

**El uso de las TIC como estrategia lúdico-pedagógica para promover el aprendizaje de los
números racionales con estudiantes de secundaria**

Elaborado por:

Orlando Bermúdez Jaimes

Asesora:

Laura Marcela Elles Ardila

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD

ESCUELA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN - ECEDU

LICENCIATURA EN MATEMATICAS

Bucaramanga, Junio de 2019

Resumen analítico especializado (RAE)

Título	El uso de las TIC como estrategia lúdico-pedagógica para promover el aprendizaje de los números racionales con estudiantes de secundaria
Modalidad de Trabajo de grado	Proyecto de investigación
Línea de investigación	Línea de Pedagogía, Didáctica y Currículo, puesto que en el área de Matemáticas la Pedagogía y la Didáctica, juegan un papel trascendental, es así, que a partir de su implementación con el uso de las TIC, es posible que el docente de matemáticas diseñe una metodología con estrategias de acuerdo a la actualidad donde la velocidad de los acontecimientos, la tecnología y la transformación de la sociedad exigen respuestas inmediatas y de alto nivel; de esta manera es posible proponer cambios significativos que mejoren la enseñanza de las Matemáticas
Autores	Orlando Bermúdez Jaimes
Institución	Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Fecha	Mayo de 2017
Palabras clave	Aprendizaje, didáctica, estrategia, estudiantes, números racionales, pedagogía, las TIC.
Descripción	En este documento se describen los resultados del trabajo de grado realizado en la modalidad Proyecto de Investigación con la asesoría de la Doctora Laura M. Elles A. Inscrito en la Línea de Pedagogía, Didáctica y Currículo de la ECEDU, enfocado en la metodología de Investigación Descriptiva por medio de la cual se logró analizar, identificar y dar a conocer los factores y características de la problemática que actualmente afrontan los estudiantes de sexto grado de la Institución.
Fuentes	Las principales fuentes utilizadas durante el desarrollo de la investigación fueron: Revista de Matemáticas de la Asociación Matemática de America Tesis de grado de magister en enseñanza de las ciencias: “Dificultades y errores en la solución de problemas con números racionales”. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación. Revista de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. Tesis doctoral, Formación basada en las Tecnologías de la Información y la comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje
Contenidos	Portada RAE Resumen analítico del escrito Índice general Índice de tablas y figuras Introducción Justificación Definición del problema Objetivos Marco teórico Aspectos metodológicos Resultados Discusión

	<p>Conclusiones y recomendaciones</p> <p>Referencias</p> <p>Anexos</p>
Metodología	<p>Este proyecto está fundamentado en la ID por medio de la cual se analizan, identifican y se dan a conocer los factores y características de la problemática que actualmente afrontan los estudiantes de sexto grado de la IE en mención durante las siguientes fases: Fase inicial, en esta fase se identifican los principales factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas a través de la técnica de observación directa. Posteriormente se realiza un diagnóstico, el cual es el punto de partida para conocer las habilidades o debilidades de los estudiantes.</p> <p>Luego durante la fase intermedia, se logra interactuar con toda la comunidad educativa mediante la aplicación de entrevistas abiertas y semiestructuradas. Esto hace posible determinar las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico. Posteriormente, a través del desarrollo de cuestionarios con los estudiantes se logra obtener información cuantitativa de la problemática en estudio.</p> <p>En la fase final, se realiza un análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en el área de matemáticas que permite identificar las habilidades y dificultades que presentan los estudiantes. De esta manera se identifican los factores más relevantes de la problemática que afronta esta comunidad educativa, se diseña y se implementa una estrategia Lúdico-pedagógica que mitigue los problemas de aprendizaje.</p>
Conclusiones	<p>Se logra identificar la pedagogía y didáctica utilizada por el docente como principal factor que incide en el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas.</p> <p>Es posible determinar que el bajo nivel crítico y racional, así como procedimientos no apropiados como las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales.</p> <p>Se realiza un análisis con los resultados obtenidos en el área de matemáticas por los estudiantes y esto permite proponer una estrategia pedagógica para dar solución a la problemática en estudio.</p>
Referencias bibliográficas	<p>Abrate, M. P. (2006). Errores y dificultades en matemática: Análisis de causas y sugerencias de trabajo. <i>Universidad Nacional de Villa María</i>, 21 - 40.</p> <p>Alemán, A. (2000). La enseñanza de la matemática asistida por computadora. <i>Tomado de internet</i>.</p> <p>Anderson, G. (1999). <i>Hacia una participación auténtica: deconstruyendo los discursos de las reformas participativas en educación</i>. Nuevo Mexico: UTDT.</p> <p>Aravena, N. (21 de Noviembre de 2011). <i>La importancia de la adquisición de las Matemáticas en el Aula</i>. Obtenido de Los numeros racionales: http://nayadethmatematica2.blogspot.com/2011/11/numeros-racionales.html</p> <p>Arcavi, N. H. (2000). <i>El computador como medio de aprendizaje: ejemplo de un enfoque</i>. Baises: Revista internacional de omputadoras para el Aprendizaje Matematico. Kluwer Academic Publishers.</p> <p>Arrieta, J. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro.</p>

	<p><i>Universidad de Cantabria, facultad de educación, 11.</i></p> <p>Baind, K. (2007). ¿Que es lo que sabe de como aprendemos? En K. Band, <i>Lo que hacen los mejores profesores de universidad</i> (págs. 33 - 60). Valencia: Publicaciones Uves.</p> <p>Blazquez, F. (2001). <i>Sociedad de la informacion y la educacion</i>. Merida: JAVIER FELIPE S.L. (Producciones & Diseño).</p> <p>Bruner, J. (1989). <i>La teoría del desarrollo cognitivo</i>. Madrid: Nancea.</p> <p>Castellanos, J. O. (2009). Errores y dificultades en procesos de representación: el caos de la generalización y el razonamiento algebraico. <i>Asociación colombiana de matemática educativa</i> (págs. 125 - 154). Pasto: Comunicación presentada en 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa.</p> <p>Constituyente, A. N. (1991). Ley 115. <i>Ministerio de Educacion Nacional</i>, Artículo 67.</p> <p>Delval, J. (2001). Hoy todos son constructivistas. <i>Universidad Autónoma De Madrid-España</i>, 353 - 359.</p> <p>Diaz V, C. A. (2015). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. <i>Revista Ciencia y Salud</i>, 4.</p> <p>Diaz, E. (2014). El uso de las tics como medio didáctico para la enseñanza de la Geometria. <i>Universidad nacional de Colombia, Facultad de Ciencias exactas y Naturales..</i></p> <p>Fandiño, M. I. (2009). <i>Las fracciones: aspetos conceptuales y didacticos</i>. Bogota: Magisterio.</p> <p>Fandos, M. (2003). Integración de un modelo didáctico basado en las TIC. En M. Fandos, <i>Formacion basada en la las tecnologias de la Informacion y la Comunicacion: analisis didactico del proceso de enseñanza-aprendizaje</i> (págs. 76 - 85). tarragona: universitat Rovire i Virgile.</p> <p>Fernandez, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación. <i>Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación</i>, 27.</p> <p>Fraguela, A. (2017). El papel de la Matemática para el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático (PLM) dentro de la enseñanza básica y secundaria. <i>Importancia del Pensamiento Lógico Matemático</i> (pág. 3). Puebla: Listín Diario.</p> <p>Freire, P. (2009). <i>La pedagogia del oprimido</i>. Buenos Aires: Tierra nueva.</p> <p>García, J. C. (1 de Diciembre de 2003). <i>Eduteca</i>. Obtenido de La Integración de las TIC en Matemáticas: http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial18</p> <p>Godino, V. F. (2004). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. <i>Universidad de Granada</i>, 2 -6.</p> <p>Gómez, P. (15 de Septiembre de 1997). Tecnología y Educación Matemática. <i>El Tiempo</i>, págs. 1- 2.</p> <p>Gonzales, F. (1996). <i>Algunas ideas acerca de la enseñanza de la matemática en la escuela Básica</i>. 1996: Upell.</p>
--	--

	<p>González, M. (2003). El pensamiento psicológico y pedagógico de Jean Piaget. <i>Revista cubana de Psicología</i>, Vol. 20. No. 1., 88.</p> <p>Hodges, E. C. (2011). Reflexiones sobre un aula de matemáticas rica en tecnología. <i>Enseñanza de Matemáticas</i> 104(6), 432 - 438.</p> <p>Jimenez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. <i>Infancia y Sociedad: Revista de estudios</i>, ISSN 1131-5954, N°. 24, 21 - 48.</p> <p>Johsua, S. (1993). <i>Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques</i>. Paris: Presses Universitaires de France.</p> <p>Linares, A. (2007-2009). <i>Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygostky</i>. Barcelona: Bienio.</p> <p>Marquez, C. (1985). <i>Enseñar a pensar : estructuración de los esquemas de pensamiento en la enseñanza de la matemática en la escuela elemental</i> . Buenos Aires: Kapelusz.</p> <p>Martin, W. (2000). Efectos duraderos del uso integrado de tecnologías gráficas en precálculo. <i>Asociación Matemática de America</i>, 154 - 187.</p> <p>MEN. (03 de Abril de 2001). <i>Mejorar el rendimiento, desafío de nuestra educación</i>. Obtenido de Al tablero: http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87435.html</p> <p>MEN. (2006). <i>Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber</i>. Bogota: Imprenta Nacional de Colombia.</p> <p>Murillo, J. (2009). La evaluación de los aprendizajes en America Latina. Comportamientos y tendencias de desempeño escolar de los estudiantes latinoamericanos en las enseñanzas primarias y secundarias. <i>Revista de ciencias de la educacion</i> N° 9, 31 - 46.</p> <p>Nérici, I. (1973). Hacia una didáctica general dinámica. <i>Kapelusz</i>, 357 - 375.</p> <p>Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales. <i>REVISTA EMA</i> , 158.</p> <p>Pais, L. (2002). <i>Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa. Coleção tendências em Educação Matemática</i>. Belo Horizonte: Autêntica.</p> <p>Postman, N. (1994). Los incunables. En N. Postman, <i>La desaparición de la infancia</i> (págs. 29 - 41). Nueva York: Delacorte Press.</p> <p>Sanchez, S. (2004). ¿Desarrollo lógico matemático o aprendizaje de conceptos? <i>Acta latinoamericana de matemática educativa</i> , 29.</p> <p>Sandoval, M. (2014). Convivencia y clima escolar: claves de la gestión del conocimiento. <i>Ultima decada</i> N° 41. <i>Proyecto juventudes</i>, 153 - 178.</p> <p>Williamson, J. C. (1999). Matemáticas y cultura virtual: una perspectiva evolutiva de la tecnología y la educación matemática 17, (21). <i>Journal of Mathematical Behavior</i>, 265 - 281.</p>
--	---

