinto & Ribeiro, 2013a). Así, según otras fuentes “matemáticamente más adecuadas” (e.g., Bourbaki, 1998), se hace referencia a la traducción de la palabra alemana “quotient” como “ratio” al inglés que tiene significado de relación o proporción que se establece entre dos cantidades o medidas (Scott, 2015, p.142).

Otros como E. y Saiz-Sáenz (2016) afirman que “los números racionales son aquellos que pueden ser escritos en forma de fracción m/n , donde n sea un número diferente al cero” (p.52).

Fracción: De acuerdo a los estudios realizados por Meza y Barrios (2010) sobre la Fracción se define como:

El paso que se da del número Natural al número racional lo que implica la comprensión de procesos de medición y partición de una unidad en el marco de situaciones en donde la unidad de medida no esté contenida un número exacto de veces en la cantidad que se desea medir o en las que se hace necesario expresar una magnitud en relación con otras magnitudes como, por ejemplo, relacionar fracciones, números mixtos y números decimales (p.675).


Suma de Fracciones: La suma, hace referencia a reunir, juntar, añadir, aumentar, incrementar, o una operación aritmética definida sobre conjuntos de números (naturales, enteros, racionales, reales y complejos) (Godino et al., 2006), por su parte Llinares (como se citó en Aranzazu *et al.* (2010) Afirma que:

El manejo del algoritmo para la suma de fracciones exige “el manejo de procedimientos más formales” alejados ya de la intuición concreta, por lo que se hace necesario un proceso antes de llegar a la utilización del algoritmo, proceso donde los alumnos comprendan el concepto de fracción a partir de la relación parte todo el concepto de unidad y las equivalencias (p.48).

En esta dirección, Rojas, Flores y Carrillo (2015) exponen que:

Para sumar o restar fracciones con igual denominador el profesor da sentido a estas operaciones a partir de su representación figural, como se ilustra a continuación.

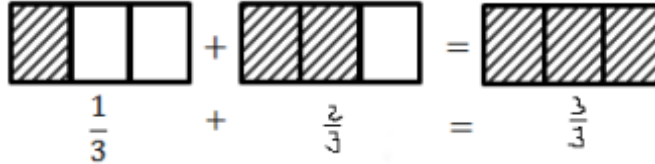
Profesor:



$$\frac{1}{3} + \frac{?}{3} = \frac{?}{3}$$

Profesor: *Un tercio. Vale coloréalo. Vale bien. Bueno.*

Estudiante:



$$\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{3}{3}$$

Profesor: *Sara, aquí nos dice. Un tercio más dos tercios. Un tercio más dos tercios. Tres tercios. Vale. Correcto.*

La representación figural permite resolver situaciones de adición o sustracción, donde se tiene una cantidad inicial $\frac{1}{3}$, luego mediante la acción de juntar otra cantidad $\frac{2}{3}$ se obtiene la cantidad final $\frac{3}{3}$.

Posteriormente, suman fracciones con distintos denominadores mediante tres métodos: a) buscando fracciones equivalentes; b) reducción de fracciones a común denominador, por el procedimiento de los productos cruzados; c) calculando el mínimo común múltiplo. (p.156).

TIC: “es una sigla que significa Tecnología de la Información y la Comunicación” (MINTIC, p.156).

Como instrumento o herramienta educativa, es decir, que permita llevar a cabo procesos de enseñanza, las TIC pueden ser aprovechadas para llevar a cabo actividades colaborativas e interdisciplinarias, al respecto Beltrán, (como se citó en Marqués, 2012) “Para que las TIC desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender” (p.11)

Herramientas Ofimáticas: Se definen como una derivación de las herramientas de tecnología más utilizada y sobresalen las herramientas de ofimática, entendidas como los programas de la suite de Office, para este caso Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel y Microsoft Office Power Point. Por lo general el término ofimática esta asociado al término de oficina, donde dichos programas son utilizados para diferentes funciones como crear, modificar, organizar, escanear o imprimir diferente información como archivos y documentos (Carvajal, 2011)

Estrategia Didáctica: Para Tobón (como se citó en Jiménez y Robles, 2016) las estrategias didácticas son: “un conjunto de acciones que se proyectan y se ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un determinado propósito”, por ello, en el campo pedagógico específica que se trata de un “plan de acción que pone en marcha el docente para lograr los aprendizajes” (p.108).

Según Velasco y Mosquera (como se citó en Zúñiga, 2016) la estrategia didáctica se entiende como:

Un procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida. Su aplicación en la práctica requiere del perfeccionamiento de procedimientos y de técnicas cuya elección detallada y diseño son responsabilidad del cuerpo docente, quien elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva (p.3).

Esta estrategia didáctica consiste en desarrollar ciertos temas matemáticos, centrándose en la suma de números racionales, usando herramientas ofimáticas comunes, considerando los argumentos de Jaramillo (2013):

El pensamiento numérico de los estudiantes se fortalece motivándolos a través del uso de las TIC, por medio de las herramientas tecnológicas se pretende fortalecer dichos procesos, ya que las TIC son herramientas que hacen el aprendizaje sea más didáctico y favorece la lúdica ayudando a la no solo a la motivación de los estudiantes sino a su gusto por las matemáticas” (p.1)

2.3 Teoría del aprendizaje significativo en los números racionales

Para iniciar, es preciso mencionar lo que se trabaja del Aprendizaje Significativo, el cual se basa sobre la teoría constructivista de Ausubel descrita por Novak, en donde se afirma que el aprendizaje es construcción de conocimiento, donde unas piezas encajan con las otras en un todo coherente y que para aprender es necesario relacionar los nuevos aprendizajes con la información que ya el alumno sabe. Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir aprendizaje a largo plazo es necesario conectar la estrategia didáctica del profesor con las ideas

previas del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, construyendo de manera sólida los conceptos, interconectando unos con otros en forma de red de conocimiento (Vallori, 2005).

El aprendizaje significativo se sustenta en el descubrimiento que hace el aprendiz, el mismo que ocurre a partir de los llamados “desequilibrios”, “transformaciones”, “lo que ya se sabía”; es decir, un nuevo conocimiento, un nuevo contenido, un nuevo concepto, que están en función a los intereses, motivaciones, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del aprendiz (Muñoz, 2004).

Con el ánimo de presisar sobre la enseñanza de la suma de números racionales, se debe cuestionar sobre ¿qué se entiende por proceso de enseñanza? Al respecto, Ruíz (2006) afirma que:

Para hablar de un proceso de enseñanza, es necesario hablar de un enseñante, un aprendizaje y un conocimiento. En esta tríada, el profesor o enseñante ocupa el lugar de mediador entre el sujeto que aprende y el conocimiento que se enseña (p.3);

Con base en estas afirmaciones, se puede decir que el proceso de enseñanza es el espacio en el cual el profesor desempeña la función de orientador o mediador entre el conocimiento y los aprendices, por su parte estos últimos deben construir el conocimiento, a partir de las diferentes dinámicas que se desarrollan en el aula de clases, para lo cual deberán estar predispuestos y aportar con sus experiencias, aptitudes y actitudes en tal sentido.

Para la enseñanza de la suma de los números racionales según Linares y Sánchez (como se citó en Orduz, 2012) se construyeron un conjunto de sugerencias para las prácticas de enseñanza

y de reflexiones sobre los posibles resultados del aprendizaje de la aritmética y, en ella, de las fracciones. Identifican y caracterizan los contextos que resultan ser más significativos en la enseñanza, aprendizaje y uso de las fracciones y para ello toman como base las investigaciones de algunos autores como Kieren (1976), Behr (1983), y Dickson (1984), fundamentados en estos proponen la siguiente estructura de interpretación de las fracciones:

1. Relación parte-todo y la medida
 - a) Representaciones en contextos continuos y discretos
 - b) Decimales
 - c) Recta numérica
2. Las fracciones como cociente
 - a. División indicada
 - b. Como elemento de un cuerpo cociente
3. Fracción como razón
 - a. Probabilidades
 - b. Porcentajes
4. La fracción como operador (p.14)

Owens y Super (1992), por su parte, afirman que las investigaciones sobre el aprendizaje de los números racionales indica que hay un problema en el conocimiento conceptual de los niños sobre los racionales. Muchos alumnos parecen tener un conocimiento instrumental que conduce a la aplicación de “normas sin razón” en lugar de la comprensión racional que implica la interrelación entre los conceptos y la comprensión.

Según Dale (como se citó en Valera, 2010), muestra un modelo en el cual da conocer los métodos más y menos efectivos para el aprendizaje:

El mencionado modelo, llamado “El cono del aprendizaje”, está basado en un estudio de campo muy profundo y extenso sobre el tema, tal vez, uno de los más exhaustivos que se hayan realizado.



Figura 8. El cono del aprendizaje de Edgar Dale.
Fuente: Valera (2000).

Si observamos cuidadosamente el esquema podremos obtener información muy relevante. Los métodos menos efectivos para el aprendizaje (la lectura, las clases verbales de un profesor y los dibujos en la pizarra) son los que se encuentran más ampliamente difundidos y utilizados y son los que ocupan los máximos porcentajes del tiempo educativo en nuestras escuelas. En cambio, los procedimientos que han demostrado ser más efectivos (los debates, las simulaciones, el hacer las cosas realmente, el ver películas) solamente ocupan un espacio marginal y muy reducido en los tiempos escolares (p.39-40).

De acuerdo con lo expuesto por Moreno y Flores (como se citó en Castaño, 2014) en el aprendizaje de los números racionales, los estudiantes “encuentran dificultades en las operaciones, en el uso del cero, en la lectura y escritura de los números y en el orden. Estas

dificultades se deben en gran medida a la persistencia de conocimientos de los números naturales" (p.34).

2.4 Teoría de la tecnología educativa

El concepto de Tecnología Educativa ha sufrido bastantes cambios a lo largo de su historia, ya que las ciencias que la fundamentan evolucionan muy rápidamente, debido en parte al acelerado desarrollo tecnológico que se da en la sociedad actual, al respecto García (2014) expone que:

Esto ha provocado en la conceptualización de esta disciplina un cambio desde un enfoque instrumentalista, pasando por un enfoque sistémico de la enseñanza centrado en la solución de problemas, hasta un enfoque más centrado en el análisis y diseño de medios y recursos de enseñanza que no sólo habla de aplicación, sino también de reflexión y construcción del conocimiento (p.70)

Por su parte Moreira (2009) nos dice que “hoy en día el ámbito de estudio de la Tecnología Educativa son las relaciones e interacciones entre las Tecnologías de la Información y Comunicación y la Educación” (p.20). Esto indica que se puede recurrir al uso y aprovechamiento de herramientas tecnológicas, para abordar un sinnúmero de temáticas de estudio, puesto que hoy en día estas están inmersas en todos los escenarios de la sociedad como resultado de los procesos de la globalización. Al respecto, es imprescindible que todos los actores responsables de fomentar y propender por una educación de calidad, cambien de paradigma, buscando siempre llevar el conocimiento a niños, niñas, jóvenes y adolescentes de acuerdo a las exigencias del mundo actual.

Herramientas tecnológicas: De acuerdo a Molina (2009) en la actualidad:

Las herramientas tecnológicas han comenzado a desempeñar un papel fundamental en el proceso de enseñanza–aprendizaje, especialmente desde que los avances en el denominado social software están facilitando la colaboración y la interacción social de varios sujetos en la resolución de proyectos y/o problemas (p.140).

Por otro lado, López y Pinilla (2011), exponen que “los sistemas de información son herramientas informáticas que facilitan la generación o captura de datos, su almacenamiento y análisis para generación de información, mediante el uso de máquinas computadoras, que contribuyan al mejoramiento de las actividades operativas de una empresa” (p.15).

Según la UNESCO, las estrategias didácticas para la enseñanza de la tecnología son herramientas para la creación de material didáctico digital. El uso de estas herramientas es cada vez más frecuente en aquellos docentes con iniciativa en la incorporación de TIC y es alentado desde algunos programas oficiales. Los de uso más frecuente actualmente son el Webquest (diseñado por Bernie Dodge, de la Universidad de San Diego) o el Clic (producido por el programa XTEC, del Ministerio de Educación de Cataluña). Ambos programas están en la web y son de uso libre (Ortega & Ullastres, 2005)

Por su parte Flores (2011) afirma que:

La importancia que tiene la tecnología y los medios audiovisuales en el aprendizaje y formación matemática en los estudiantes que “gracias al continuo contacto que tienen los más jóvenes de la sociedad con la tecnología en todos sus ámbitos, no les resulta extraño usar estos recursos, además que constituyen un elemento motivador para ellos” (p.108).

Según Rodríguez (s.f), en su trabajo sobre Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios enfatiza que:

El sistema de formación en línea, basado en las nuevas tecnologías de la información y comunicación favorece o propicia sistemas de evaluación formativa, con base en autoevaluaciones con sistemas objetivos de calificación que ayudarán al alumno a situarse en el nivel de aprendizaje conseguido y reconducir el proceso hacia niveles superiores de ejecución (p.4).

Se hace una revisión sobre las herramientas ofimáticas que tienen una mejor aplicación al desarrollar temas matemáticos relacionados con los números racionales, especialmente sobre la adición, centrando la atención en los programas del paquete de Microsoft Office, en donde se afirma que Power Point es la aplicación que más popularidad ha alcanzado, tanto por el apoyo de Microsoft como por su facilidad de uso y elevadas prestaciones. Microsoft office Power Point, es también un programa muy indicado para el trabajo con alumnos con dificultades de aprendizaje y necesidades educativas especiales (Kelly, 1999). En fin, dentro del mundo del e-learning⁶, es una herramienta común, bien usada directamente o para producir maquetas que sirvan de base para la elaboración de cursos multimedia más complejos (Raña, 2012). De la presentación expositiva a la presentación interactiva, la herencia de medios como las transparencias o las diapositivas, es habitual que las presentaciones multimedia sirvan de apoyo a exposiciones orales, especialmente cuando se trata de explicar fenómenos dinámicos como las matemáticas (Riaño, 2012).