Contenido

Introducción	1
Justificación	4
Definición del problema.....	10
Objetivos	15
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
Marco conceptual y teórico.....	16
Rendimiento académico	16
Factores de riesgo en el aprendizaje matemático	17
El aprendizaje matemático en los niños	17
Los números racionales.....	19
Errores que generan dificultad	20
La didáctica y la pedagogía en la matemática.....	21
El papel de las TIC en la enseñanza de la matemática.....	22
Marco Teórico	23
Aspectos metodológicos	28
Resultados	34
Resultados de la implementación de la UD	50
Discusión.....	58
Conclusiones y recomendaciones	63
Referencias.....	65
Anexos	69

Índice de tablas

Tabla 1 resumen de matriculados, retiros y desertores	11
Tabla 2 Evaluación de la pedagogía y didáctica de la clase de matemáticas	34
Tabla 3 Evaluación de la pedagogía y didáctica de la clase de matemáticas en porcentajes	35
Tabla 4 Diagnostico al abordar esta temática de los números racionales.....	36
Tabla 5 Evaluación de las actitudes y comportamentales de los estudiantes	37
Tabla 6 Evaluación de la participación de la comunidad educativa	39
Tabla 7 juicio valorativo de las capacidades y logros alcanzados por los estudiantes	41
Tabla 8 evaluación de manera cuantitativa de las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes de sexto.....	42
Tabla 9 Acumulados de estudiantes y notas por periodo.....	45
Tabla 10 Acumulados de estudiantes y notas y porcentajes por periodo	47
Tabla 11 Unidad didáctica: los números racionales	49
Tabla 12 Relación de los resultados de la encuesta sobre el uso de las TIC	53
Tabla 13 Relación de notas obtenidas de las pruebas en con Thatquiz	54
Tabla 14 Notas del primer periodo 2019	56

Índice de Figuras

Figura 1Representación gráfica de notas por periodo año 2018.....	11
Figura 2 Porcentajes del diagnóstico al abordar esta temática de los números racionales	36
Figura 3 Comparativa de las actitudes y comportamentales de los estudiantes	38
Figura 4 Comparativa de la participación de la comunidad educativa	40
Figura 5 Propuesta de un participante de la entrevista	40

Figura 6 Descripción grafica de las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes de sexto	43
Figura 7 Ejercicios desarrollado por un estudiante de sexto grado	43
Figura 8 Ejercicio desarrollado por un estudiante de sexto grado	44
Figura 9 Representación gráfica del promedio de notas por periodo	48
Figura 10 Promedio de notas en matemáticas por grados del año 2018.....	48
Figura 11 Evaluación de la aplicación de las Tic en las matemáticas	54
Figura 12 Porcentajes de las calificaciones en Thatquiz	55
Figura 13 Relación de notas y cantidad de estudiantes por nota obtenida.....	55
Figura 14 Ejemplo de calificaciones en las pruebas	56
Figura 15 Ejemplo de calificaciones en las pruebas	56
Figura 16 Taller 1.....	69
Figura 17 Talle 2.....	69
Figura 18 Taller 3.....	70
Figura 19 Taller 4.....	70
Figura 20 Cuestionario desarrollado por los estudiantes	71
Figura 21 Encuesta aplicada a los estudiantes y padres de familia.....	71
Figura 22 Autorización por parte del Colegio VFGN para realizar la investigación	72
Figura 23 Cuestionario aplicado a los estudiantes para evaluar la pedagogía y didáctica	72
Figura 24 Estudiante de sexto grado desarrollando taller de números racionales	73
Figura 25 Taller desarrollado por un estudiante de sexto	73
Figura 26 Estudiante con la docente titular evaluando actitudes comportamentales.....	74
Figura 27 Estudiante Orlando Bermúdez socializando con la comunidad	74
Figura 28 Estudiante de sexto desarrollando taller de números racionales	75

Figura 29 Estudiante de sexto desarrollando taller de números racionales 75

Introducción

Consiente de la importancia de los números racionales, puesto que estos constituyen una base fundamental, en el manejo de las matemáticas y que son de utilidad en la cotidianidad como en el reparto proporcional de un pastel o de una pizza, en la administración del dinero, en el reparto de una herencia, etc. Por tanto, se hace necesario reconocerlos y aprender a operar con ellos de acuerdo con; estudiar los números racionales requiere sumergirse en cuestiones matemáticas, que van más allá de saberlos representar gráficamente (Orduz, 2012). Por esta razón, se quiere lograr cambios significativos en cuanto a la comprensión y aplicación de los números racionales, diseñando una estrategia que ayude a mejorar las habilidades y competencias matemáticas de los estudiantes.

Así pues, este proyecto busca fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números racionales a través del uso las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como estrategia Lúdico-pedagógica, puesto que, gracias a la tecnología es posible crear una correlación de estudiante-conocimiento a través de escenarios matemáticos interactivos y lúdicos que potencialicen su creatividad.

Por otra parte, esta propuesta está fundamentada en la Investigación Descriptiva (ID), en cuanto que, la ID según Díaz (2015) "...opera cuando se requiere delinear las características específicas descubiertas por las investigaciones exploratorias" (p. 4). De este modo, se pretende analizar, identificar y dar a conocer los factores y características de la problemática que actualmente afrontan los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa (IE), Víctor Feliz Gómez Nova (VFGN); en esta IE se evidencia bajo rendimiento académico en el área de matemáticas, de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas internas aplicadas, puesto que

en dicha IE la nota mínima aprobatoria es de 3.2 puntos en una escala de calificación de 1.0 – 5.0. En este sentido el promedio del grado sexto es de 2.7, inferior al promedio del colegio que en el año 2018 es 3.2.

La investigación se desarrolla en tres etapas o fases (inicial, intermedia y final) utilizando en cada una de ellas técnicas e instrumentos de recolección de datos propios de la ID como son: observación directa, diagnósticos, entrevistas abiertas y semiestructuradas y cuestionarios; estas técnicas permiten llegar al fondo de la problemática, identificar sus raíces y a partir de ese conocimiento generar ideas y proponer una solución a dicha problemática. A través de una observación directa, se interactúa con los estudiantes en el aula, luego se realiza un diagnóstico que permite identificar las fortalezas y debilidades en el abordaje de los números racionales y sus diferentes expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes).

Posteriormente, se aplican entrevistas a padres de familia y estudiantes, quienes exponen sus argumentos, acerca de la pedagogía y didáctica utilizada por el docente; también se aplican cuestionarios a los estudiantes con ejercicios y problemas relacionados con la temática antes mencionada cuyo objetivo principal es: “ Demostrar el manejo de los números racionales mediante la resolución de ejercicios y problemas de aplicación”, de esta manera se obtiene información de tipo cualitativa y cuantitativa.

Finalmente, se realiza un análisis de los resultados obtenidos en cada una de las fases o etapas y de las pruebas internas aplicadas a los estudiantes por IE, donde se determina que uno de los factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas se relacionan con la metodología y técnicas utilizadas en clase, es decir, el 60% de los estudiantes manifiestan que el docente “Nunca” o “A veces” les realiza acercamiento con la tecnología y sus

utilidades. También se determina que las causas que más influyen corresponden a dificultades a la hora de analizar, resolver e interpretar un problema, de tal manera que el 33% de los estudiantes no tienen la capacidad de traducir del lenguaje común al lenguaje matemático, en consecuencia, solo el 39,8% de los estudiantes logra obtener una calificación final superior a 3.2.

Con base en los anteriores resultados se plantea apoyar el abordaje de dicha temática (los números racionales en sus diferentes expresiones) mediante el diseño de una Unidad Didáctica (UD) cuyas actividades se desarrollan a través del uso de las TIC como medio facilitador, puesto que, la implementación de la tecnología en el aula de clase proporciona al estudiante herramientas que le permiten ser el constructor de su propio conocimiento y facilitar su aprendizaje.

Justificación

De acuerdo con el artículo 67 de la Constitución Política de Colombia (CP) de 1991 el cual promulga que, “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la tecnología...”, (Constituyente, 1991, pág. 15). Con base en la anterior declaración y debido al bajo rendimiento académico de los estudiantes de grado sexto de esta IE en el área de Matemáticas, se pretende realizar un análisis a las dificultades de aprendizaje en cuanto a los números racionales en sus diferentes expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes).

Por otro lado, la participación de toda la familia y la comunidad se debe tener en cuenta para la elaboración de Planes y/o Proyectos Educativos Institucionales (PEI) y de esta forma incursionarlos en el proceso formativo y al ambiente escolar velando por el cumplimiento de este derecho contemplado en la CP de Colombia; lo anterior en base a (Anderson, 1999) donde plantea que “... las familias y comunidades deberían participar en diversas dimensiones del quehacer escolar incluyendo la gestión y la toma de decisiones, el currículum y su manejo en el aula y el apoyo educativo en el hogar” (p. 37).

De igual manera, es nuestro deber como educadores y formadores proponer soluciones a la problemática como: la incorporación de las TIC como agente facilitador en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y de esta manera propiciar ambientes amenos, desarrollar estrategias que generen confianza para que nuestra educación sea de mejor calidad. De acuerdo con Díaz (2014), quien afirma que “...utilizar las TIC en el aula significa escoger herramientas que estas ofrecen y usarlas desde una visión pedagógica, como una vía que mejora la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y demás áreas del conocimiento”(p. 24). Es decir, el

aula se convierte en un escenario donde el estudiante interactúe y fortalezca sus capacidades y de manera lúdica desarrolle su pensamiento lógico matemático.

Por otra parte, los números racionales o fraccionarios representan la división de un todo en partes iguales, estos constituyen una base fundamental en el manejo de las matemáticas y su relación con nuestro diario vivir, como lo plantea Obando (2003) "... los números racionales constituyen un campo numérico de gran importancia, tanto desde el punto de vista matemático, como por su utilidad en el procesamiento e interpretación de situaciones de la vida cotidiana" (p. 158). Es por ello que se resalta la importancia de interpretarlos y aprender a trabajar con ellos; estudiar los números racionales requiere adentrarse en situaciones matemáticas complejas que se extienden más allá de saberlos representar gráficamente.

Por tanto, como profesional en el área de matemáticas, se busca beneficiar a toda la comunidad educativa de la IE en mención a través de una investigación que permite identificar los principales factores y determinar las causas que generan el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas y a partir de estos resultados diseñar una UD con actividades específicas que se fundamentan en el uso de las TIC para su desarrollo como estrategia lúdico-pedagógica que aborda los números racionales en sus diferentes expresiones.

En este sentido, se quiere lograr cambios significativos en la comprensión y aplicación de dicha temática y contribuir a superar las debilidades en cuanto al análisis e interpretación de problemas que generan además la adopción de inadecuados procedimientos en la solución de ejercicios y fortalecer las habilidades y competencias matemáticas con los estudiantes, asumiendo con responsabilidad la tarea del educador como es: facilitador de un encuentro entre el estudiante y su entorno, propiciando situaciones favorables para que las ideas fluyan dentro de

la escena, de acuerdo con García (2003), el cual afirma que “el uso de computadores permite al estudiante concentrarse en el análisis de los patrones y no en las operaciones matemáticas necesarias para que estos aparezcan” (p. 3).

Así pues, el Proyecto “El uso de las TIC como estrategia lúdico-pedagógica para promover el aprendizaje de los números racionales”, plantea una UD (ver tabla 11), donde se tiene en cuenta la lúdica como herramienta pedagógica en el aprendizaje matemático mediante el uso de las TIC, destacando la importancia del uso de la tecnología en la enseñanza de las Matemáticas; En este sentido, es pertinente tener en cuenta también que la incorporación del software para la realización de tareas a través de aplicaciones interactivas online como Peque Mates o de plataformas virtuales como Lego comic builder y Thatquiz, (INTEF, 2012) y (CREENA, 2016), le exige al profesor estar en constante actualización y familiarización con la tecnología, de acuerdo con Arcavi (2000), quien afirma que “...la existencia de la computadora plantea a los educadores matemáticos el reto de diseñar actividades que tomen ventaja de aquellas características con potencial para apoyar nuevos caminos de aprendizaje” (p. 6).

Si bien es cierto, que la tecnología no es la única solución a la problemática presentada en el aprendizaje de las Matemáticas, si es posible decir que esta se ha convertido en un apoyo fundamental, pues mediante las diferentes aplicaciones le permite al estudiante accionar de manera dinámica los objetos matemáticos en variados escenarios interactivos; tomando como referente a Williamson (1999):

...una consecuencia de la incorporación de la tecnología para la educación matemática es que hace posible pensarla en una forma más inductiva. Ello sugiere que los estudiantes

puedan percibir las matemáticas en una forma experimental que conduce a la necesidad y el deseo de ser más formal en las justificaciones. (p.265)

Es decir, para los estudiantes es posible mediante la implementación de las aplicaciones interactivas o plataformas virtuales antes descritas “establecer relaciones y desarrollar operaciones con números fraccionarios, aplicando las propiedades correspondientes”, además logra, “Establecer conjeturas sobre propiedades y relaciones de los números, utilizando calculadoras o computadores” (MEN, 2006, pág. 84), según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (EBCM) del Ministerio de Educación Nacional (MEN). Así mismo, Martín (2000) señala que la “tecnología debe ser utilizada en la educación matemática y que ésta puede ser usada para enfatizar el uso del conocimiento matemático, yendo más allá de los procedimientos rutinarios que han estado tan prevalecientes en los cursos de matemáticas...” (p.154)

Por otro lado, se realiza una investigación en tres etapas (inicial, intermedia y final) utilizando técnicas e instrumentos de recolección de datos propios de la ID como son: observación directa, diagnósticos, entrevistas abiertas y semiestructuradas y cuestionarios; inicialmente, a través de una observación directa y un examen diagnóstico es posible identificar los principales factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas. Posteriormente, se aplican entrevistas abiertas y semiestructuradas a padres de familia, administrativos y estudiantes, a través de las cuales se logra determinar las causas que más influyen en el aprendizaje de los números racionales. Finalmente se realiza un análisis a los obtenidos en las pruebas aplicadas por la IE a los estudiantes y los resultados obtenidos en las fases anteriores donde se evidencia un bajo rendimiento académico.

Partiendo de esta teoría se propone hacer un acercamiento del estudiante con las Computadoras, Tablet, Celulares y otros dispositivos móviles, en los cuales sea posible descargar aplicaciones que permiten aprender matemáticas en forma lúdica y mediante estrategias gamificadas. En la Web encontramos disponibles aplicaciones y/o plataformas que permiten este tipo de aprendizaje, (CREENA, 2016) e (INTEF, 2012) sin embargo se han seleccionado aquellas que cumplen con un objetivo pedagógico: permitir al niño ver la matemática de una manera intuitiva, amena y aprender haciendo. Por tanto, se establece implementar las siguientes herramientas:

- a) Peque Mates: se trata de una web interactiva donde encontraremos toda clase de juegos para que los estudiantes refuercen esta materia. Además, el sitio resulta interesante para los docentes, pues cuenta con la historia de las matemáticas en un comic y con otros recursos como vídeos animados, información sobre técnicas de estudio, ilusiones ópticas y demás, que son útiles en el aula.
- b) Lego comic builder: es una plataforma virtual que permite crear comics con varias páginas, insertara imágenes lo cual se logra incentivar el desarrollo intelectual del estudiante y aplicar conceptos.
- c) Thatquiz: es un sitio de web para la utilización de maestros y estudiantes, el cual facilita generar ejercicios de cualquier temática y ver los resultados de forma rápida. En particular es una buena herramienta en la enseñanza y evaluación de los procesos matemáticos.

De este modo, se puede decir, que el estudiante tiene la oportunidad de explorar y manejar los racionales bajo un contexto dinámico y que didácticamente puedan apreciar diversos

registros de representación en los cuales se manifiesta un concepto asociado a los racionales, en tanto que, la tecnología le da al profesor de matemáticas la opción de crear contextos de aprendizaje enriquecidos de manera que los estudiantes la puedan interpretar como ciencia experimental y proceso exploratorio significativo dentro de su formación. De acuerdo con Alemán (2000), el cual plantea que:

la computadora puede ayudar a resolver diferentes problemas que existen en la educación, tales como:

- a) Numerosa población estudiantil que impide la atención de las diferencias individuales.
- b) El alto índice de fracasos debido a la falta de uniformidad en el desarrollo cognitivo de los integrantes de los grupos.
- c) Falta de motivación hacia el estudio de la materia.
- d) La posibilidad de una rápida actualización de los materiales educativos.
- e) Falta de instrucción de alta calidad, accesible a gran escala (p. 40)

Es decir, mediante su empleo se propone desarrollar las actividades planteadas en la UD y de esta manera beneficiar los estudiantes activos del grado sexto de la Institución Educativa VFGN del Municipio de Piedecuesta-Santander, quienes fueron elegidos por conveniencia y así garantizarles una educación de calidad en el área de Matemáticas. En tanto, que se persigue que el estudiante desarrolle y establezca sus propias ideas, plantee actividades interactivas de manera que pueda potencializar su creatividad y demostrar su conocimiento.

Definición del problema

Se ha realizado un análisis con los resultados obtenidos en la investigación y en las pruebas internas aplicadas a los estudiantes del grado sexto y se ha logrado identificar algunas dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los números racionales generadas por la pedagogía utilizada por el profesor antes y durante la clase; es decir, el docente “nuca”, “a veces” o “a menudo” (ver tabla 2), se realizan actividades como: promover la participación del alumno en el aprendizaje, promover el debate y la interacción entre el grupo, ofrecer retroalimentación a las actividades desarrolladas, promover el trabajo entre pares durante la clase, hacer usos de material audiovisual para apoyar la clase (videos, diapositivas, etc.), entre otras.