También se tuvo en cuenta el programa Microsoft Office Excel, de acuerdo a las observaciones que realizó Lewis (como se citó en López, Lagunes y Herrera, 2006) considera que la hoja de cálculo Excel es:

⁶ “Utilización de las nuevas tecnologías multimediales y de Internet para mejorar la calidad del aprendizaje facilitando el acceso a recursos y servicios, así como los intercambios y la colaboración a distancia” (Aula Diez, 2009).

Una herramienta de aprendizaje poderosa y que si los estudiantes tienen acceso a computadores, deben utilizarla. Argumenta que desarrolla en los estudiantes habilidades para:

- a) Organizar datos (ordenar, categorizar, generalizar, comparar y resaltar los elementos claves);
- b) Realizar diferentes tipos de gráficas que agreguen significado a la información ayudando en la interpretación y análisis;
- c) Utilizar gráficas para reforzar el concepto de porcentaje;
- d) Identificar e interpretar para un conjunto de datos, el máximo y mínimo, media, mediana y moda;
- e) Utilizar elementos visuales concretos con el fin de explorar conceptos matemáticos abstractos (inteligencia visual y espacial);
- f) Descubrir patrones;
- g) Comprender conceptos matemáticos básicos como conteo, adición y sustracción;
- h) Estimular las capacidades mentales de orden superior mediante el uso de fórmulas para responder a preguntas condicionales del tipo “si... entonces”;
- i) Solucionar problemas y
- j) Usar fórmulas para manipular números, explorar cómo y qué formulas se pueden utilizar en un problema determinado y cómo cambiar las variables que afectan el resultado (p.4)

CAPÍTULO III

Metodología de la intervención

3.1 Propuesta metodológica

Este proyecto educativo se enfocó desde el método de investigación cualitativo, el cual permitió interpretar la realidad de los estudiantes a través de observaciones y conversatorios, esto permitió conocer aspectos en relación a sus procesos de aprendizaje en cuanto a la adición de números racionales. Con base en el análisis de las características encontradas, fue necesario desarrollar una estrategia didáctica que permitiera una aproximación al conocimiento de forma ágil, útil y real para los estudiantes, usando herramientas tecnológicas, que permitieran crear las condiciones necesarias para facilitar la mediación pedagógica.

Se escogió este enfoque, puesto que este que produce llevar a cabo diferentes estudios e investigaciones sobre aspectos descriptivos desde diferentes dimensiones como: las propias palabras de las personas, habladas o escritas, y la conducta observable y demás (Angulo, 2011), se puede decir entonces que la investigación cualitativa, permiten comprender las subjetividades de los individuos en su contexto cotidiano o laboral.

En cuanto a las técnicas para obtener información, Bolívar (como se citó en Balderas, s.f) las denomina:

Modo de recoger información, instrumentos o estrategias cualitativas para la recogida de datos y los ejemplifica, cuestionario biográfico, entrevista biográfica, auto informe, observaciones, análisis de documentos, notas de campo, diarios, transcripción de entrevistas, observaciones, relatos, cartas, escritos autobiográficos, carpetas de aprendizaje o portafolios y otros documentos personales (p.5).

Para la recolección de la información, se recurrió al uso de la técnica observación participante, Fagundes, Magalhaes, Campos, Alves, Ribeiro, Mendes (2013) afirman: “Es interesante que la OP sea utilizada en asociación a métodos cualitativos de investigación como la Etnografía, porque la estrategia permite el acceso a diversas informaciones” (p.76). A través de esta técnica, el docente dinamizador del proceso de intervención, puede tener un mayor acercamiento a las experiencias y realidades de la muestra de estudio, lo que le permite la obtención de datos más verídicos.

El instrumento utilizado en la ejecución de esta técnica de recolección de información fue el diario de campo, en este se fueron registrando de forma escrita las observaciones más relevantes y susceptibles de ser analizadas con respecto al desarrollo de las diferentes actividades.

También se hizo uso de la encuesta, esta técnica por medio del cuestionario con preguntas de tipo cerradas y de selección múltiple, permitieron conocer los saberes previos de los estudiantes, los cuales se utilizaron como insumo para abordar el tema de la adición de números racionales. Cabe mencionar que dicho cuestionario se diseñó y se realizó mediante el programa Microsoft Office Power Point.

Conociendo dichos saberes previos, se hizo necesario diseñar una propuesta que busque a través de actividades motivadoras y significativas, abordar los conceptos y procedimientos en relación a la suma de números racionales, para lo cual se utilizó como instrumento mediador entre los saberes y el conocimiento las herramientas tecnológicas (paquete de Microsoft Office).

CAPÍTULO IV

Diseño de la secuencia o estrategia

En la siguiente tabla, se describen las diferentes actividades diseñadas para la implementación del presente proyecto de intervención de aula.

Tabla 3. Estructura de las actividades del proyecto de intervención de aula.

OBJETIVOS ESPECIFICO	ACTIVIDAD A REALIZAR	TIEMPO EN SEMANAS	FORMA DE EVALUAR
Identificar los conocimientos previos que poseen los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R el Yarumo en el área de Matemáticas, para abordar la adición de números racionales.	<p>1. PRUEBA DIAGNOSTICA</p> <p>Esta prueba se llevó a cabo a través de las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Video • Cuestionario o test de 5 pregunta de selección múltiple con única respuesta. • Evaluación Excel sobre diagnóstico. 	La prueba diagnóstica se desarrolló en la primera semana del desarrollo del presente proyecto, en un total de dos sesiones de trabajo.	Se llevó a cabo mediante la técnica observación participante, para ello se hicieron registros en el instrumento diario de campo.
Identificar herramientas ofimáticas que permitan la enseñanza de suma de números racionales.	<p>1. CONSULTA</p> <p>Esta actividad se orientó a una consulta sobre el paquete de ofimática de Microsoft Office, como resultado de esta actividad, se optó por seleccionar los programas de PowerPoint y Excel, para el desarrollo de posteriores actividades.</p>	La actividad sobre la consulta, se realizó en la segunda semana para el desarrollo del presente proyecto, en un en una única sesión de trabajo.	Al igual que en la actividad de la semana uno, la evaluación se llevó a cabo mediante la técnica observación participante, para ello una vez más se hicieron registros en el instrumento diario de campo.
Diseñar actividades que involucren herramientas ofimáticas para la enseñanza de la suma de números racionales.	<p>1. DISEÑO DE LAS DIAPOSITIVAS INTERACTIVAS EN POWERPOINT DE BIENVENIDA.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recordemos el método para sumar números racionales 	La actividad sobre el diseño de las diapositivas interactivas en Power Point de bienvenida, se realizó en la primera sesión de trabajo de la	Al igual que en la actividad de la semana anterior, la evaluación se llevó a cabo mediante la técnica observación participante, registrando la diferente información en el

- | | | |
|---|--|-------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • tipo fracción. • Recordemos como se suma números racionales tipo fracción homogénea. • Representación gráfica del racional homogéneo en una situación cotidiana. • Unión de sumas de racionales con su posible respuesta. • Recordemos como se suma números racionales tipo fracción heterogénea. | <p>tercera semana para el desarrollo del presente trabajo de intervención de aula.</p> | <p>instrumento diario de campo.</p> |
|---|--|-------------------------------------|

2. DISEÑO DE LA EVALUACIÓN EN HOJAS DE CÁLCULO DE EXCEL CON TRES OPCIONES DE RESPUESTA.

- Indica que racional tipo fracción representa cada ejemplo a través de gráficas.
- Se plantea 8 situaciones problema donde el estudiante debe escoger la respuesta correcta usando botones interactivos que le permiten limpiar la opción si hay error al momento de responder y también puede regresar al menú usando el botón interactivo de regreso.
- Observar y completar el número que falta

Esta actividad sobre el diseño de la evaluación en hojas de cálculo de Excel con tres opciones de respuesta, se realizó en la segunda sesión de trabajo de la tercera semana para el desarrollo del presente trabajo de intervención de aula.

Implementar herramientas ofimáticas como estrategia didáctica que permita sumar números racionales.	para que una fracción tenga sus respectivos numeradores o denominadores.	La actividad sobre el proceso de evaluación del trabajo de intervención, se desarrolló en una sesión de trabajo en la cuarta semana para el desarrollo del presente trabajo de intervención de aula.	Al igual que en la actividad de la semana anterior, la evaluación se llevó a cabo mediante la técnica observación participante, registrando la diferente información en el instrumento diario de campo.
	<p>1. EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INTERVENCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se analiza si el estudiante puede ordenar, categorizar, comparar y resaltar los conceptos de suma de números racionales haciendo uso de las herramientas ofimáticas. • Se motiva e invita a los estudiantes que en grupos de 4 realicen una exposición a manera de conclusión sobre las herramientas ofimáticas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y en especial en el tema de intervención. 		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO V

Análisis de resultados por categorías de análisis

Para la presentación de los resultados se consideraron cuatro categorías de análisis, las cuales tuvieron como propósito indagar los conocimientos previos de los estudiantes, en relación la adición de números racionales, puesto que estos estaban presentando dificultades en el abordaje de dicha temática y lo más indicado era conocer el nivel de conocimiento que poseían así como sus vacíos conceptuales.

Por otro lado, se buscó clarificar la conceptualización e importancia de las herramientas tecnológicas, para implementar su uso dentro del aula de clases, con el ánimo de facilitar la presentación del objeto matemático a través de actividades más llamativas, motivadoras y significativas para los educandos.

5.1 Prueba diagnóstica

De los veinticinco estudiantes a quienes se les aplicó esta prueba diagnóstica (Ver figura 9) sobre conceptos de los números racionales, nueve contestaron correctamente todas las preguntas planteadas, tres contestaron de manera correcta solo a dos interrogantes, mientras que los trece restantes no respondieron de forma correcta a ninguna pregunta. A pesar que el diagnóstico se aplicó a todo el grupo de estudiantes, solo se tomó una muestra de cinco alumnos para su respectivo análisis durante todo el proyecto. Para la selección de esta muestra se tuvo como criterio los antecedentes en cuanto a los resultados más bajos en las pruebas Saber 5° en el año 2016, también, los desempeños académicos más bajos en el área de matemáticas.



Figura 9. Aplicación de la prueba diagnóstica.
Fuente: Elaboración propia.

Para esta actividad se llevó a cabo la presentación de un video en el cual, de manera jocosa, se expuso los temas a desarrollar, posteriormente se realizó una presentación interactiva de Power Point en la cual se abordó cuestionamientos sobre conceptos básicos de los números racionales como: a) Definición de número racional, b) Representación del conjunto de números racionales, c) Relaciones de equivalencia y orden. Finalmente, mediante una hoja de cálculo, se presentó un cuestionario con cinco preguntas de selección múltiple con única respuesta, para recolectar información respecto a sus saberes previos. Esta actividad fue dirigida por la docente y desarrollada por todos los estudiantes. De esta manera, se pudo comprobar que los estudiantes no fueron capaces de dar una correcta definición en cuanto a los ítems de que trató la prueba diagnóstica, mencionados anteriormente, demostrando así que no tenían una construcción del conocimiento en relación al tema de los números racionales.

Para la selección del método que se aplicó en el desarrollo de esta actividad, se consideró el análisis que realizó Landolfi, (s.f) sobre estudios realizados por Dale (como se citó en Valera, 2010), quien propuso un modelo que explica cuáles son los métodos más y menos efectivos para el aprendizaje. El modelo, llamado “El cono del aprendizaje”, dice que las actividades interactivas como videos y presentaciones son motivantes y efectivas para la enseñanza (p.40).

Las preguntas de selección múltiple con única respuesta, según la estructura de interpretación de las fracciones (Gálvez, 2015), compartidas por medio de las diapositivas Interactivas de Power Point fueron:

1. ¿Qué es un número racional? A esta pregunta los estudiantes E1, E2, E3, E4 afirmaron que no conocen el concepto de número racional, lo cual despertó preocupación, ya que los estudiantes no los definen con nombres como: números fraccionarios o números decimales, tal como lo afirman Gómez y Pérez (2016) “La representación de los números racionales en forma de fracción es la más usual”. De los cinco estudiantes, cuatro de ellos respondieron “d”, dando a entender que los confunden con números Naturales; un alumno marcó la opción “a”, relacionando el tema a números naturales y que son representados por medio de un objeto (Ver anexo C).

Los estudiantes encontrados con dificultades en relación a la apropiación del concepto de número racional, demostraron tener un conocimiento escueto, o que los condujo a la selección de respuestas incorrectas, en este sentido, se puede afirmar que existe una gran necesidad de hacer un estudio más profundo sobre la manera como se están enseñando estos conceptos, que permitan una mayor conceptualización de los temas (Nieto, 2011).

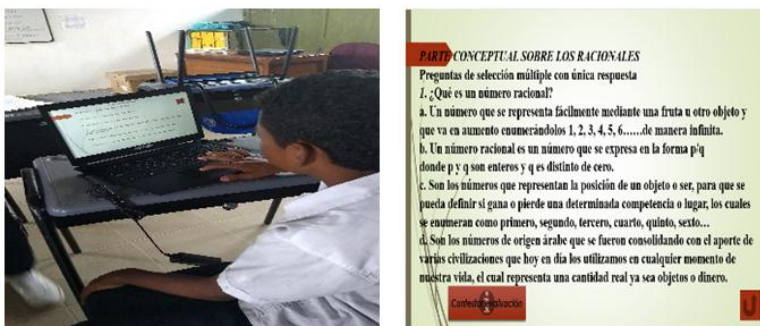


Figura 10. E5 respondiendo pregunta N°1, Prueba diagnóstica sobre conceptos de números racionales.
Fuente: Elaboración propia.