En efecto, los estudiantes asumen comportamientos pasivos en cuanto al área de Matemáticas, de manera tal que, el estudiante “nuca”, “a veces” o “a menudo” (ver tabla 5), demuestra agrado por el área y realiza las actividades planteadas, se muestra motivado y receptivo durante la clase, es cumplido en la entrega de actividades y termina los procesos de desarrollo, desarrolla actividades complementarias y socializa los procesos, entre otros comportamientos negativos. De manera tal que, se genera apatía por la clase de Matemáticas y en cuanto al análisis, solución e interpretación de problemas el estudiante “nuca”, “a veces” o “a menudo” (ver tabla 7), desarrolla el pensamiento crítico, tiene la capacidad de traducir del lenguaje común al lenguaje matemático, logra involucrar el manejo de relaciones, operaciones y objetos matemáticos para obtener un resultado, etc. Dichas dificultades se ven reflejadas en las calificaciones registradas en los diferentes periodos académicos del año lectivo 2018 como se muestra en la siguiente grafica (ver figura 1).

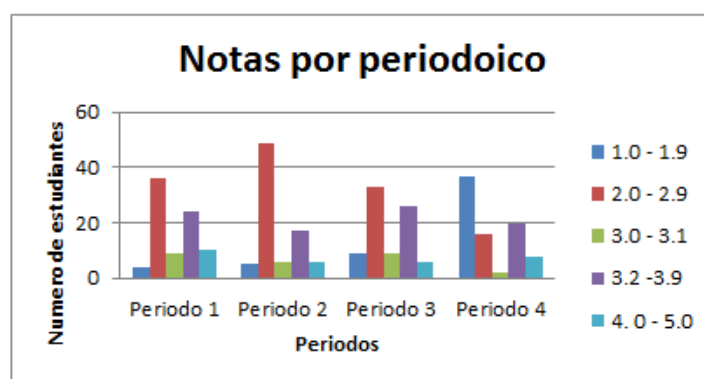


Figura 1 Representación gráfica de notas por periodo año 2018

Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Es así, que en el periodo 1 (p1) 49 estudiantes de 83 en total obtuvieron notas inferiores a 3.2 que es la nota mínima aprobatoria en una escala de 1.0 – 5.0 (ver tabla 9); en el periodo 2 (p2) 60 estudiantes; en el periodo (p3) 51 estudiantes y el periodo 4 (p4) 55 estudiantes. Es decir al finalizar el año escolar 2018, solo 33 estudiantes logran aprobar el área de Matemáticas; esto ha generado bajo rendimiento académico, desmotivación, pérdida del compromiso con el Colegio, retiro de los estudiantes y en algunos casos deserción escolar, en tanto que desde el año 2015, hasta el año 2018 los retiros y deserciones han venido aumentando gradualmente como se relaciona en la siguiente (ver tabla 1).

Tabla 1 resumen de matriculados, retiros y desertores

Año	Matriculados	Retirados	Desertores
2015	250	46	4
2016	280	71	3
2017	294	21	12
2018	272	24	13

Fuente. Plataforma Integra (P.I) colegio VFGN 2018

Nota: contiene un resumen de los estudiantes matriculados, retirados y desertores del año 2015 al año 2018

En , en esta institución la metodología verbalista de enseñanza en el área de Matemáticas, ha creado en los estudiantes un estado de inercia, es decir en lugar de hacer parte activa en la construcción del conocimiento lógico y racional, indagar y aportar de manera crítica, estos se

limitan a tomar apuntes y desarrollar ejercicios que luego memorizan mecánicamente a la hora de presentar un examen, lo anterior sustentado en base a Márquez (1985), quien afirma:

Es necesario que los alumnos descubran las estructuras matemáticas que dan origen a los mecanismos finales para que el aprendizaje sea permanente. Luego, si no hacemos participar activamente a los niños en la construcción de sus propios conocimientos, no lograremos más que promocionar generaciones de memorizadores, incapaces de trascender de lo estudiado a lo elaborado; dicho en forma sintética, incapaces de pensar. (p.134)

Además, la enseñanza tradicional viene de una corriente muy definida basada en la didáctica *sensorio-empirista*, la cual consiste en que el estudiante, al ver las imágenes en el pizarrón, las registre y con ello pueda repetir el proceso, esto tiende hacia la construcción de hábitos en el estudiante, y no hacia la comprensión del concepto. Un caso común en el aula es cuando el estudiante recurre a la repetición verbal de las definiciones, éstas como un reflejo, constituyen el llamado hábito sensorio-motor, o dicho de otro modo, las palabras constituyen así los signos, solo que carentes de significado (Cuevas, C.A., y Pluvinage, F., 2003); (Villamizar, 2018). Según Cuevas y Pluvinage (2003), la enseñanza sensorio-empirista conduce a una educación rutinaria, incomprensible y compleja, pasiva, y además, presenta la matemática como algo ajeno a los intereses del estudiante. Lo anterior concuerda con la definición establecida por Pozo y Gómez (1998), al referirse a *la enseñanza tradicional* en la ciencia:

En este modelo, el profesor es un mero proveedor de conocimientos ya elaborados, listos para el consumo, y el alumno, en el mejor de los casos, el *consumidor* de estos conocimientos acabados, que se presentan casi como hechos, algo dado y aceptado por

todos aquellos que se han tomado la molestia de pensar sobre el tema, por lo que al alumno no le cabe otra opción que aceptar él también esos conocimientos como algo que forma parte de una realidad imperceptible, pero no por ello menos material... (p. 268).

Esto lo podemos ver reflejado en las calificaciones obtenidas por los estudiantes en los diferentes periodos académicos del año lectivo 2018, teniendo en cuenta sus calificaciones por periodo (ver tabla 9) de tal manera que: en el p1, el 59% de los estudiantes obtuvo calificaciones entre 1.0 – 3.1 (ver tabla 10); En el p2, el 72% sus calificaciones están entre 1.0 – 3.1; en el p3, el 62 % de los estudiantes sus notas están entre 1.0 – 3.1; en el p4, el 66% presenta calificaciones entre 1.0 – 3.1.

Finalmente, el bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas de los estudiantes del grado sexto de esta institución como resultado de la baja interpretación de procedimientos, análisis y aplicación de los números racionales se hace evidente de acuerdo a los promedios de notas obtenidos en cada uno de los periodos académicos de manera que: el p1 el promedio de notas fue de 2.9 es decir, está por debajo de la nota mínima de aprobación del área (3.2); en el p2 el promedio fue de 2.6, el p3 el promedio es de 2.7 y en el p4 es de 2.4 (ver tabla 9). De manera tal que se refleja una disminución del promedio en el año escolar; es decir, que el promedio del grado sexto es de 2.7, inferior al promedio del colegio que en el año 2018 es de 3.2

Así pues, se logra identificar que el bajo rendimiento académico es generado por la metodología utilizada por el profesor tanto a la hora de preparar las clases como a la hora de impartirlas, de manera tal, que no existe una estrategia pedagógica que genere interés en los estudiantes, que les permita aprender a ser, aprender a hacer y aprender a aprender. En este

sentido se hace necesario cuestionarnos a cerca de las dificultades que presentan los estudiantes para interiorizar, aplicar conceptos y logaritmos en relación a los números racionales y nos compete como formadores descubrir frente a esta problemática:

¿De qué manera la implementación de las TIC como estrategia Lúdico-pedagógica nos ayuda a disminuir los factores que generan dificultades, en el aprendizaje de los números racionales por parte de los estudiantes de sexto grado?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una estrategia Lúdico-pedagógica para promover la enseñanza de los números racionales con los estudiantes del grado sexto del Colegio Víctor Félix Gómez Nova de Piedecuesta-Santander, mediada por las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Objetivos específicos

Identificar los principales factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas.

Determinar las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales.

Explorar las herramientas de las TIC que permitan aprender matemáticas en forma lúdica y mediante estrategias gamificadas.

Marco conceptual y teórico

Rendimiento académico

Una definición, en términos de Jiménez (2000), nos da a entender el rendimiento académico como el “nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico” (p.64); en otras palabras, esta es la evidencia del logro del estudiante, en términos del cumplimiento de la *aprehensión* de conocimiento, según lo establecido en el currículo y que le ayuda a responder a los requerimientos o estímulos de la educación. Por tanto, el estudiante con alto rendimiento académico es aquel que ha logrado obtener unas calificaciones establecidas por la Institución o por el Ministerio de Educación como aprobatoria a lo largo de un proceso formativo.

El objetivo de medir el rendimiento académico es el de colocar notas o calificaciones para saber si el estudiante aprueba o reprueba cierto proceso educativo y de esta manera lograr una medida objetiva y concreta del aprendizaje de cada estudiante; Según el MEN (2001) define el rendimiento académico como “el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos”.

Por otro lado, el contexto familiar y social desempeña un rol dentro del proceso educativo del estudiante, puesto que, las familias cumplen un papel fundamental en la educación integral de sus miembros. Esta, se considera como la primera institución constructora de principios éticos, valores morales y donde además, se empieza a formar socialmente un individuo. De acuerdo con Sandoval (2014) , donde el autor considera la familia y al contexto social del estudiante como

determinantes dentro del proceso formativo ya que estos conforman una red de apoyo, es decir “...las principales redes de apoyo de los jóvenes estudiantes están constituidas por sus familias, sus compañeros y compañeras de curso, sus amigos y amigas, por sus vecinos y por las instituciones que frecuentan, contribuyendo con ello a su formación ciudadana...”.(p.168)

Factores de riesgo en el aprendizaje matemático

Teniendo en cuenta investigaciones realizadas por diferentes autores en algunos países, en especial en Latinoamérica, para lograr reconocer los factores internos y externos que más inciden en el bajo rendimiento académico del área de Matemáticas, se han encontrado algunos factores de tipo metodológicos como: la pedagogía y lúdica del profesor, dificultad de razonamiento, falta de comprensión, dificultades para comprender y recordar conceptos, reglas, fórmulas, secuencias matemáticas (orden de operaciones), malos hábitos de estudio etc. Otros de tipo Psicológicos como: falta de motivación en la asignatura, falta de interés por parte del estudiante, apatía por la clase, entre otros. (B. Yolanda y C.J. Rodriguez, 2017).

De este modo, dicha situación ha transcurrido con el tiempo, convirtiéndose en un problema social que llama la atención de docentes y de aquellos que están comprometidos en la ardua tarea de educar y de proponer soluciones a dicha problemática. Lo anterior soportado por Murillo (2009), donde explica que “el clima escolar y de aula es el factor escolar globalmente entendido que más incide en el desempeño de los estudiantes...”. (p35).

El aprendizaje matemático en los niños

Para el área de la Pedagogía, los inconvenientes presentados en las clases de Matemáticas, es uno de los principales objetivos por cuanto, es una materia presente tanto en el currículo escolar

como en la vida misma del estudiante, de ahí la importancia de ayudar y apoyar a los estudiantes en su esfuerzo por aprender y dominar las matemáticas. De acuerdo con Sánchez (2004) el cual realiza un análisis sobre la Teoría de Aprendizaje de Piaget, el autor concluye que, "...el proceso de aprendizaje tiene como objetivo desarrollar estructuras mentales que le permitan al niño pensar por sí mismo, propiciando la toma de decisiones, potencializar las habilidades intelectuales, enseñarles a aplicar sus operaciones mentales en cada actividad que realice" (p.29).

Por tanto, el conocimiento lógico-matemático en los niños inicia su desarrollo desde una edad muy temprana a partir de la interacción del niño con los objetos y personas que lo rodean, es así, que el apoyo de parte de los padres y maestros a la enseñanza y aprendizaje matemático debe ser de manera activa ya que esto le brinda mayores posibilidades de aprender. De este modo, el aprendizaje matemático del niño adquiere un enfoque constructivista haciendo énfasis en la figura del aprendiz, como agente y motor de su propio conocimiento; basados en la teoría de aprendizaje como lo manifiesta (González, 2003).

Por otro lado, es importante tener en cuenta que en el proceso de aprendizaje son necesarias dos tipos de memorización según Narici (1973), la memorización lógica y la memoriza mecánica de acuerdo a la complejidad de la temática, la situación y la complejidad del tema o fenómeno a estudiar. Sin embargo, a las dos anteriores se agrega una tercera, "la memorización creativa, esta se combina con las dos anteriores asociando los elementos retenidos por la memoria mecánica y procesados por la memoria lógica y de ésta manera se logra la construcción de conocimientos a través de la creatividad" (p.357).

Los números racionales

Los números racionales representados con la letra “Q”, son el conjunto de números enteros, fraccionarios, decimales periódicos y decimales finitos, quienes a su vez representan las cantidades obtenidas en repartir una unidad en partes iguales. En general, la fracción se define como un número de la forma a/b donde a y b , son números enteros y $b \neq 0$ y a/b se entienden como el resultado de dividir una unidad o un todo en partes iguales (b) y luego tomar una cantidad (a) de esas partes. Donde a se conoce como numerador y b como denominados de la fracción. Sin embargo, este es uno de los conceptos que más dificultades presenta para los estudiantes tanto a la hora de interpretarlos como de aplicarlos y operar con ellos; dichas dificultades aún siguen sin resolverse en la escuela y los estudiantes continúan durante su proceso académico con vacíos que históricamente se han presentado en el tema. Llinares (2003) por su parte, considera que la dificultad en la enseñanza y aprendizaje de los números racionales, radica básicamente en que:

Están relacionados con diferentes tipos de situaciones (situaciones de medida, con el significado de parte de un todo, o como parte de un conjunto de objetos, de reparto utilizadas como cociente, como índice comparativo usadas como razón, y como un operador). Y, además, pueden representarse de varias maneras ($3/4$, fracciones; $75/100$, fracciones decimales; 0.75 , expresiones decimales; 75% , porcentajes) (p.188).

En este sentido, investigaciones en el campo de la Educación Matemática destacan la importancia de abordar los diferentes significados de la fracción. Una de las investigadoras que más ha profundizado en el tema en los últimos años es la realizada por Fandiño (2009), quien logró establecer 14 significados distintos para el concepto:

La fracción como parte de una unidad-todo, a veces continua y a veces discreta; la fracción como cociente, la fracción como relación; la fracción como operador; la fracción como probabilidad Duval; la fracción en los puntajes; la fracción como número racional; la fracción como punto de una recta orientada; la fracción como medida; la fracción como indicador de cantidad de elección; la fracción como porcentaje; la fracción en el lenguaje cotidiano; la conceptualización de las fracciones y la teoría de Vergnaud y la conceptualización de la fracción: signo-objeto de Duval (p.25).

Errores que generan dificultad

Es natural la presencia de errores en la adquisición y consolidación del conocimiento matemático y en general en todas las disciplinas, es más, el error puede llegar a hacer parte de dicho conocimiento. Así pues, estas dificultades han sido analizadas en diversas investigaciones según Godino (2004); en ellos plantean como dificultades y errores en las matemáticas las siguientes: "...dificultades relacionadas con el contenido matemático, dificultades causadas por la ausencia de actividades, dificultades que se originan en la organización del centro, dificultades relacionadas con la motivación del alumnado, dificultades relacionadas con la falta de dominio de los contenidos anteriores" (p.2).

Cuando el estudiante viene realizando de manera correcta las operaciones con números naturales, pero luego se inicia a trabajar con los números racionales, según Abrate (2006) "el análisis de estas situaciones son una de las preocupaciones más constantes entre los profesores de matemáticas en la educación colombiana y del mundo" (p.5). Además Castellanos y Obando (2009), consideran que "los estudiantes que no presenta errores visibles, ocultan posiblemente serios errores operacionales, estructurales y procesuales en las matemáticas, que dificultaran los

aprendizajes posteriores, el error puede tener procedencias diferentes...” (p.125). De igual manera, Fandiño (2009) también ha realizado una clasificación muy rigurosa de las dificultades que se presentan a la hora de desarrollar un problema, entre otras es necesario citar las más pertinentes de acuerdo al tema de los números racionales: “dificultades en el ordenamiento, dificultades en la realización de operaciones, dificultades en el reconocimiento de esquemas, dificultades en la gestión de la equivalencia, dificultades al pasar de una fracción a la unidad que la de género” (p.124).

La didáctica y la pedagogía en la matemática

La Didáctica permite implementar estrategias que ayudan al profesor a mejorar la eficiencia y eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que ser “profesor de Matemáticas” no consiste simplemente transmitir conocimientos si no también es asumir el papel de educador, donde se estimule también la crítica, el cuestionamiento permanente, la autodeterminación y la independencia en los modos de actuar y sobre todo de pensar. De este modo lo plantea País (2002):

La Didáctica de la Matemática es una de las tendencias de la gran área de Matemática, cuyo objeto de estudio es la elaboración de conceptos y teorías que sean compatibles con la especificidad educativa del saber escolar matemático, buscando mantener fuertes vínculos con la formación de conceptos matemáticos, tanto a nivel experimental de la práctica pedagógica, como en el territorio teórico de investigación académica... (p.99).

De acuerdo con lo anterior, la didáctica cumple un objetivo principal: diseñar estrategias adecuadas y efectivas para garantizar el aprendizaje, para lo cual es necesario tener claro y

conocer el contexto donde se aplicará dicha estrategia. En el área de matemáticas esta permite estrategias que le proporcionen al estudiante un ambiente agradable, que genere confianza y que esté acorde a sus necesidades y nivel de aprendizaje.

Por otro lado, la Pedagogía estudia lo complejo del proceso de enseñanza-aprendizaje en un ambiente como es el aula de clase, en base a Fandos (2003), quien define la Pedagogía como el “... arte de transmitir experiencias, conocimientos, valores, con los recursos que hayan, es la disciplina que organiza el proceso educativo de toda persona, en los aspectos psicológico, físico e intelectual tomando en cuenta las características culturales de la sociedad en general” (p.78). Es decir, la Pedagogía en el área de matemáticas permite asumir los grandes retos a los que se enfrenta la sociedad actual, por tanto, garantizar a nuestros niños una educación de calidad.

El papel de las TIC en la enseñanza de la matemática.

Martin (2000), señala que la “tecnología debe ser utilizada en la educación matemática y que ésta puede ser usada para enfatizar el uso del conocimiento matemático, yendo más allá de los procedimientos rutinarios que han estado tan prevalecientes en los cursos de matemáticas...” (p.154). En este sentido, el autor nos da a entender que los recursos tecnológicos con los que hoy se cuenta han ido evolucionando a lo largo de los últimos años y no hay duda de su capacidad para mejorar los aprendizajes si son utilizados de la manera adecuada (combinando la metodología con la tecnología).

La implementación de la tecnología en el aula proporciona al estudiante herramientas que le permiten ser el constructor de su propio conocimiento y facilitar su aprendizaje. Esto deja de un lado el tradicionalismo en las clases y mitiga la problemática de

que las clases de matemáticas sean “aburridas y difíciles”. En la enseñanza de los números racionales, las TIC proporcionan al estudiante herramientas muy útiles que le posibilitan la adquisición y utilización de información específica para que luego interactúen con el contenido enseñado. Así pues, las TIC según Hodges (2011), “...le permite a los estudiantes con pocas destrezas simbólicas y numéricas a desarrollar estrategias para poder resolver situaciones problemáticas, utilizando diversas herramientas que les proporcionan un mejor entendimiento” (p.435).

Marco Teórico

Es pertinente citar a Gonzales (2003), el cual ha considerado la matemática “como un punto crucial del que se desprenden las problemáticas del rendimiento estudiantil y de las didácticas metodológicas asumidas por los docentes, generadoras de desinterés y de rechazo por parte del alumnado” (p.88). Teniendo en cuenta la anterior afirmación, llama la atención de quienes nos hemos especializado en su enseñanza, puesto que, es una de las materias fundamentales del conocimiento y que hace parte de las diferentes etapas de la educación formal; además, muchos de los obstáculos que se presentan durante el estudio matemático tienen relación con quienes orientan la asignatura.