2. ¿Cómo se llama este número, 4 enteros $7/8$? Para la formulación de esta pregunta se tuvo en cuenta los aportes realizados por: Meza y Barrios (2010), quienes sustentan que en el ámbito de los números racionales, puede llegar a ser necesario expresar una magnitud en relación con otras magnitudes como, por ejemplo, relacionar fracciones, números mixtos y números decimales (p.675). A esta pregunta, los estudiantes respondieron así: E1, E2, E3, E4 afirmaron no reconocer la representación de números mixtos, cuatro de ellos marcaron la opción “b”, dando a entender que los asocian a los enteros positivos, sobre esto, Kieren (como se citó en Castaño, 2014) desde los años setenta ha venido investigando acerca de los diferentes significados que le son asociados a la fracción, en la que advierte de al menos siete interpretaciones de los números racionales. Esta polisemia es la razón principal de las dificultades de aprendizaje, tanto relacionadas con el concepto como con las, por lo cual es necesario llevar al estudiante a identificar una definición propia de estos números que sea asociada a su realidad. Por su parte, E5 no respondió ninguna opción de respuesta a dicha pregunta.

3. ¿Cuál es la representación gráfica del número $7/3$? Para Gálvez (2015) es necesario para la interpretación de las fracciones la utilización de graficas en contexto. Sus respuestas fueron las siguientes: E2, E3, E4, E5 afirmaron que no reconocen la forma en que representan las fracciones impropias gráficamente. Por su parte, E1 responde la pregunta correctamente.

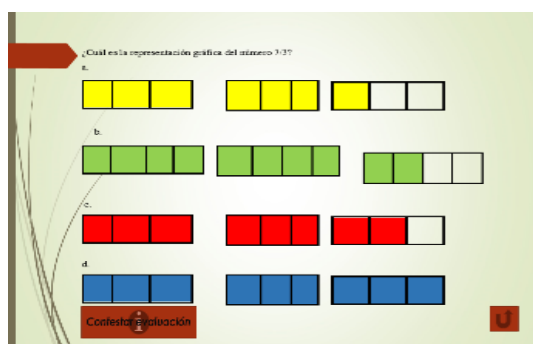


Figura 11. Respuesta de estudiantes E2, E3, E4 y E5 sobre representación gráfica de fracciones.
Fuente: Elaboración propia.

4. ¿Cómo se llama el número decimal 3,15? y ¿Cómo se representa el racional a término de fracción? Estas dos preguntas se analizan según Lamon (como se citó en Matute, 2010) afirma que si los estudiantes tienen una comprensión clara de cada una de las interpretaciones del concepto de fracción podrán desarrollarse confiadamente en cualquier situación que involucre fracciones y podrán escoger las operaciones adecuadas a cada problema (p.32).

Las respuestas a los anteriores interrogantes sucedieron así: E1, E3, E4, E5 afirman que conocen el número decimal, pero para representarlo en fracción poseen dificultades.

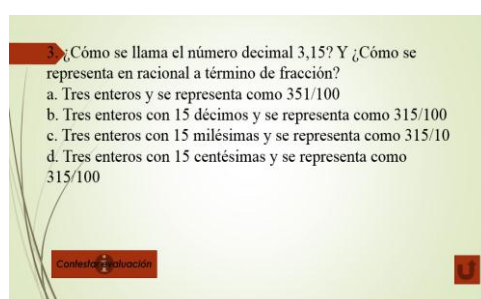


Figura 12. Respuesta de E1, E3, E4 y E5 sobre la representación de un número decimal en racional tipo fracción. Fuente: Elaboración propia.

De los cinco estudiantes sólo E2 contestó correctamente. Estos resultados llevaron a pensar que existe confusión y vacíos conceptuales en los estudiantes, lo cual estaba impidiendo la comprensión del tema y la conversión de un número decimal a racional o fraccionario y viceversa, comprobando así lo analizado por Ohlsson (como se citó en Obando, 2003), quien afirma que es un proceso complejo que involucra varios conceptos, entre ellos, la relación entre fracciones y decimales, por lo cual se debe realizar una conceptualización más clara de este tema procurando que se realice de manera contextualizada, es decir, llevada a la realidad de los estudiantes y sobre todo de su entorno. De esta manera, se analiza que:

El medio social y cultural en el que se desenvuelven los alumnos (rural, urbano o marginal), es de suma importancia para la elaboración de materiales didácticos, siendo de mayor

relevancia para los alumnos ya que es algo que está más próximo a ellos y todos pueden observar y manipular haciéndose más significativo para ellos (Moreno, 2012, p.1)

En la actividad de ubicar en la recta numérica parejas de fracciones y encontrar la fracción intermedia, se vio la necesidad de hacer cuestionamientos acerca de la relación entre decimal y fracción, puesto que:

El manejo de procedimientos más formales se aleja de la intuición concreta, por lo que se hace necesario un proceso antes de llegar a la utilización del algoritmo, proceso donde los alumnos comprendan el concepto de fracción a partir de la relación parte todo, el concepto de unidad y las equivalencias (Peña, 2010, p.48).

En relación a este ejercicio, se encontró que: Los estudiantes E1 y E2 ubicaron correctamente las fracciones solicitadas, por su parte los estudiantes E3, E4, E5 no lo hicieron de forma acertada. Se puede interpretar entonces que, a pesar de ser una actividad monótona, muestra una comparación grafica de una fracción con una cifra decimal.

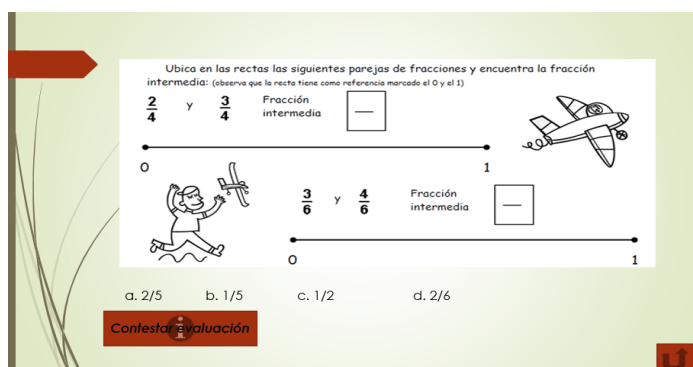


Figura 13. Respuesta de los estudiantes E3, E4 y E5 sobre la ubicación de números racionales en la recta numérica.

Fuente: Elaboración propia.

5. ¿Qué imagen representa la posición de los números racionales? Esta pregunta buscó que los estudiantes identifiquen la ubicación de cada número, si es décima, centésima o milésima, en este sentido, se vio la necesidad de retomar algunas reflexiones de los autores: Ausubel, Novak,

Owens y Super (1992), Moreno y Flores (como se citó en Castaño, 2014). Desde la teoría constructivista de Ausubel descrita por Novak, se asevera que el aprendizaje es construcción de conocimiento, donde unas piezas encajan con las otras en un todo coherente y que para aprender es necesario relacionar los nuevos aprendizajes con la información que ya el alumno sabe, porque desde primaria se supone que ya poseen estos conocimientos, los que le ayudarán a conceptualizar el tema de los números racionales, sus propiedades y relaciones.

Con relación a esta pregunta los estudiantes E1, E2, E4, E5, afirmaron no conocen el número decimal, al igual que su ubicación en una gráfica para determinar el nombre y posición que representaban, ya que como lo exponen por Moreno y Flores (como se citó en Castaño, 2014) en el aprendizaje de los números racionales, los estudiantes “encuentran dificultades en las operaciones, en el uso del cero, en la lectura y escritura de los números y en el orden. Estas dificultades se deben en gran medida a la persistencia de conocimientos de los números naturales” (p.34). Cabe mencionar que únicamente el estudiante E3 logra la posición de los números.

Fuente: Elaboración propia.

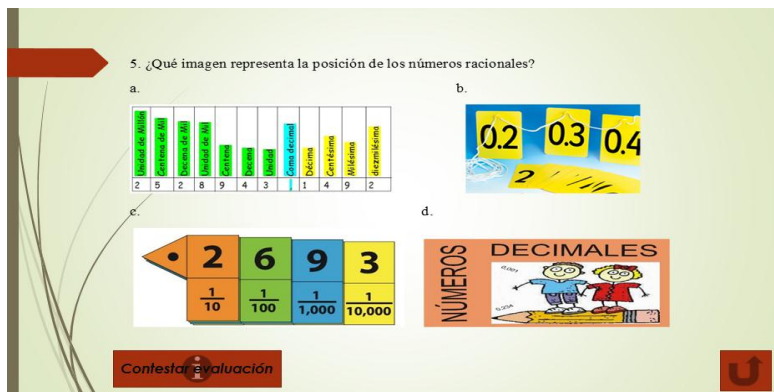


Figura 14. Respuesta de estudiantes E1, E2, E4 y E5 sobre posición decimal de un número racional.
Fuente: Elaboración propia.

5.2 Semana 1, actividades de consulta

Se realizó una consulta acerca de las herramientas ofimáticas que tendrían una mejor aplicación en el desarrollo temas matemáticos relacionados con los números racionales especialmente sobre la adición de estos, centrando la atención de algunos de los programas incorporados en el paquete de Microsoft office.

En esta dirección, se esclareció que Microsoft Office Power Point es el programa que más popularidad ha alcanzado, por su facilidad de uso y elevadas prestaciones. Según Kelly (1999), Power Point es también un programa indicado para el trabajo con alumnos con dificultades de aprendizaje y necesidades educativas especiales, por su parte Raña (2012) argumenta que es habitual que las presentaciones multimedia sirvan de apoyo a exposiciones orales, especialmente cuando se trata de explicar temáticas complejas para algunos como las matemáticas.

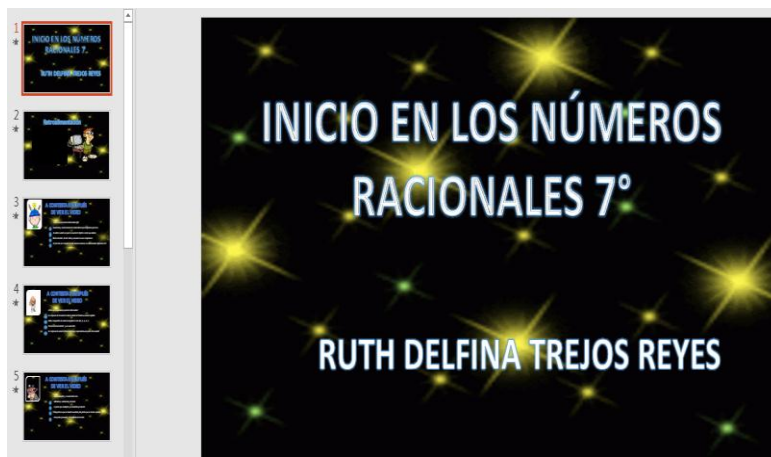


Figura 15. Diseño de diapositivas interactivas en Power Point para Prueba Diagnóstica.
Fuente: Elaboración propia.

De igual manera, se tuvo en cuenta el programa Microsoft Office Excel, un programa útil para desarrollar temas matemáticos; para la maestra Lewis (como se citó en López, Lagunes y Herrera, 2006), autora del libro “La Magia de la Hoja de Cálculo”, Excel es entendida como una

herramienta de aprendizaje poderosa de modo que, si los estudiantes tienen acceso a computadores, deberían utilizarla, además argumenta que desarrolla en los estudiantes habilidades para: organizar datos (ordenar, categorizar, generalizar, comparar y resaltar los elementos claves).

	A	B	C	D	E	F
1	INICIAR	OPCIONES MÚLTIPLES	EVALUAR	PUNTAJE	0	
2	PREGUNTAS		OPCIONES			
3	PREGUNTA 1	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
4	PREGUNTA 2	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
5	PREGUNTA 3	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
6	PREGUNTA 4	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
7	PREGUNTA 5	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
8	PREGUNTA 6	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
9	PREGUNTA 7	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
10	PREGUNTA 8	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		
11	PREGUNTA 9	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c		

Figura 16. Diseño en Excel de Actividad para Evaluar adición de números racionales.
Fuente: Elaboración propia.

5.3 Semana 2, desarrollo de la estrategia didáctica

Una vez identificado que los programas a utilizar de Microsoft Office (Power Point y Excel), se procedió a desarrollar diapositivas en Power Point, las cuales contenían una explicación corta acerca del concepto de cómo realizar el algoritmo de la suma de números racionales tanto de fracciones homogéneas como heterogéneas, con ejercicios matemáticos de los dos tipos y situaciones problemas aplicables al contexto de la región.

Se realizó una presentación en diapositivas de “Bienvenida” la cual contiene efectos de movimiento y colores vistosos, en una segunda diapositiva se presentó la estructura del tema, de manera corta y consisa para que fuera fácil de recordar y de entender, otras diapositivas contenían las opciones de respuesta al cuestionamiento que se realizó, por medio de la utilización de botones de opción, lo cual permitió seleccionar de forma fácil y rápida las diferentes opciones de respuesta. Cuando los educandos seleccionaban una respuesta de forma correcta o errónea aparecía una animación con movimiento indicándole que contestó correctamente o que estaba equivocado, junto con un corto mensaje de sugerencia, así como también unos vínculos para volver a la diapositiva y poder continuar con el desarrollo de la actividad.