En consecuencia, se ha realizado una investigación con los estudiantes del grado sexto del colegio VFGN quienes presentan bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas en base a los resultados obtenidos en las pruebas internas aplicadas a los estudiantes, con el propósito de identificar los principales factores, determinar las causas que más influyen en dicha problemática y que afecta el aprendizaje de los números racionales; de acuerdo a los resultados hallados en dicha investigación se ha elaborado una UD que plantea el abordaje de los números racionales en

sus diferentes expresiones mediante la implementación de las TIC como medio facilitador del aprendizaje.

Del mismo modo, el desarrollo del pensamiento lógico matemático es considerado por varios investigadores como uno de los más importantes en todo el desarrollo intelectual de la sociedad, esto hace interesante que como formadores se cuestione, se investigue y elaborar estrategias que permitan contrarrestar las dificultades presentadas en el aprendizaje matemático; Frágüela (2017) certifica que: "... el razonamiento lógico matemático va un poco más allá, es el establecer la conjetura y ser capaz de demostrarla, de justificarla, pero demostrarla de una manera rigurosa y la única herramienta para demostrar teóricamente un planteamiento es la matemática" (p.3). De modo que, este tipo pensamiento aporta beneficios como la capacidad de entender conceptos y establecer relaciones basadas en la lógica de forma esquemática y técnica.

Por otra parte, también se hace indispensable conocer los procesos en los cuales intervienen los docentes, el estudiante y los ambientes en los cuales resulta más efectivo el aprendizaje. En este aspecto es pertinente tener en cuenta dos de las teorías "Teorías del desarrollo Cognitivo de Piaget y Vygotsky" que describen el desarrollo cognitivo, citadas por Linares (2007) "Desarrollo cognitivo: las teorías de Piaget y Vygotsky; de este modo, la teoría de Piaget nos ayuda entender "cómo el niño interpreta el mundo a edades diversas". La de Vygotsky nos servirá para "comprender los procesos sociales que influyen en la adquisición de sus habilidades intelectuales" (p.50). En estas dos teorías existen concordancias que nos permiten entender de manera concisa cada una de las etapas que estructuran el desarrollo cognitivo de los niños y su relación con el contexto.

De otro modo, Fandos nos ayuda a entender como nuestra sociedad ha sido generadora de grandes cambios, uno de ellos el avanzado desarrollo de las TIC las cuales se componen de artefactos electrónicos, dispositivos móviles, redes de comunicación, aplicaciones online, entre otras, que favorecen el trabajo, permiten ingresar y explorar un inmenso contenido de conocimientos anclados en muchas páginas Web que además posibilitan el estar en contacto con el mundo e interactuar con la sociedad (Fandos, 2003). Es así, como la tecnología ha incursionado en todas las esferas de la sociedad; el campo de la educación no ha sido la excepción, en particular la enseñanza de la matemática ha sido objeto experimental de estas prácticas, pues se han desarrollado una gran cantidad de aplicaciones que ayudan en variadas situaciones desde una exposición de un tema hasta la utilización de las mismas por los estudiantes adecuadamente y orientados por el profesor para manipular objetos y hacer nuevas creaciones.

Por tal razón, la modernización de la sociedad la lleva también a asumir grandes retos: uno de ellos está directamente relacionado con la educación que ofrece a sus estudiantes; para un mundo moderno se necesita una educación integral de calidad que le ayude al ser humano desde la escuela a prepararse de manera intelectual en el desarrollo y fortalecimiento de su personalidad, estructurar de manera conjunta un pensamiento crítico, analítico, deductivo, el cual se logra alcanzar de manera objetiva desde el área de Matemáticas.

De este modo, en la investigación presentada por la Junta de Extremadura de la Universidad Extremadura, presentada por Blázquez (2001) en la cual se concluye que “El papel de los docentes en los entornos culturales y educativos que se están creando con la ayuda de la Tecnología, la innovación metodológica y el enriquecimiento de las actividades docentes son

ejes de orientación hacia un mundo en construcción” (p.16). Por tanto, es claro que el conocimiento es un aspecto vital para el ser humano ya que por medio de él, este logra adaptarse y anticiparse a un mundo de constantes transformaciones. Así mismo Bruner (1989) define:

...el individuo no posee estructuras cognitivas innatas, sino que éstas se construyen, tienen carácter genético y evolucionan en sentido viable permitiendo un mejor diálogo con el mundo de las experiencias. Puesto que el conocimiento se construye en base a la coordinación de acciones que se convierte en operaciones mentales y en estructuras. (p.25).

Es decir, al dar al aprendizaje de las matemáticas un enfoque teórico-práctico, se desarrolla en el estudiante un espíritu competente y un pensamiento crítico puesto que la educación matemática es un tejido de posibilidades que ayudan en la transformación del sujeto, para Piaget, mencionada por Delval (2001) “el conocimiento está unido a la acción, a las operaciones, es decir, a las transformaciones que el sujeto realiza sobre el mundo que le rodea”.

Consecuentemente, el proceso de aprendizaje del estudiante será el resultado de una interacción directa del mismo con su mundo exterior mediante un proceso gradual bidireccional de intercambios donde el estudiante construye y reconstruye estructuras mentales cada vez más complejas que le permiten dar respuesta a las necesidades de una sociedad en movimiento y transformación continua. Así pues, teniendo en cuenta Postman (1994), quien afirma “lo que antes era tabú para los niños/as ahora está a su alcance...” (p.49).

Este se refiere al avance tecnológico y sobre todo los medios de comunicación, de tal manera que teniendo en cuenta esa evolución de la tecnología que se está viviendo, nuestro

sistema de aprender Matemáticas debe evolucionar también dejando de un lado los métodos tradicionales “métodos bancarios”, concepto que fue introducido Freire; el establece que éste es un sistema a través del cual los estudiantes son reducidos a instrumentos en los que se deposita y luego se extrae cierta información (Freire, 2009). De igual manera, al estudiante hay que orientarlo y entregarle las herramientas necesarias teniendo en cuenta además todos las influencias y estímulos que lo afectan de manera directa e indirecta y así, hacerlos partícipes en la construcción de su propio conocimiento.

Además, Gómez (1997) el cual asegura que “ gracias a la posibilidad de manejar dinámicamente los objetos matemáticos en múltiples sistemas de representación dentro de esquemas interactivos, la tecnología abre espacios donde el estudiante pueda vivir nuevas experiencias en las que él puede manipular directamente los objetos matemáticos” (p.93).

Aspectos metodológicos

Se implementan técnicas e instrumentos de recolección de datos propios de la investigación descriptiva, (observación directa, diagnósticos, cuestionarios, entrevistas abiertas y semiestructuradas), a 83 estudiantes de los grados 6-6 y 6-7 del Colegio VFGN de Piedecuesta, con edades que oscilan entre los 9 y 12 años. Además, se logra involucrar a otros miembros de la comunidad educativa como al Rector de la IE, 6 docentes del área de Matemáticas, 33 padres de familia y 11 administrativos: la aplicación de estas técnicas e instrumentos permiten identificar las raíces y a partir de ese conocimiento generar ideas para proponer una posible solución; por tanto, fueron tenidas en cuenta, técnicas e instrumentos de recolección de datos las cuales se aplicaron durante las siguientes fases:

Fase inicial

Identificación de los factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas, con relación al aprendizaje y representación de los números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes). a través de las siguientes técnicas e instrumentos:

Observación directa. Esta técnica permitió interactuar, con los estudiantes en el aula donde se conocieron las dificultades que estos presentan a la hora de trabajar y operar con los números racionales siendo en mayor medida producto de los métodos y técnicas aplicadas por el docente.

Diagnóstico. Punto de partida para conocer las habilidades o las debilidades de los estudiantes de sexto grado en cuanto a la identificación y representación de los números

racionales y de esta manera diseñar estrategias y planes para enfrentar los problemas y necesidades detectadas.

Fase intermedia

Durante esta fase se involucra a la comunidad educativa, se interactúa con ella de modo tal que, fue posible determinar las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales mediante las siguientes técnicas:

Entrevistas abiertas y semiestructuradas. Estas se elaboran con preguntas abiertas, argumentativas aplicadas a padres de familia, profesores y administrativos mediante las cuales se logró obtener la opinión donde expusieron su preocupación por el nivel académico de los estudiantes, las posibles causas y donde también plantearon posibles salidas a dicha problemática.

Cuestionarios. A través del desarrollo de algunos cuestionarios aplicados a los estudiantes con algunos ejercicios y problemas matemáticos, los cuales se desarrollados de manera libre y como sistema de calificación del mismo se tuvo en cuenta un sistema valorativo de acuerdo a los procesos, esto permite evaluar de manera cualitativa y cuantitativa las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes de sexto. De este modo se logra observar las falencias de los estudiantes en cuanto a la aplicación de los algoritmos, en cuanto al análisis, solución e interpretación de problemas.

Fase final

En esta fase se realiza un análisis con los resultados obtenidos por los estudiantes en el área de matemáticas de acuerdo a la plataforma de notas de la IE donde se tuvieron en cuenta las calificaciones de cada periodo académico, evidenciando un rendimiento académico bajo de acuerdo a los promedios obtenidos en cada periodo. También se realiza un análisis a los resultados obtenidos en las fases anteriores.