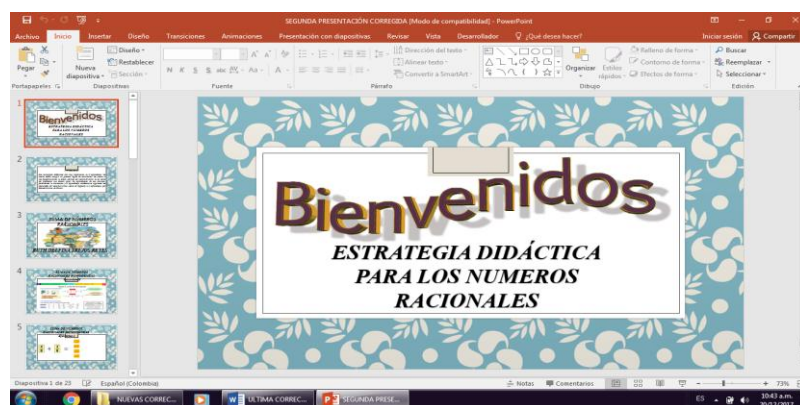


Figura 17. Aplicación Estrategia Didáctica en Power Point sobre números racionales.
Fuente: Elaboración propia.

Para entender este proceso se parte de la idea que el manejo de herramientas tecnológicas como un instrumento del aprendizaje lleva al estudiante a explorar las alternativas didácticas que le permitan entender y utilizar estos conocimientos tanto para su vida escolar así como para su formación personal. “Las escuelas son, quizás, los lugares donde más se necesitan herramientas multimedia para el desarrollo de los contenidos programáticos. Las mismas causarán cambios radicales en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular cuando los estudiantes inteligentes descubran que pueden ir más allá de los límites de los métodos de enseñanza tradicionales” (ABC COLOR, 2018, p.1) Reafirmando de este modo lo dicho por Flores (2011) quien asegura que “gracias al continuo contacto que tienen los más jóvenes de la sociedad con la tecnología en todos sus ámbitos, no les resulta extraño usar estos recursos, además que constituyen un elemento motivador para ellos” (p.108)

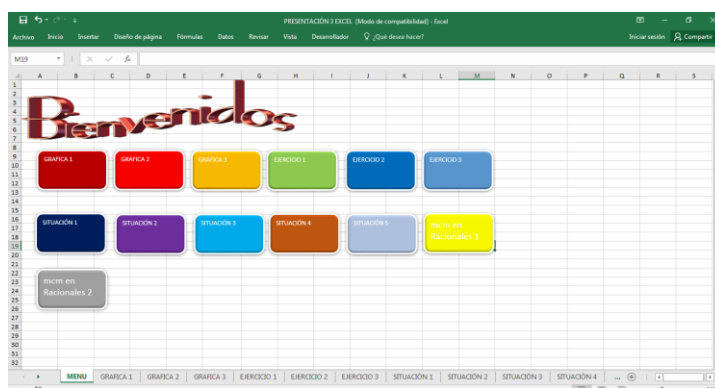


Figura 18. Diseño del material de apoyo para la estrategia didáctica.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez terminado el desarrollo de las presentaciones en Power Point, se procedió a realizar un documento de Excel, en el cual se diseñó una portada con botones para acceder de manera directa a tres tipos de actividades que consistían en interpretar graficas de fracciones, solucionar ejercicios sobre sumas de fracciones y la solución de situaciones cotidianas en relación a contexto de los estudiantes, donde ellos posteriormente analizar la respuesta y determinar si fueron respondidas de forma correcta incorrecta.

5.4 Semana 3, presentación de diapositivas y proceso de evaluación

Una vez diseñadas la presentación de Power Point y la hoja de Excel a implementar en la estrategia didáctica para abordar los temas básicos de: algoritmo, suma, aplicación de situaciones problema de los números racionales y su evaluación, se aplicó a 5 estudiantes.

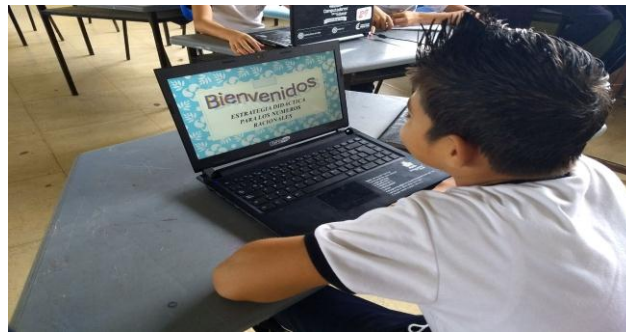


Figura 19. Aplicación de Diapositivas interactivas en Power Point.
Fuente: Elaboración propia.

Las diapositivas interactivas de Power Point fueron útiles para abordar los temas relacionados con los números racionales, especialmente la suma, la hoja de Excel se utilizó para diseñar e implementar la evaluación sobre todo el proceso realizado, siempre apoyándose en los aportes teóricos de Lewis (como se citó en López, Lagunes y Herrera, 2006), quien sustenta que la hoja de cálculo es una herramienta de aprendizaje poderosa, luego si los estudiantes tienen acceso a computadores, deben utilizarla. Así mismo, argumenta que desarrolla en los estudiantes habilidades para: descubrir patrones; comprender conceptos matemáticos básicos como conteo, adición y sustracción; estimular las capacidades mentales de orden superior mediante el uso de fórmulas para responder a preguntas condicionales del tipo “si... entonces”; solucionar problemas y usar fórmulas para manipular números, explorar cómo y qué formulas se pueden utilizar en un problema determinado y cómo cambiar las variables que afectan el resultado.

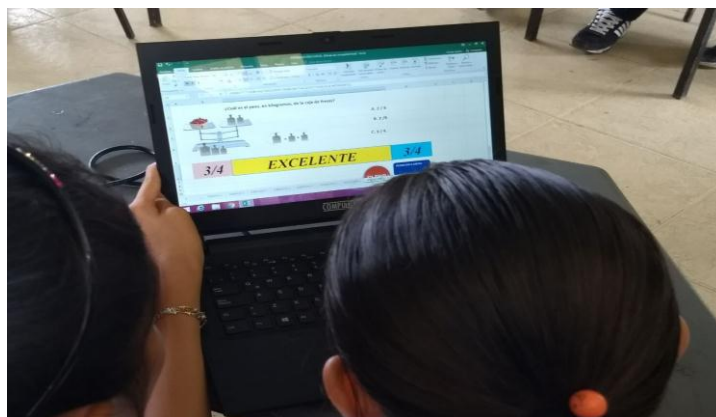


Figura 20. Desarrollo de la evaluación en la hoja de Excel.
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Resultados generales en el área de Matemáticas antes y después de realizadas las actividades programadas por el proyecto.

Código	Género	Rendimiento académico	
		Antes de la intervención	Después de la aplicación
E1	Femenino	Básico	Superior
E2	Masculino	Básico	Alto
E3	Masculino	Básico	Superior
E4	Femenino	Básico	Alto
E5	Masculino	Básico	Alto

Nota. Elaboración propia.

CAPÍTULO VI

Resultados

6.1 Resultados en cuanto al cumplimiento de los objetivos

Para atender a una población de 25 estudiantes de grado séptimo de la I.E.R el Yarumo se propuso como estrategia metodológica un proyecto de aula denominado: Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la suma de números racionales haciendo uso de herramientas ofimática. Esta estrategia contó con una serie de actividades, las cuales fueron diseñadas atendiendo al alcance del objetivo general del presente trabajo, mediante el cumplimiento de cuatro objetivos específicos detallados así:

Con relación al primer objetivo: Identificar conocimientos previos que presentan los estudiantes de grado séptimo de la I.E.R el Yarumo en el área de Matemáticas para abordar los conceptos e importancia de la suma de números racionales, se aplicó a los estudiantes de grado séptimo una prueba diagnóstica, con el fin de confirmar las observaciones directas realizadas por parte del docente de matemáticas, respecto a pre saberes y dificultades (Ver anexo A) que poseían los estudiantes dentro del área de matemáticas al abordar los conceptos básicos de los números racionales, este ejercicio permitió esclarecer las dificultades que poseía este grupo de estudiantes, en la parte conceptual, práctica y de comprensión del objeto matemático de estudio.



Figura 21. Desarrollo de la prueba diagnóstica.
Fuente: Elaboración propia.

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos en la prueba, se encontró que la mayoría de estudiantes presentaban dificultades conceptuales sobre los números racionales. En relación a esto, Kieren (como se citó en Castaño, 2014) advierte en sus publicaciones que existen varias interpretaciones de los números racionales, lo que el autor define como la razón principal de las dificultades de aprendizaje, tanto relacionadas con el concepto como con las operaciones. Esto lleva a concluir que, inmerso en estas dificultades, también se encuentra un bajo nivel de comprensión de lectura que no les permite entender con claridad los conceptos y planteamientos a desarrollar tal y como lo plantea Lamon (como se citó en Matute, 2010) y Colindres (2010), quienes aluden a que si los estudiantes tienen una comprensión clara de cada una de las interpretaciones del concepto de fracción, podrán desarrollarse confiadamente en cualquier situación que involucre fracciones.

Para el segundo objetivo: Identificar herramientas ofimáticas que permitan la enseñanza de la adición de números racionales, inicialmente se desarrolló una actividad que consistió en seleccionar dos programas del paquete de Microsoft Office, que permitieran desarrollar el tema de la suma de números decimales, teniendo en cuenta las diferentes particularidades del grado séptimo y las exigencias curriculares para tal grado.

Para llevar a cabo esta actividad se partió de la identificación de las realidades y características del contexto tales como: ubicación geográfica de la institución; cabe señalar que esta se halla en el sector rural y cuenta con el servicio de fluido eléctrico, sin embargo, este a menudo presenta desconexiones por diversas causa. Por otro lado, se tuvo en cuenta la conectividad a internet, la cual es ineficiente, por lo que se llegó a la conclusión de usar recursos offline, por estas razones se seleccionó los programas de Microsoft Office (Power Point y Excel).

Se realizó una verificación en los computadores para determinar si tenían instalado el paquete de ofimática, esto permitió comprobar que todos los computadores de la institución contaban con el paquete de Microsoft Office versión 2016,



Figura 22. Estudiantes seleccionando paquete ofimático, programas Power Point y Excel para el diseño de las actividades propuestas en la intervención.
Fuente: Elaboración propia.

En este orden de ideas, se procedió a identificar las posibles rutas para acceder a los programas de Microsoft Office, para acceder a ellos se escogió la ruta más adecuada a) clic en el botón iniciar, b) clic en todos los programas, c) clic en la carpeta Microsoft Office d) clic en el programa deseado: Excel o Power Point.

Para tener información en cuanto a la finalidad de estos programas y su aprovechamiento en actividades fáciles y eficaces de desarrollar en el aula de clases con respecto al tema de estudio, se tuvo que recurrir a la indagación mediante el recurso del internet u otro medios offline.



Figura 23. Buscando herramientas de ofimática.
Fuente: Elaboración propia.

Para el Tercer objetivo: Diseñar una estrategia didáctica en la que a través del uso de herramientas ofimáticas sea posible abordar la suma de números racionales, se diseña una

estrategia didáctica a través de los programas: Microsoft Office Power Point y Microsoft Office Excel, mediante los cuales se desarrollaron acciones encaminadas al fortalecimiento de los conceptos básicos como: Presentación del algoritmo de la suma de números racionales, resolución de situaciones problemas que implicaban el uso de la suma de números racionales.

El diseño de actividades que involucraron estas herramientas, permitió el estudio de conceptos básicos sobre la suma de números racionales además, del algoritmo y situación problemas de la suma de números racionales (Ver anexo B). Con el desarrollo de estas sesiones de trabajo se pudo corroborar los aportes teóricos de autores como: Kelly, (1999), Riaño (2012), López y Pinilla (2011), Marqués, (2012), Robles, (2014) y Merrill (como se citó en Trujillo, 2013) ya mencionados en el marco conceptual del presente.

Con los estudiantes se realizó una actividad para profundizar en el manejo de Power Point y Excel, la actividad consistió en recolectar información e imágenes relacionadas con el objeto de estudio del presente proyecto, además se buscó generar una serie de diapositivas y hojas de cálculo, que involucraron el currículo de grado séptimo, en el área de matemáticas. Así mismo, estas herramientas resultaron relativamente fácil de utilizar y su funcionamiento, permitió presentar: imágenes y textos e inclusive audio dentro de una sola presentación (Marín, 2008).



Figura 24. Producto obtenido por los estudiantes intervenidos, en la utilización las herramientas ofimáticas.
Fuente: Elaboración propia.

En relación al cuarto objetivo: Implementar herramientas ofimáticas como estrategia didáctica que permita sumar números racionales. Se aplicaron presentaciones en Microsoft Office Power Point, en las cuales los estudiantes manejaron las diapositivas para desarrollar ejercicios básicos, y ejercitaron el algoritmo para la suma de números racionales (Figura 27).



Figura 25. Implementación de la de Estrategia didáctica.
Fuente: Elaboración propia.

De igual forma, se utilizó la hoja de cálculo de Microsoft Office Excel, la cual permitió llevar a cabo la evaluación del proceso, las diferentes evaluaciones fueron desarrolladas por los estudiantes de grado séptimo de la IER el Yarumo, sin ningún inconveniente, puesto que el manejo de este programa no les generó dificultades.

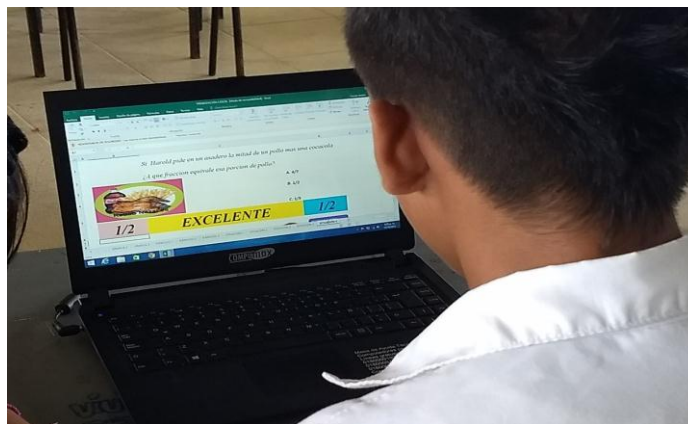


Figura 26. Aplicación del proceso evaluativo mediante la herramienta ofimática Microsoft Office Excel.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 27. Desarrollo de estrategias interactivas en Power Point y Excel.
Fuente: Elaboración propia.

Para el alcance de este cuarto objetivo específico, también se desarrolló una presentación en Power Point, que contenía la síntesis sobre el procedimiento para la adición de números racionales de una manera práctica y sencilla, la cual con el uso de recursos como imágenes dinámicas (Gifs), botones de opciones de varios colores, permitieron comprender de una mejor manera los contenidos, permitiendo así seleccionar las respuestas a los interrogantes planteados en cada diapositiva, además mediante el uso de vínculos se diseñaron diapositivas que les informaron a los estudiantes si sus respuestas seleccionadas fueron correctas o erróneas.

En el programa de Microsoft Office Excel se diseñó una actividad que consistió en: Una portada de la actividad con su respectivo título y botones de colores que permitían desplazarse hacia diferentes ejercicios planteados, dichos ejercicios, se componen de gráficas para identificar números racionales, ejercicios matemáticos del algoritmo de la adición y situaciones matemáticas cotidianas. Cada ejercicio posee imágenes coloridas con cuadros de selección múltiple de tres opciones, que daban respuesta al cuestionamiento planteado, si él estudiante escogía la opción correcta, se muestra un mensaje indicándole que su respuesta ha sido marcada correctamente y que puede continuar con la siguiente hasta terminar la actividad.

En esta actividad se procuró llevar a cabo el tratamiento de problemas cotidianos con representaciones gráficas para los estudiantes, por su parte ellos debieron mostrar sus competencias en relación a los conocimientos adquiridos en cuanto al manejo de la suma de números racionales. Este trabajo se fundamentó en diferentes aportes teóricos de autores como: Flores (2015), quien expone que para sumar fracciones con igual denominador el profesor debe tratar de darle sentido a estas operaciones a partir de su representación figural, en este sentido hay que destacar que en cada uno de los ítems propuestos se insertaron graficas que les permitieran comprender y deducir de una mejor forma los diferentes planteamientos.

Por su parte López y Pinilla (2011) afirman que “los sistemas de información son herramientas informáticas que facilitan la generación o captura de datos” este aporte justifica por qué se recurrió al uso de las herramientas ofimáticas del computador. Para Ortega & Ullastres (2005) “las estrategias didácticas para la enseñanza de la tecnología son herramientas para la creación de material didáctico digital” en este sentido, se elaboró el presente trabajo como estrategia didáctica para ser implementada con el apoyo de las herramientas tecnológicas, clarificando que dichas estrategias se llevaron a cabo desde el área de matemáticas.

Por su parte Linares y Sánchez (1988) plantean que para llevar a cabo la enseñanza de la aritmética para este caso la adición de números fraccionarios, se deben identificar y caracterizar los contextos, para que así resulten ser más significativos en el proceso tano de enseñanza como de aprendizaje.

Al abordar los temas estudiados y desarrollarlos en los programas seleccionados, los estudiantes E1, E2, E3, E4, E5, contestaron de manera acertada, esto permitió concluir que el pensamiento numérico de los estudiantes motivado por el uso de las TIC, resultó fortalecido, ya

que las TIC son herramientas que le permiten a los docentes u otros, ser más didácticos en el fomento de procesos de enseñanza aprendizaje, puesto que estos favorecen la lúdica ayudando a motivar a los estudiantes, así como a despertar su gusto por las matemáticas (Jaramillo, 2013).

En esta misma línea, se corroboró lo escrito por Lewis (como se citó en López, Lagunes y Herrera, 2006), quien considera que Excel es una herramienta de aprendizaje poderosa y que, si los estudiantes tienen acceso a computadores, deben utilizarla. Igualmente, argumenta que desarrolla en los estudiantes habilidades para: organizar datos (ordenar, categorizar, generalizar, comparar y resaltar los elementos claves).



Figura 28. Estudiantes E1, E2, E3 aplicando las herramientas ofimáticas en la suma de números racionales.
Fuente: Elaboración propia.

6.2 Consideraciones finales

En este trabajo de intervención de aula, se procuró vincular también algunos elementos del modelo cognitivo, proceso en el cual las profesoras Woolfolk y Nicolich (1983, p.121) afirman que: La concepción cognitiva del aprendizaje considera a las personas como seres activos, iniciadores de experiencias que conducen al aprendizaje, buscando información para resolver problemas, disponiendo y reorganizando lo que ya saben para lograr un nuevo aprendizaje. En vez de ser pasivamente influidas por los hechos del entorno, las personas optan activamente, deciden, practican, prestan atención y llegan a muchas otras respuestas mientras persiguen sus

objetivos (Guevara, 2015). Así mismo, se realizó una exploración continua sobre la importancia de la interacción social que se da en los estudiantes para lograr que alcancen unos objetivos y unas metas particulares, es así como mediante las herramientas infomáticas se puede explorar y diseñar actividades que vincularon al grupo.

Existen muchas propuestas para desarrollar en internet, que pueden ser aplicadas, pero no todas son realizables en este contexto, debido a que la institución no cuenta con una conectividad a internet que les permita desarrollar actividades en línea como descargar programas o acceder a plataformas.

6.3 Conclusiones

En este trabajo de intervención de aula se resalta el aporte decidido de los estudiantes que estuvieron apoyando al docente investigador, demostrando que cuando existen actividades motivadoras se entusiasman por el desarrollo de estas, son más participativos, demuestran iniciativa y mejorar sus aprendizajes, lo cual se ve reflejado en sus trabajos en clase y extra clase.

También se puede concluir que en el proceso de todas las actividades propuestas para alcanzar el objetivo general se reforzó los pensamientos de muchos autores y pensadores, especialmente los planteados por Vygotsky (1978), resumidos en la interacción social como un medio para explorar y reforzar la adquisición de conocimientos, lo cual, llevado a la práctica, se evidencio en el trabajo en equipo que permitió vincular a los estudiantes con el proceso y entre ellos mismos.

Las herramientas tecnológicas apoyan los procesos educativos como reforzadores del conocimiento y como una herramienta de motivación genuina que busca ser generalizada cada

día más, su variedad de contenidos multimedia permite ofrecer una amplia gama de ventajas cognitivas que dan respuesta a la teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.

Los números racionales según Gómez y Pérez (2016), poseen muchas interpretaciones que llevan a identificar una teoría general que permita concebir un diseño adecuado y fácil de proyectar en el aula, que cumpla con uno de los principios básicos para enseñar matemáticas, que sea práctico en la cotidianidad.

La indagación con respecto al uso y aprovechamiento de las herramientas ofimáticas permite identificar las posibilidades reales que se tiene para ser exploradas mediante propuestas didácticas aplicables con el uso del ordenador de forma offline (Paquete de Microsoft Office), cuando la conectividad a internet en el sector rural es deficiente.

La planeación previa resulta ser uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta en el desarrollo de contenidos sobre números racionales, puesto que de esta manera se tiene claridad sobre las diferentes concepciones teóricas de esta temática, ya que muchas veces puede llegar a generar confusión en los estudiantes, por desconocimiento de un saber disciplinar profundo y reflexivo de parte del docente de matemáticas.

La planeación de aula debe ser llevada a cabo, atendiendo a las directrices emanadas de parte del Ministerio de Educación Nacional, a través de los diferentes referentes de calidad para la educación en Colombia.

Los estudiantes lograron identificar en cada proceso del presente proyecto, cómo iban mejorando respecto a la comprensión del objeto matemático, midieron sus conocimientos en la

parte diagnóstica, consultaron las herramientas que se adecuaban a su contexto y planearon el tema apoyados del docente, para luego poder mostrar el producto de su trabajo.

6.4 Recomendaciones

En la labor docente se hace necesario indagar nuevas estrategias metodológicas, que vinculen a los estudiantes en la exploración de las herramientas tecnológicas de manera adecuada, para que estas permitan la asimilación de nuevos conceptos o puedan ser entendidos de una manera práctica y eficiente.

Los estudiantes necesitan relacionarse y asociarse para lograr entender los procesos matemáticos, ya que para algunos estudiantes resulta “fácil” esta área, mientras que para otros no. Es ahí donde las herramientas tecnológicas juegan un papel importante en cuanto a que permiten un aprendizaje colaborativo, es decir, que el conocimiento se refuerza mediante el intercambio de conceptos entre los estudiantes, logrando de esta manera el alcance de metas en común.

Al abordar la enseñanza de cualquier tema matemático, en cualquier grado escolar, se debe considerar que son conceptos “abstractos” los que se tratan y que muchas veces se exponen como tal, sin reflexionar que se debe realizar una actividad práctica o una demostración de este concepto para que se entienda mejor, demostrando así que las matemáticas son procesos que suceden en la cotidianidad y que por tanto se las debe considerar como parte esencial del ser humano.

La enseñanza de las matemáticas se debe adaptar al contexto en el cual se desarrolla el estudiante, ya que su cultura y condiciones, pueden reforzar con facilidad la forma como se

puede abordar y asimilar un determinado tema, permitiendo así aprendizajes más significativos. Siguiendo esta dirección, también es importante contextualizar las temáticas expuestas en los diferentes textos o guías de enseñanza aprendizaje.

6.5 Sugerencias para futuras investigaciones

El diseño de un proyecto de intervención de aula debe siempre considerarse de carácter flexible, puesto que este se puede ir enriqueciendo y complementando en su aspecto teórico o metodológico, a medida que se vaya desarrollando. Por otro lado, se sugiere implementar proyectos de aula, en el desarrollo de las temáticas que más se les esté dificultando a los estudiantes, puesto que estos por su estructura, didáctica y dinámica de desarrollo, motivan a los estudiantes al desarrollo de las diferentes actividades, demostrando mayor participación y disposición, lo que a su vez repercutirá en sus desempeños académicos.

Por otra parte, para la implementación de propuestas en relación a la adición de números racionales, el docente debe ahondar en el conocimiento de este objeto matemático, puesto que este tiene mucha divergencia en sus concepciones conceptuales.

Otro aspecto fundamental tiene que ver con conocer el contexto en el que se van a desarrollar proyectos de aula, mediante el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas, puesto que muchas veces las instituciones educativas no cuentan con una buena infraestructura tecnológica, con ordenadores en correcto estado y con los programas de ofimática pertinentes. Así mismo, se sugiere tener en cuenta la realidad que vive cada uno de los estudiantes en sus hogares, puesto que no podemos esperar que estos realicen determinadas actividades de manera extra clase cuando muchas veces estos no cuentan con los elementos necesarios en sus hogares.

En el desarrollo de proyectos de aula es importante tener en cuenta que muchas veces los estudiantes presentan diversos ritmos de aprendizaje, más aun cuando se trata de estudiantes que han realizado su ciclo de primaria a través de la metodología Escuela Nueva, en aulas multigrado y unidocentes.

Bibliografía

- ABC COLOR. (15 de 05 de 2018). *Zona Informática*. Obtenido de El proyector de transparencias y diapositivas: <http://www.abc.com.py/edicion-impresas/suplementos/escolar/el-proyector-de-transparencias-y-diapositivas-1161893.html>
- Alcaldía de Orito - Putumayo. (23 de Noviembre de 2016). *Alcaldía de Orito - Putumayo, orito tiene quien lo quiera*. Obtenido de Alcaldía de Orito - Putumayo: http://orito-putumayo.gov.co/informacion_general.shtml
- Alfonzo, I. (2015). Educación Especial. *Breves miradas de los actores en su práctica docente*. México: Servicios académicos internacionales eumed.net.
- Arbeláez, N. M. (2014). *Universidad Autónoma de Manizales* . Obtenido de <http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/861/1/Tesis%20N%C3%A9stor%20Mario%20Casta%C3%B1o.pdf>
- Arce, S. B. (2010). *Fundamentos Epistemológicos E Historia De Las Matemáticas*. Paradigmas Básicos De La Enseñanza-Aprendizaje De La Geometría En Educación Primaria. Obtenido de http://roble.pntic.mec.es/sblm0001/archivos/tema3_geometria_alumnos.pdf
- Ávila, A. (20 de Septiembre de 2007). *SCIELO, Educación matemática* . Obtenido de Artículos de investigación, Los profesores y los decimales. Conocimientos y creencias acerca de un contenido de saber cuasi invisible: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262008000200002
- Ayala, E. S. (13 de 02 de 2011). *El poder de la comunicación en una sociedad globalizada*. Obtenido de GET PRINT BOOK:

https://books.google.com.co/books?id=Ik_uBgAAQBAJ&pg=PA101&lpg=PA101&dq=s+recomiendan+actividades+de+enseñanzas+interdisciplinarias,+de+largo+plazo+y+centradas+en+el+estudiante,+en+lugar+de+lecciones+cortas+y+aislada.+Las+estrategias+de+instrucción+basad

Balderas, I. (2013). Investigación cualitativa. Características y recursos. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. Recuperado de <http://xn--caribea-9za.eumed.net/investigacion-cualitativa/>

Barrios, M. y. (16 de 02 de 2010). *Memoria 11º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Obtenido de Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones: http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_Propuesta_Didctica_Asocolme2010.pdf

Belloch, C. (2012) *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Recuperado de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>

Bogdan, T. S. (15 de 03 de 2013). *Introduccion A Los Metodos Cualitativos De Investigacion*. Obtenido de La Búsqueda De Significados: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MRPtrphVGZMJ:https://yessicr.files.wordpress.com/2013/03/introduccion-a-los-metodos-cualitativos-de-investigacion-taylor-7-21-11-12.pptx+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>

Carvajal, Ó. M. (30 de 06 de 2011). *Las tecnologías de información y comunicación en la formación de contadores públicos: análisis de uso y aplicaciones en cinco universidades colombianas*. Obtenido de SCIELO: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-14722011000100010

Castaño, N. (2014). *Dificultades en la enseñanza de las operaciones con números racionales en la educación secundaria*. Recuperado de

<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/861/1/Tesis%20N%C3%A9stor%20Mario%20Casta%C3%Bl0.pdf>

Colindres, K. V. (05 de Noviembre de 2010). *Universidad Pedagógica Francisco Morazán*.