Del mismo modo, esta fase permite junto con el profesor oficial identificar las habilidades y dificultades que presentan los estudiantes en el abordaje de las temáticas, esto facilita además generar una propuesta (UD) de carácter investigativo que apunta al mejoramiento en las competencias matemáticas, teniendo en cuenta la caracterización de la población y del grupo estudiado para tener un mejor rendimiento en el aprendizaje. Así pues, se implementa en los estudiantes 4 talleres con actividades enfocadas a superar las dificultades y lograr un aprendizaje significativo de los racionales en sus diferentes expresiones cuyas actividades están mediadas por las TIC para su desarrollo de la siguiente forma:

Taller 1 conozcamos los fraccionarios con Peque Mates. El objetivo principal de este taller es conocer los fraccionarios expresadas como fracción, practicar algunas operaciones y lograr relacionarlos con su cotidianidad; esta herramienta trata de una web interactiva donde encontraremos toda clase de juegos para que los estudiantes refuercen el tema y le sirve de apoyo al docente, pues cuenta con la historia de las matemáticas en un comic y con otros recursos como vídeos animados, información sobre técnicas de estudio, ilusiones ópticas y demás, que son útiles en el aula y de esta forma crear un ambiente de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes perciban el área como ciencia experimental con procesos exploratorios significativos.

Así pues, en este taller (ver grafica 16) se plantean actividades como: Observar el video (Las fracciones), desarrollar las actividades de la plataforma del 2 al 6; por último, desarrollar la actividades 7.

Taller 2 la didáctica en las fraccionarios. Este taller (ver grafica 17) permite interpretar las fracciones expresadas como razones y decimales para lo cual se seguirá utilizando la herramienta Peque Mates por las bondades ya mencionadas y que son fundamentales en el desarrollo intelectual de los estudiantes ya que ofrecen herramientas para aprender a pensar y para aprender a aprender y de este modo ofrecer experiencias que estimulen la curiosidad de los estudiantes y construyan confianza en la investigación, la solución de problemas y la comunicación. Por esta razón, se plantea desarrollar actividades como: Observar el video ¿razón o fracción?, desarrollar las actividades de la plataforma 10, 12, 13 y 14 y para la aplicación de conceptos y evaluación del objetivo se realiza la actividad 8.

Taller 3 estimulemos la creatividad con Lego comic builder. Con este taller se pretende, propiciar oportunidades para usar el lenguaje con el fin de comunicar ideas matemáticas del estudiante al crear una comic mediante la plataforma, Lego comic builder, puesto que, esta permite crear comics con varias páginas, insertara imágenes lo cual logra incentivar el desarrollo intelectual del estudiante y aplicar conceptos, es decir, relacionarlos con su cotidianidad; esto es posible si el estudiante logra crear una historieta donde se utilice la fracción como la división de entero en partes iguales, como por ejemplo en el reparto de una herencia, en el reparto de un pastel, en la repartición de dinero, etc.

De este modo, se plantean actividades mediadas por esta plataforma (ver gráfico 18) como: realizar una historieta, usar las herramientas de la aplicación para dar movimiento y

efectos a los objetos y los personajes, hacer mover las figuras con el cursor y teclas del PC y hacer más dinámica la historieta de manera que las figuras *hablen y piensen*.

Taller 4 ;Si podemos con Thatquiz” ..!. Con el desarrollo de este taller se pretende evaluar el progreso de los estudiantes y los conocimientos construidos sobre los racionales, su manejo y aplicación, puesto que, Thatquiz es un sitio de web para la utilización de maestros y estudiantes, el cual facilita generar ejercicios de cualquier temática y ver los resultados de forma rápida (ver grafica 19). Aunque los resultados son un avance en cuanto permiten medir los conocimientos de los estudiantes, el uso de esta herramienta también permite configurarla en una experiencia enriquecedora y beneficiosa para la construcción de conocimientos y que su uso pueda trascender de forma interdisciplinar y a otros contextos de la vida diaria.

Por esta razón, se planean actividades como: crear un grupo en una red social (Facebook, Twitter, WhatsApp, etc.); ingresar a la plataforma, seleccionar la opción fracciones, explorar y practicar desarrollando algunas actividades como: identificar, llenar, proporciones, recta numérica, recíprocas, decimales y ordenar (fracciones y decimales); presentar las pruebas de la 1 hasta la 5, compartir las respuestas en el grupo y realizar un debate con los resultados para conocer los puntos de vista de padres de familia y estudiantes.

Por tanto, con el desarrollo de estos talleres se busca demostrar las bondades y beneficio que nos ofrecen las TIC como herramienta mediadora en el aprendizaje de las Matemáticas y particular de los números racionales; de otro lado, conocer las posibles dificultades que se puedan presentar al utilizar este tipo de herramientas y en los entornos utilizados.

Esta investigación está fundamentada en la ID desarrollando cada una de las fases anteriormente mencionadas y utilizando técnicas propias de dicho método investigativo ((observación directa, cuestionarios, entrevistas abiertas y semiestructuradas), a través de las cuales fue posible analizar, identificar y dar a conocer los factores y características de la problemática que actualmente que afrontan los estudiantes de sexto, por cuanto, que el objetivo principal de este tipo de investigación es: conocer y/o producir conocimiento en relación a fenómenos, eventos o situaciones de carácter social; Puesto que, en esta IE se logra evidenciar un bajo rendimiento académico en el área de matemáticas de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas internas aplicadas por dicha institución a los estudiantes y la investigación realizada.

De este modo, se describen los factores más relevantes de la problemática que afronta esta comunidad educativa y no sólo darlos a conocer, sino también plantear una estrategia pedagógica que mitigue los problemas de aprendizaje en los estudiantes.

Resultados

La Institución Educativa VFGN en la actualidad presta el servicio educativo en los niveles de Preescolar, Básica Secundaria, Media Vocacional y Sección Nocturna, cuyo propósito fundamental es: ser un espacio de formación integral e incluyente para el pleno desarrollo de la personalidad de los estudiantes basados en el respeto, la autonomía, solidaridad y convivencia ciudadana, el uso de las nuevas tecnologías. Para comenzar, los resultados obtenidos en el proceso de investigación con la población mencionada que se presentan a continuación son obtenidos de acuerdo a los instrumentos o técnicas aplicadas descritas en los aspectos metodológicos, por lo tanto son coherentes y de acuerdo a cada fase realizada, es decir:

Resultados fase inicial

Resultados de la observación directa. Se logró interactuar con 42 estudiantes del grado 6-6 y 41 estudiantes del grado 6-7 en el aula donde se pudo establecer como principales factores que inciden en el bajo rendimiento académico la pedagogía y didáctica utilizada por el docente tanto en la preparación como a la hora de impartir las clases, es así, como se han establecido algunos aspectos a los cuales los estudiantes hacen referencia organizándolos en la siguiente tabla (ver tabla 2) e indicando el número de estudiantes que señalan cada ítem.

Tabla 2 *Evaluación de la pedagogía y didáctica de la clase de matemáticas*

Ítem	El docente	Nunca	A veces	A menudo	Casi siempre	Siempre
01	Planifica y da a conocer las actividades del área	22	25	18	12	6
02	Informa sobre los criterios y actividades a evaluar	21	27	26	10	9
03	Promueve la participación del alumno en el	20	23	20	9	11

	aprendizaje					
04	Promueve el trabajo entre pares durante la clase	19	25	18	12	9
05	Ofrece retroalimentación a las actividades desarrolladas	25	17	20	18	13
06	Promueve el debate y la interacción entre el grupo	18	19	22	13	11
07	Aplica técnicas o dinámicas para generar ambiente de confianza	16	27	16	14	10
08	Hace usos de material audiovisual para apoyar la clase (videos, diapositivas, etc.)	24	20	28	12	9
09	Planea actividades donde se implemente el uso de aplicaciones online	23	22	15	11	12
10	Implementa las actividades interactivas online como material complementario	25	25	27	10	10
11	Diseña estrategias que le permitan al estudiante desarrollar sus propias habilidades	20	19	20	13	11
12	Realiza acercamiento de los estudiantes con la tecnología y sus utilidades	25	22	19	10	9

Fuente. El Autor del proyecto, 2018.

Nota: se tienen en cuenta los aspectos a los cuales los estudiantes hacen referencia indicando el número de estudiantes que señalan cada aspecto

Tabla 3 *Evaluación de la pedagogía y didáctica de la clase de matemáticas en porcentajes*

Ítem	Nunca	A veces	A menudo	Casi siempre	Siempre
1	28 %	35%	19 %	16 %	2 %
2	26 %	39 %	14 %	12 %	9 %
3	23 %	30 %	23 %	10 %	14 %
4	21 %	35 %	19 %	16 %	9 %
5	12 %	16 %	23 %	30 %	19 %
6	18 %	21 %	28 %	19 %	14 %
7	16 %	23 %	25 %	20 %	15 %
8	33 %	23 %	19 %	16 %	9 %
9	30 %	28 %	12 %	14 %	16 %

10	25 %	35 %	16 %	12 %	12 %
11	23 %	21 %	23 %	19 %	14 %
12	33 %	27 %	20 %	11 %	9 %

Fuente Autor del proyecto, 2018

Nota: porcentajes de la evaluación de la pedagogía y didáctica de la clase de matemáticas en porcentajes

De acuerdo a la información contenida en las tablas 2 y 3. Los ítem 1 y 2, el 35% y 39% (ver tabla 2 y 3) de estudiantes señalan que “A veces” se realiza; los ítem 4 y 7, el 35% y 23% de los estudiantes señalaron que “A veces” el docente aplica estas estrategias. El ítem 10, el 35% de los estudiantes, indican que “A veces”; mientras que en los ítem 8 y 12, el (33%) y (33%) estudiantes, señalan que “Nunca” el docente aplica estas técnicas.

Resultados del diagnóstico. Se les aplica un cuestionarios a los 83 estudiantes de los grados 6-6 y 6-7 con el objetivo conocer si el estudiante logra diferencia los números racionales (ℚ) de los naturales (N). Esta técnica permitió identificar sus habilidades al abordar esta temática puesto que el 65% de los estudiantes logra diferenciar los naturales y los racionales de acuerdo a sus características (ver figura 2).