Obtenido de Concepciones Matemáticas en los estudiantes de séptimo grado Acerca de las Fracciones y sus Diferentes Interpretaciones :

<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/concepciones-matematicas-en-los-estudiantes-de-septimo-grado-de-la-escuela-normal-mixta-pedro-nufio-acerca-de-las-fracciones-y-sus-diferentes-interpretaciones.pdf>

Concha Vergara, M. (2014). E-learning. La revolución educativa. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11 (2), 115-125.

Conde, M. J. (01 de Junio de 2005). *Campus Universidad de Salamanca*. Obtenido de

Aplicación de las TIC a la evaluación de alumnos universitarios:

https://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_rodriguez_conde.htm

Cruz, R. L. (15 de 01 de 2007). *Compendio De Estrategias Bajo El Enfoque Por Competencias*.

Obtenido de Instituto Tecnológico De Sonora:

prepajocotepec.sems.udg.mx/sites/default/files/estrategias_tobbon_0.docx

Díaz, R. O. (01 de Diciembre de 2014). *UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES*.

Obtenido de Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales:

<http://repositorio.autonoma.edu.co/jspui/bitstream/11182/865/1/Informe%20final%20Raul%20Morales%20con%20toda%20la%20bibliografia%20diciembre%20toda%20completa.pdf>

- Escobar, M. Z. (20 de Julio de 2016). *Revista Educación*. Obtenido de La estrategia didáctica: Una combinación de técnicas didácticas para desarrollar un plan de gestión de riesgos en la clase: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/edu/v41n1/2215-2644-edu-41-01-00001.pdf>
- Flores, P. (2011). *Funes.uniandes.edu.co*. Obtenido de Libro_MATREC_2011_pdf: http://funes.uniandes.edu.co/1946/1/libro_MATREC_2011.pdf
- G., P. J. (8 de Septiembre de 2011). *XXIV Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística*. Obtenido de Memorias Universidad Distrital Francisco Jose De Caldas: <http://www.etnomatematica.org/memorias/MEMORIAS%20COLOQUIO%202011.pdf>
- Gálvez, A. M. (10 de Diciembre de 2015). *Propuesta De Aula Para El Aprendizaje Del Número Racional En Grado Sexto De La Educación Básica A Partir Del Significado De La Fracción Como Razón*. Obtenido de Universidad Icesi, Santiago De Cali: https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78781/1/T00396.pdf
- García, L. C. (5 de Diciembre de 2014). *Teorías Del Aprendizaje Y Tics*. Obtenido de Evolución De La Tecnología Educativa: <https://books.google.com.co/books?id=JOxCDwAAQBAJ&pg=PA70&lpg=PA70&dq=enfoque+instrumentalista,+pasando+por+un+enfoque+sist%C3%A9mico+de+la+ense%C3%B1anza+centrado+en+la+soluci%C3%B3n+de+problemas,+hasta+un+enfoque+m%C3%A1s+centrado+en+el+an%C3%A1lisis+y+>
- Gobernacion Putumayo. (18 de Noviembre de 2016). *Putumayo, Biodiverso y Ancestral*. Obtenido de Gobernacion Putumayo: <https://www.putumayo.gov.co/orito.html>
- Godino, J. D. (01 de Octubre de 2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Obtenido de Proyecto Edumat-Maestros: http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf

- Gómez, A., & Pérez, A. (2016). *Tres enfoques para la enseñanza de los números racionales*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/4277/427751143016/html/index.html>
- Grisolía, C. P. (12 de 05 de 2002). *La inclusión educativa de las NTICs en los procesos de aprendizaje*. Obtenido de [quadernsdigitals.net](http://www.quadernsdigitals.net):
http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_706/a_9478/9478.html
- Guarrera, A. (23 de Noviembre de 2008). *La Escuela Inteligente por David Perkins*. Obtenido de EL nuevo paradigma en la Educación: <http://paradigma-en-la-educacion.blogspot.com.co/2008/11/la-escuela-inteligente-por-daivid.html>
- Guevara, J. D. (05 de 01 de 2015). *Universidad de La Sabana*. Obtenido de Centro de Tecnologías para la Academia:
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/22986/Jose%20Daniel%20Parrado%20Guevara%20%28tesis%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez, I. B. (01 de Agosto de 2013). *Revista caribeña de ciencias sociales*. Obtenido de Universidad Autónoma de Tlaxcala: <http://xn--caribea-9za.eumed.net/investigacion-cualitativa/>
- Hernandez, M. (18 de 05 de 2016). *PREZI*. Obtenido de Uso De Sufijos Y Prefijos, Griegos Y Latinos: <https://prezi.com/cfvo2y6ma3jh/uso-de-sufijos-y-prefijos-griegos-y-latinos/>
- Icfes Mejor Saber. (27 de Julio de 2017). *Icfes Saber 3°, 5° Y 9°*. Obtenido de resultados según Establecimiento Educativo:
<http://www.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteEstablecimiento.jspx>
- Icfes mejor saber. (6 de noviembre de 2007). *Quienes Somos*. Obtenido de <http://www.icfes.gov.co/quienes-somos>

ICFES. (1 de Febrero de 2017). *Boletín SABER en breve Edición 15*. Obtenido de La prueba Saber 3°, 5° y 9° en el 2016:

file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Edicion%2015%20boletin%20saber%20en%20br
eve.%20La%20prueba%20saber%2035y9%20en%20el%202016.pdf

Institución Educativa Rural El Yarumo, (2016). *Proyecto Educativo Institucional*. Orito

Jaramillo, R. C. (13 de Noviembre de 2013). *EDUTEKA*. Obtenido de Sumando y Restando con las TIC: <http://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/22446>

Jiménez, A., & Robles, F. (2016). *Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje*. Recuperado de

<http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/viewFile/16/142>.

Johnson, L., Becker, S., Cummins, M., Estrada V., Freeman, A. & Ludgate, H. (2013).

Aprendizaje mediante dispositivos móviles. Recuperado de

<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/dispositivosmoviles>

Konic, P. (2010). *Números, Revista de didáctica de las matemáticas*. Obtenido de

http://www.ugr.es/~jgodino/eos/Decimales_Numeros_2010.pdf

Landolfi, H. (05 de 05 de 2007). *Liderazgo Según Hugo Landolfi*. Obtenido de ¿Por qué

aprendemos tan poco en la escuela?: <https://es.scribd.com/doc/232791871/Por-Que-Aprendemos-Tan-Poco-en-La-Escuela-Sabiduria>

Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. (01 de Mayo de 2006).

Obtenido de Manual para Docentes:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>

- López, C. A. (01 De Noviembre De 2011). *Universidad Libre De Pereira*. Obtenido De Diseño E Implementacion De Un Sistema.pdf:
<http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/bitstream/handle/123456789/626/DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMENTACION%20%20DE%20UN%20SISTEMA.pdf?sequence=1>
- López, M. (2006). *Universidad Autónoma del Carmen. Campeche. México*. Obtenido de Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística:
https://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07/n7_art_lopez_lagunes_herrera.htm#_edn4
- López, M., Lagunes, C., & Herrera, S. (s.f). *Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística*. Recuperado de
http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_07/n7_art_lopez_lagunes_herrera.htm
- Marín, O. M. (30 de Agosto de 2008). *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*. Obtenido de El Uso De Las Presentaciones Digitales En La Educación Superior: Una Reflexión Sobre La Práctica:
<http://www.redalyc.org/html/447/44713044006/>
- Marqués, P. (2012). *Impacto de las tic en la educación: funciones y limitaciones*. Recuperado de
<https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
- Marroquín, N. (02 de 07 de 2010). *Tras los pasos de un... Hacker*. Obtenido de The Amazon Book Review:
<https://books.google.com.co/books?id=tSdGxtSrlU8C&pg=PA524&lpg=PA524&dq=Un+algoritmo+es+un+conjunto+prescrito+de+instrucciones+o+reglas+bien+definidas,+ord>

enadas+y+finitas+que+permite+realizar+una+actividad+mediante+pasos+sucesivos+que
+no+generen+dudas+a+

Martel, M. D. (15 de Mayo de 2013). *Universidad De Las Palmas De Gran Canaria*. Obtenido de Departamento De Didácticas Especiales :

file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/0694420_00000_0000.pdf

Matías Arce, S. B. (02 de 12 de 2010). *Fundamentos Epistemológicos E Historia De Las Matemáticas*. Obtenido de Paradigmas Básicos De La Enseñanza-Aprendizaje De La Geometría En Educación Primaria:

http://roble.pntic.mec.es/sblm0001/archivos/tema3_geometria_alumnos.pdf

Matute, K. (2010) *Concepciones matemáticas en los estudiantes de séptimo grado de la escuela normal mixta “Pedro Nufio” acerca de las fracciones y sus diferentes interpretaciones*.

Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/descargaPdf/concepciones-matematicas-en-los-estudiantes-de-septimo-grado-de-la-escuela-normal-mixta-pedro-nufio-acerca-de-las-fracciones-y-sus-diferentes-interpretaciones/>

MEN. (16 de 9 de 2013). *Colombia Aprende La Red Del Conocimiento*. Obtenido De Sistema Educativo En Colombia: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-235863.html>

MEN. (2003). *Estandares Básicos De Competencias En Matemáticas*. Potenciar El Pensamiento Matemático, Un Reto Escolar. Obtenido de:

http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-70799_archivo.pdf

MEN. (2006). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Siempre día e, La ruta hacia la Excelencia Educativa. Obtenido de

- http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf
- MEN. (2013). *Colombia Aprende La Red Del Conocimiento*. Sistema educativo en colombia. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-235863.html>
- MEN. (30 de Septiembre de 2006). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Obtenido de Siempre día e, La ruta hacia la Excelencia Educativa: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/micrositios/1752/articles-349446_genera_dba.pdf
- Mesa, E., Escobar, J., Londoño, M., Ospina, Zapata, D., & Aranzazu, D. (2010). *Estructura aditiva de las fracciones en el grado octavo*. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/809/1/JC0651.pdf>
- Meza, A. (2 de 05 de 2010). *Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*. Obtenido de Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones: http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_Propuesta_Didctica_Asocolme2010.pdf
- Meza, A. (2010). *Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones*. Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Obtenido de: http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_Propuesta_Didctica_Asocolme2010.pdf
- Meza, A., & Barrios, A. (2010). *Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones*. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_Propuesta_Didctica_Asocolme2010.pdf
- MINEDUCACIÓN. (01 de Marzo de 2005). *Altablero*. Obtenido de El Periodico de un Pais que Educa y se Educa: <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87580.html>

Mineducación. (2005). *Altablero*. Obtenido de El Periodico de un Pais que Educa y se Educa:

<http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87580.html>

Mineducación. (2010). *Pruebas Saber*. Obtenido de ICFS 3°, 5° Y 9°:

<https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

Mineducación. (2015). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*. Obtenido de

Comunicado de prensa: <https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-351473.html>

MINEDUCACIÓN. (26 de 09 de 2010). *PRUEBAS SABER*. Obtenido de ICFS 3°, 5° Y 9°:

<https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html>

MINEDUCACIÓN. (30 de 06 de 2015). *Ministerio de Educación Nacional de Colombia*.

Obtenido de Comunicado de prensa: <https://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-351473.html>

Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología de la Nación. (01 de 12 de 2007). *Matemática*.

Obtenido de Nucleos de aprendizaje prioritarios :

<file:///C:/Users/USUARIO/Desktop/numeros%20racionales%2022.pdf>

Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires. (2010). *Dirección de Currícula y*

Enseñanza. Matemática : fracciones y números decimales 7mo. grado. - 2a ed. - Buenos

Aires: Obtenido de

<http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/pdf/fracciones.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (2011). *Programa para la transformación de la calidad*

educativa. Recuperado de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-310661_archivo_pdf_guia_actores.pdf)

[310661_archivo_pdf_guia_actores.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-310661_archivo_pdf_guia_actores.pdf)

Ministerio De Educación Nacional De Colombia. (12 de Mayo de 2003). *Estandares Basicos De Competencias En Matematicas*. Obtenido de Potenciar El Pensamiento Matemático: Un Reto Escolar: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-70799_archivo.pdf

Ministerio de Educación Nacional, (2005). Uso pedagógico de tecnologías y medios de comunicación. Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-87580.html>

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares de Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Delfín Ltda.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas* (Primera ed.). (M. d. Nacional, Ed.) Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A.

Ministerio de Educación Nacional. (5 de 10 de 2006). *SEPARATA FINAL*. Obtenido de MEN: <https://www.google.com.co/search?q=estandares+de+matematicas+septimo&oq=estandares+de+matematicas+septimo&aqs=chrome..69i57j0l5.15779j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Ministerio de Educación Nacional. (5 de 10 de 2006). *SEPARATA FINAL*. Obtenido de MEN: <https://www.google.com.co/search?q=estandares+de+matematicas+septimo&oq=estandares+de+matematicas+septimo&aqs=chrome..69i57j0l5.15779j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

MINTIC. (26 de 12 de 17). *en TIC confío*. Obtenido de Gobierno De Colombia : <http://www.enticconfio.gov.co/que-son-las-tic-significado>

- Molina, S. (2009). *Una manera de integrar las herramientas tecnológicas en la formación de maestros*. Recuperado de http://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1240873162.pdf
- Moreira, M. A. (15 de 01 de 2002). *La Teoría De Los Campos Conceptuales De Vergnaud, La Enseñanza De Las Ciencias Y La Investigación En El Área*. Obtenido de Vergnaud's conceptual fields theory, science education, and research in this area: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf>
- Moreno, A. M. (2014). *Las prácticas de enseñanza empleadas por docentes de matemáticas y su relación en la solución de situaciones cotidianas con fracciones*. Biblioteca Digital Universidad Nacional. Obtenido de http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/7538/1/AlexanderMurillo_2014_practicadocentes.pdf
- Moreno, F. P. (2012). *El Uso De Materiales Didácticos Favorecen El Aprendizaje Significativo De Los Alumnos*. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2015/1457/constructivismo.htm>
- Muñoz, J. L. (01 de 12 de 2004). *El Aprendizaje Significativo y la evaluación de los aprendizajes*. Obtenido de Aprendizaje Significativo: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/document.pdf>
- Nacional, M. d. (2011). *Programa Para La Transformación De La Calidad Educativa*. Obtenido de Guía para actores involucrados en el Programa: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-310661_archivo_pdf_guia_actores.pdf
- Naranjo, Y. M. (2016). *Materiales y recursos para enseñar y aprender números decimales*. Obtenido de Compartir PALABRA MESTRA:

<https://compartirpalabramaestra.org/matematicas/materiales-y-recursos-para-ensenar-y-aprender-numeros-decimales>

Nieto, E. P. (12 de Septiembre de 2011). *Universitat autònoma de barcelona*. Obtenido de Blobserver:

<http://www.uab.cat/servlet/BlobServer?blobtable=Document&blobcol=urldocument&blobheader=application/pdf&blobkey=id&blobwhere=1331797233892&blobnocache=true>

Números Racionales. (2017). *Números Racionales*. Obtenido de Operaciones de Números

Racionales: <http://numerosracionales.com/operaciones-de-numeros-racionales>

Obando, G. (2003). *La enseñanza de los números racionales a partir de la relación parte-todo*.

Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/1521/1/99_Obando2003La_RevEMA.pdf

Orduz, A. (2012). *Elementos teóricos y prácticos para la enseñanza y/o aprendizaje inicial de razones y proporciones*. Recuperado de

http://funes.uniandes.edu.co/2639/1/Version__CD_Trabajo_de_Grado_Andres_Amado_Orduz.pdf

Ortega, E. & Ullastres, A. (1 de 12 de 2005). *UNESCO*. Obtenido de La integración de las Tecnologías de la Información:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001507/150785s.pdf>

Peña, E. O. (2010). *Universidad de antioquia*. Obtenido de licenciatura en educación básica énfasis en matemáticas:

<http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/809/1/JC0651.pdf>

Pérez Gómez, G., & Vera Noriega, J. (2012). Lógica subyacente de la enseñanza de la suma y resta en profesores de primero a tercer grado escolar. *Tiempo de Educar*, 13 (25), 51-81.

- Piñero, D. G. (19 de 01 de 2004). *Software libre en los institutos*. Obtenido de EL SOFTWARE LIBRE: https://www.cs.upc.edu/~tonis/daniel_gonzalez_pinyero.pdf
- Pompeya, V. (2008). "Blended Learning". *La importancia de la utilización de diferentes medios en el proceso educativo*. Recuperado de https://postgrado.info.unlp.edu.ar/wp-content/uploads/2014/07/Eliana_Lopez.pdf
- Raña, J. C. (2012). *Universidad Laboral" de Málaga*. Obtenido de Power Point en el aula: <https://es.slideshare.net/yamigaleano2011/power-point-en-el-aula>
- Red Embeta Ltd en El Ambito Educativo. (2017). *Revista Importancia*. Obtenido de Importancia una guia de ayuda: <https://www.importancia.org/windows.php>
- Rivero, H. M. (15 de 03 de 2015). *SciELO*. Obtenido de versión impresa ISSN 1315-0162: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622015000100015
- Robles, A. (2014). Aprendizaje cooperativo y su relación con la operacionalización de los números racionales. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/05/86/Robles-Acxel.pdf>
- Rojas, N., Flores, P., & Carrillo, J. (2015). *Conocimiento Especializado de un Profesor de Matemáticas de Educación Primaria al Enseñar los Números Racionales*. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n51/1980-4415-bolema-29-51-0143.pdf>
- Ruiz, L. (2006). *Pensamiento docente sobre los procesos de enseñanza en la educación física*. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 2 (1), 79-99.
- Saiz, M. (30 de 05 de 2016). *Investigación en el Aula: el aprendizaje de los números irracionales*. Obtenido de Quaestiones Disputatae-Temas en Debate (quaest.disput.),: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/1109-3442-1-PB.pdf>

- Salvatella, J. (5 de 10 de 2015). *Impacto y penetración del hecho digital*. Obtenido de Las nuevas tecnologías en niños y adolescentes:
http://www.hphnet.org/attachments/article/1549/FAROS_ESP_JS_alta.pdf
- Scott, P. R. (12 de 10 de 2015). *Educación Matemática en las Américas 2015*. Obtenido de Volumen 2: Formación Inicial para Secundaria: <http://ciaem-redumate.org/memorias-ciaem/xiv/pdf/Vol2FormG7.pdf>
- Secretaria De Educación Departamental Del Putumayo. (12 de Marzo de 2017). *Macroproceso A “Gestión Estratégica” - Análisis Sectorial*. Obtenido De Gobernación Del Putumayo:
[file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2017%20Boletin%20Estadistico%202016%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/2017%20Boletin%20Estadistico%202016%20(1).pdf)
- Tobón, S., Pimienta, J., & García, J. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de Competencias*. Mexico, Mexico: Pearson Educación.
- Torrico Linares, E., & Santín Vilariño, C., & Andrés Villas, M., & Menéndez Álvarez-Dardet, S., & López López, M. (2002). El modelo ecológico de Bronfrenbrenner como marco teórico de la Psicooncología. *Anales de Psicología*, 18 (1), 45-59.
- Trujillo, P. (2013). *Diseño de un sitio web para el aprendizaje de herramientas ofimáticas para los estudiantes de bachillerato del Colegio Particular Borja Tres de la ciudad de Quito*. Recuperado de repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/2542/1/55392_1.pdf
- Unesco. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza*. Manual para Docentes. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>
- Valera, V. (2010). *Estrategias Instruccionales para el logro de aprendizaje significativo en el Eje curricular de Contabilidad*. Recuperado de

http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/148/TDE-2011-05-24T15:39:41Z-1021/Publico/tesis%20completa.pdf

Vallori, A. B. (27 de Febrero de 2005). *V Congreso Internacional Virtual de Educación*.

Obtenido de EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LA PRÁCTICA. EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN Y EJEMPLOS EN DIDÁCTICA DE LA GEOGRAFÍA:

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24385/Documento_completo.pdf?sequence=1

Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. Recuperado de

<http://www.ecosad.org/laboratorio-virtual/images/biblioteca-virtual/bibliografiagc/teoria-de-campos-conceptuales-vergnaud-1990.pdf>

Vitorelli Diniz Lima Fagundes, Karolina, Almeida Magalhães, Avani de, dos Santos Campos,

Carla Cristina, Garcia Lopes Alves, Cristina, Mônica Ribeiro, Patrícia, & Mendes, Maria Angélica. (2014). Hablando de la Observación Participante en la investigación cualitativa en el proceso salud-enfermedad. *Index de Enfermería*, 23(1-2), 75-

79. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962014000100016>

Vizcarra, L. A. (05 de 08 de 2013). *Modelos prescriptivos de proceso*. Obtenido de

<https://es.slideshare.net/coesiconsultoria/sesin-3-modelos-prescriptivos-de-proceso>

Wikilibro. (2 de MAYO de 2016). *Matemáticas/Aritmética/Números racionales*. Obtenido de

https://es.wikibooks.org/wiki/Matem%C3%A1ticas/Aritm%C3%A9tica/N%C3%BAmeros_racionales

Wikipedia. (21 de 03 de 2018). *Emberá*. Obtenido de Wikimedia Commons :

<https://es.wikipedia.org/wiki/Ember%C3%A1>

Wikispace, Susan Petreikis, Jenks Public Schools. (19 de Septiembre de 2010). *Algoritmo de la suma de decimales*. Obtenido de CYBERLIFE:

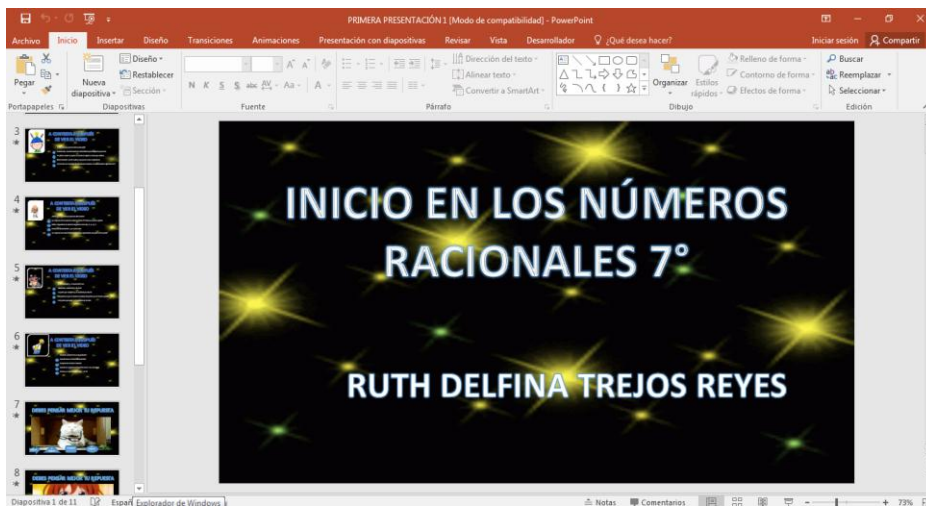
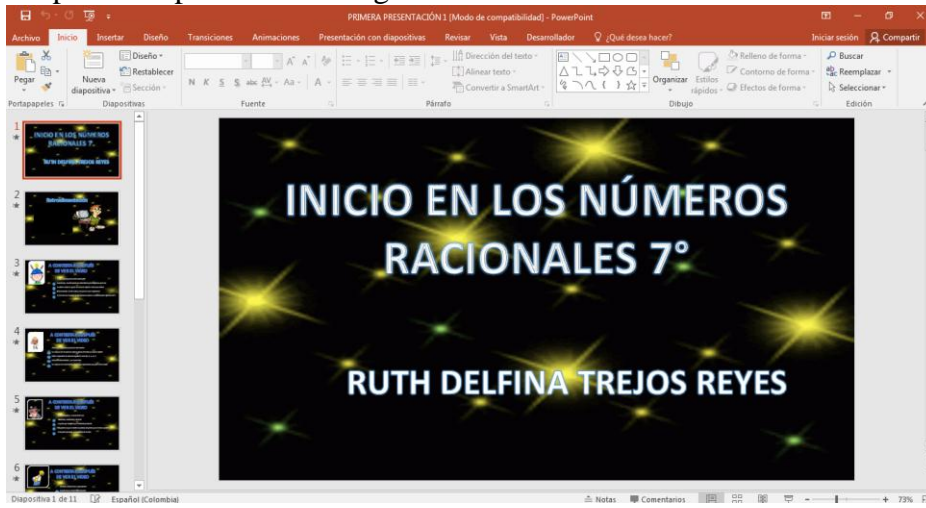
<https://cyberlife.wikispaces.com/Algoritmo+de+la+suma+decimal>

Zúñiga-Escobar, M. (2016). La estrategia didáctica: Una combinación de técnicas didácticas para desarrollar un plan de gestión de riesgos en la clase. *Revista Educación*, 41(1), 1-18.

doi:<http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v41i1.17786>

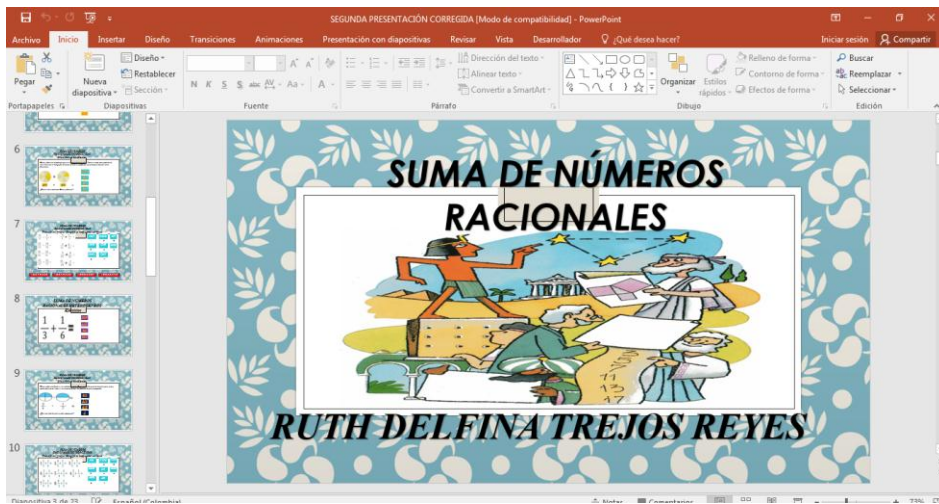
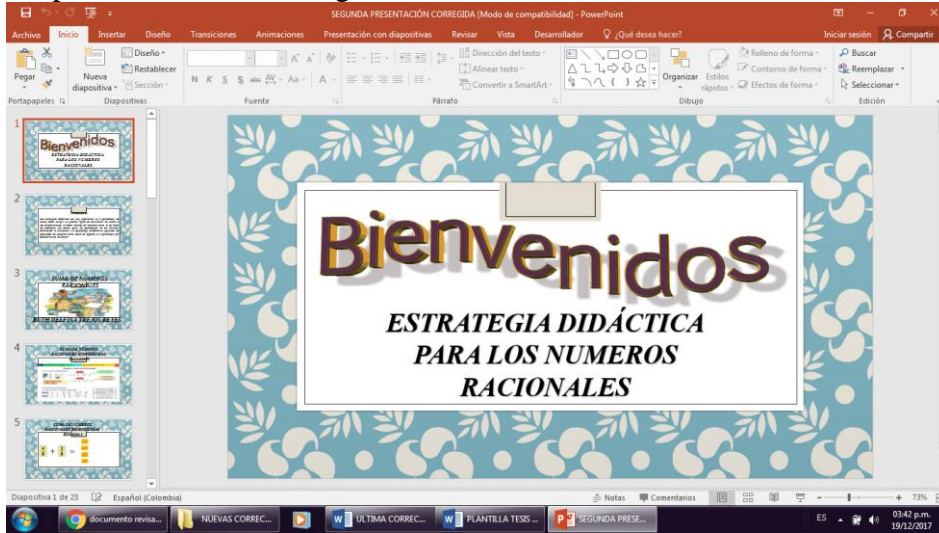
Anexo A.

Diapositivas para Prueba diagnóstica sobre los números Racionales.



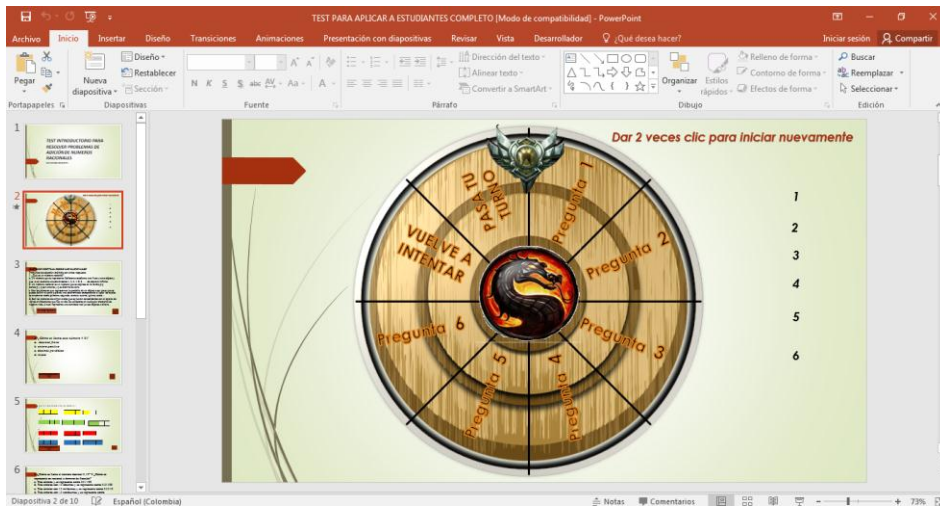
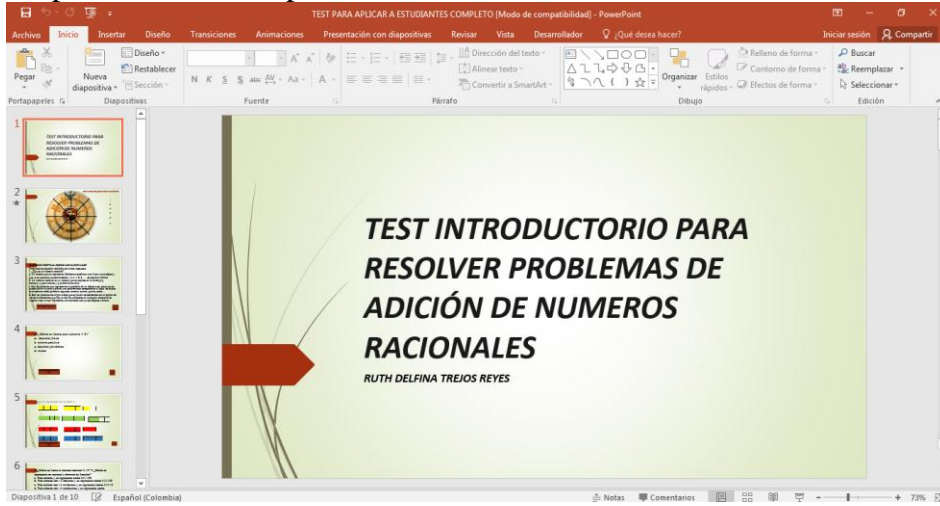
Anexo B.

Diapositivas sobre estrategia didáctica de la suma de números racionales.



Anexo C.

Diapositivas sobre Implementar de herramientas ofimáticas en Power Point y Excel.



Anexo D.

Diapositivas sobre Evaluación de herramientas ofimáticas en Power Point y Excel

1. SUMAS REPRESENTADAS CON DIBUJOS.

2. Observa las siguientes imágenes que representan sumas de racionales tipo fracción y resuélvelas.

La respuesta correcta es:

a. $\frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \frac{5}{4}, \frac{5}{4}$

b. $\frac{5}{4}, \frac{3}{4}, \frac{7}{4}, \frac{5}{4}$

c. $\frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{4}{4}, \frac{9}{4}$

1. REALIZA LAS SUMAS Y ENCIERRA LA GRÁFICA CORRESPONDIENTE A LA OPERACIÓN PLANTEADAS

$\frac{5}{4} + \frac{7}{2} = ?$

A. Y B.

$\frac{3}{4} + \frac{5}{6} = ?$

C. Y D.

1. Problema de sumas con decimales.

2. Leer con atención el siguiente problema y contestar.

En el maratón de la ciudad de Acámbaro, Adriana corrió los primeros 10 km en 8.55 minutos, los siguientes 10 km en 9.35 minutos, los siguientes 10 km en 9.53 minutos y los últimos 10 km en 10.2 segundos. ¿En cuántos minutos corrió toda la carrera?

RESPUESTAS

¿En cuántos minutos corrió toda la carrera?

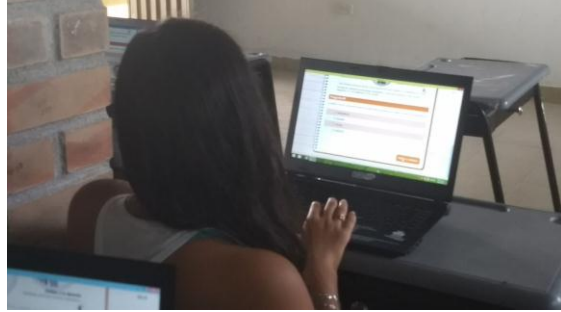
a. Tardó 3.763 minutos

b. Tardó 37.63 segundos

c. Tardó 37.63 minutos

Anexo E.

Registro fotográfico sobre la presentación de las diapositivas interactivas a los estudiantes.



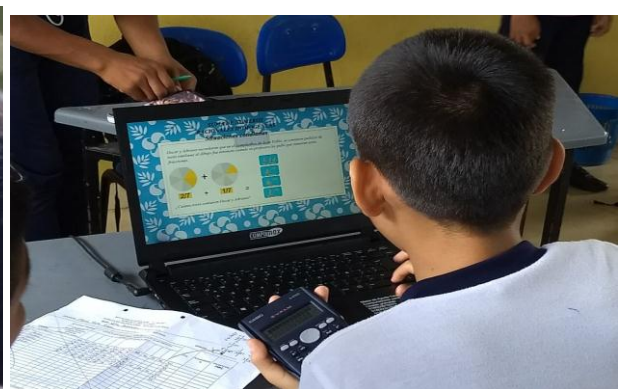
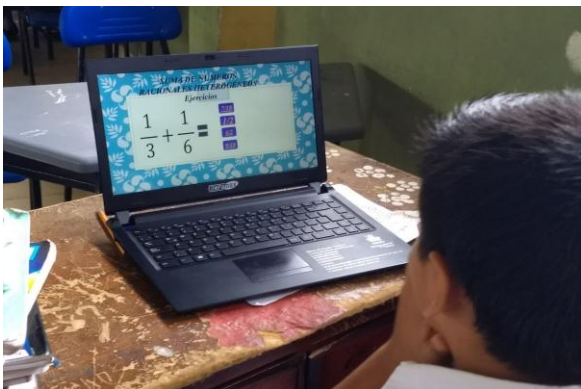
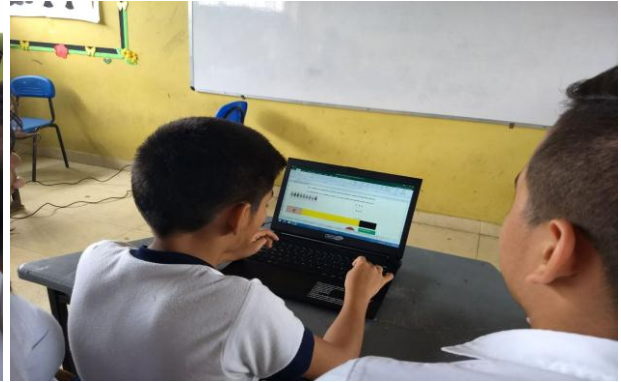
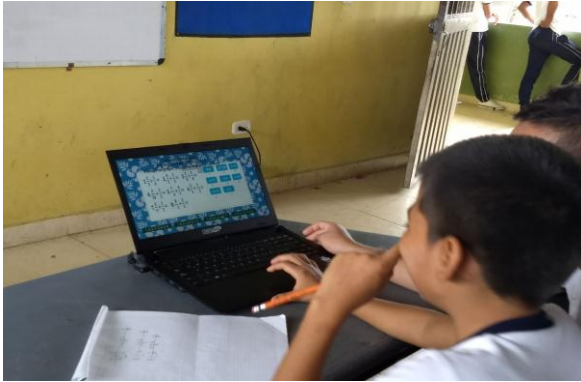
Anexo F.

Registro fotográfico sobre la evaluación entregada a los estudiantes




Anexo G.

Aplicación Estrategia Didáctica en Power Point sobre números Racionales.



Anexo H.

Ejemplo de consentimiento informado a padres de familia


UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES, EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN Y
PEDAGOGÍA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MODALIDAD PROFUNDIZACIÓN EN MATEMÁTICAS

CONSENTIMIENTO INFORMADO PADRES O ACUDIENTES DE ESTUDIANTES

Institución Educativa: I.E.R. Yarumo
Ciudad o Municipio: Orito, Putumayo
Docente: Ruth Truján Berroque 39'84128
Yo, Servio Tulio Erazo Tapia mayor de edad, (padre,
 padrino, acudiente o representante legal del estudiante
John Fredy Erazo M. de 13 años de edad, he sido
informado acerca de las fotografías y/o grabaciones de video de práctica educativa, las cuales se requieren
sean publicados en los sitios Web requeridos por la Universidad del Cauca- Unicauca, como evidencia para
que el docente cumpla con los requisitos que está llevando a cabo con la Unicauca en el desarrollo de un
Proyecto de aula con los estudiantes del grado Séptimo. Luego de haber sido informado sobre las condiciones
de la participación del estudiante en la grabación y/o fotografías, resuelto todas las inquietudes y comprendido
en su totalidad la información sobre esta actividad, entiendo que: • La participación del estudiante en estos
videos y/o fotografías o los resultados obtenidos por el docente en el desarrollo del Proyecto de aula
denominado: Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la suma de números
racionales haciendo uso de herramientas ómnicam en el grado séptimo de la institución educativa hará el
Yarumo. No tendrán repercusiones o consecuencias en sus actividades escolares, evaluaciones o
calificaciones en el curso. • La participación del estudiante en los videos y/o fotografías no generará ningún
pago, ni recibiremos remuneración alguna por su participación. • No habrá ninguna sanción para el estudiante
en caso de que no autoricemos su participación. • Las imágenes y sonidos registrados durante la grabación se
utilizarán únicamente para los propósitos del proyecto de aula y como evidencia de la práctica educativa del
docente. • Las entidades a cargo de realizar la UNICAUCA y el docente evaluado velarán por la protección de
las imágenes del estudiante y el uso de las mismas, de acuerdo con la normatividad vigente, durante y
posteriormente al proceso de evaluación del docente. Atendiendo a la normatividad vigente sobre
consentimientos informados, y de forma consciente y voluntaria DOY EL CONSENTIMIENTO para la
participación del estudiante en la grabación de los videos y/o fotografías de práctica educativa del docente en
las instalaciones de la Institución Educativa donde estudia, así como su posible publicación en los sitios Web
requeridos por la Universidad del Cauca.

Lugar y Fecha: _____

SERVIO TULIO ERAZO T.
Firma acudiente o representante legal

cc 2273007