Tabla 4 Diagnostico al abordar esta temática de los números racionales

Los reconoce	No los reconoce
46 estudiantes	37 estudiantes

Fuente. Autor del proyecto, 2018

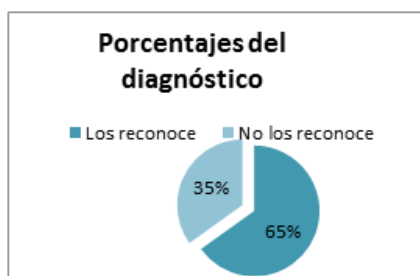


Figura 2 Porcentajes del diagnóstico al abordar esta temática de los números racionales

Así pues, con la anterior información se ha logrado identificar los factores más relevantes que generan bajo rendimiento académico lo cual se relaciona con la metodología utilizada por el docente tanto a la hora de preparar la clase como en el momento de impartirla evidenciando que esto ha genera apatía de los estudiantes hacia el área de matemáticas. Por otra parte, junto con la docente titular se realizó un estudio a cada uno de los estudiantes teniendo en cuenta las actitudes y comportamientos que asumen éstos a la hora de tomar una clase de Matemáticas. Los resultados de dicha valoración se resumieron y registraron en la siguiente tabla, señalando el número de estudiantes en cada frecuencia.

Tabla 5 *Evaluación de las actitudes y comportamentales de los estudiantes*

N°	El estudiante	Nunca	A veces	A menudo	Casi siempre	Siempre
01	Demuestra agrado por el área y realiza las actividades planteadas	20	19	21	12	11
02	Participa activamente en el desarrollo de la clase	8	11	22	22	20
03	Se muestra motivado y receptivo durante la clase	11	27	23	21	11
04	Está en disposición de debatir e interactuar con el grupo	9	11	19	23	21
05	Es cumplido en la entrega de actividades y termina los procesos de desarrollo	21	23	22	8	9
06	Desarrolla actividades complementarias y socializa los procesos	19	22	20	11	13

Fuente. Autor del proyecto, 2018

Nota: contiene la cantidad de estudiantes y la frecuencia con la cual presenta este comportamiento o actitud.

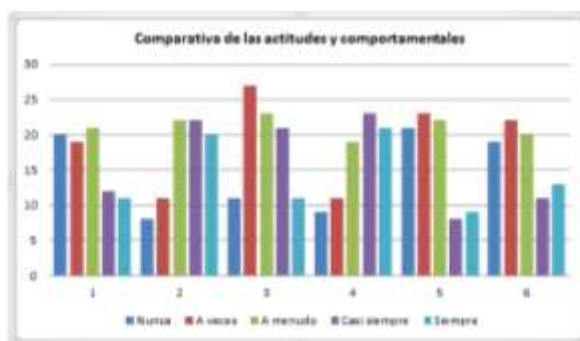


Figura 3 *Comparativa de las actitudes y comportamentales de los estudiantes*

Fuente. Autor del proyecto, 2018

Nota: contiene una comparativa de la cantidad de estudiantes y la frecuencia con la cual presenta este comportamiento o actitud

Así pues, en el ítem 1 (ver tabla 5), se logró consolidar que en su mayoría (20 estudiantes). “Nunca” muestran agrado por el área; 19 estudiantes “A veces” muestran agrado, 21 de ellos a menudo y muy pocos (12 estudiantes) “A menudo”, 11. En cambio, los ítems 2 y 3 el estudio demuestra que la mayoría de estudiantes “A menudo” o “Casi siempre” son participativos durante la clase y les gusta interactuar con sus compañeros. Por el contrario, en cuanto al cumplimiento y terminación de los procesos en las actividades ya sean complementarias o en el mismo salón de clase en su mayoría los estudiantes “Nunca” o “A veces”, cumplen con dichas responsabilidades. En consecuencia, durante la fase inicial se logró identificar los principales factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas con relación al aprendizaje y representación de los números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes), los cuales son en mayor medida de tipo pedagógico.

Resultados fase intermedia

Durante esta fase se logró involucrar a toda la comunidad educativa, interactuar con ella de modo

tal que fue posible determinar las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales mediante las siguientes técnicas:

Resultados Entrevistas abiertas y semiestructuradas. En esta se logró obtener información muy valiosa a la cual no es posible acceder de manera fácil, tal información se registró en la siguiente tabla teniendo en cuenta los aspectos más relevantes señalados por la comunidad educativa.

Tabla 6 *Evaluación de la participación de la comunidad educativa*

N°	El docente	Nunca	A veces	A menudo	Casi siempre	Siempre
01	Promueve la participación de toda la comunidad educativa en el proceso de aprendizaje	22	23	15	11	13
02	Promueve encuentros con padres de familia y estudiantes para conocer su entorno familiar	21	22	18	11	12
03	Organiza olimpiadas o ferias de la ciencia donde participen los niños, padres y demás comunidad educativa	26	23	16	10	9
04	Crea grupos interactivos de padres y madres de familia donde se fomente el diálogo, se intercambie información, se planteen dudas, consulta de tareas, etc.	24	27	16	9	8
05	Comunica a las familias los avances de los niños y los programas de las escuelas a través de llamadas telefónicas, visitas, reportes, conferencias con los padres, etc.	19	22	20	12	11
06	Trabaja con la comunidad entera para identificar y desarrollar recursos para atender mejor a estudiantes de acuerdo a sus necesidades	24	20	12	11	10

Fuente. Autor del proyecto, 2018

Nota: contiene la cantidad de participantes y la frecuencia con la hacen referencia cada ítem.

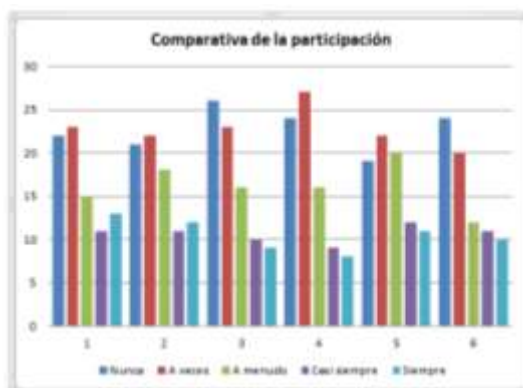


Figura 4 Comparativa de la participación de la comunidad educativa

Fuente. Autor del proyecto, 2018

Nota: contiene una comparativa de la cantidad de participantes y la frecuencia con la hacen referencia cada ítem.

Por tanto, se observa que la comunidad educativa solicita su inclusión más frecuente en los procesos educativos ya que su participación ayuda a los profesores a conducir un programa de escuela más efectiva, que conduzca a estudiantes más exitosos. Es así, como en las opciones “Nunca” o “A veces” (ver tabla 6) son señaladas en mayor medida por los participantes en las encuestas; los ítem 1 y 4, la mayoría de participantes señala que “A veces” se realiza. Respecto de los ítem 3 y 6, la mayoría de encuestados señala que “Nunca” se realizan estas actividades.

Danos a conocer como es su participación en aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes como actor directo de este proceso:

Propongo crear grupos por los roles sociales donde estemos en mayor contacto con el profesor.

Figura 5 Propuesta de un participante de la entrevista

Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Resultados de los cuestionarios. A través del desarrollo de cuestionarios ejercicios y problemas matemáticos de acuerdo a la temática en relación, donde se utiliza como método de calificación un sistema cualitativo y cuantitativo por estudiante de acuerdo a los procesos realizados (ver tabla 7), este permite determinar las capacidades y los logros alcanzados por los

estudiantes de sexto. En este, cada frecuencia tiene un valor en puntos igual a: Nunca= 5, A veces= 10, Casi siempre= 15 y Siempre= 20 puntos. De igual manera al sumar los puntos y hallar qué porcentaje representa, éste determinara el nivel en el que se encuentra el estudiante: $\leq 50\%$, nivel **BAJO**, $\geq 51\%$ o $\leq 75\%$, nivel **MEDIO** y $\geq 76\%$ o $= 100\%$, nivel **ALTO**. (Ver tabla 7). Como en total son 6 ítems y cada uno tiene un valor máximo de 20 puntos, el 100% sería igual a 120 puntos.

Por ejemplo: a “x” estudiante se le aplica la evaluación y en ítem 1 se le marco “Nunca”, tiene 5 puntos en ese ítem, en el ítem 2 se le marca “Nunca” tiene 5 puntos más, en el 3 “Casi siempre”, tiene 15 puntos, en el 4 obtiene 20 puntos, en el 5 obtiene 15 puntos y el 6, obtiene 5 puntos, entonces se realiza la sumatoria de puntos y se halla a que porcentaje corresponde:

$$x = \frac{\sum \text{puntos} \times 100\%}{120 \text{ puntos}} \rightarrow \frac{(5 + 5 + 15 + 20 + 15 + 5)100\%}{120} = \frac{65 \times 100\%}{120} = \frac{6500}{120} = 54.1\%$$

Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Como este estudiante obtuvo un 54%, está en un nivel de valoración “MEDIO”, este juicio valorativo se realizó a cada uno de los estudiantes, dicha información fue organizada en la siguiente tabla, donde cada opción contiene el número de estudiantes que lograron dicho juicio valorativo y el porcentaje que este representa.

Tabla 7 juicio valorativo de las capacidades y logros alcanzados por los estudiantes

Juicio valorativo	Número de estudiantes	Porcentaje que representa
BAJO	43	53%
MEDIO	30	35%
ALTO	10	12%

Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Por tanto, de manera cuantitativa se logra evidenciar que el 53% de los estudiantes obtuvieron un juicio valorativo como “BAJO”; el 35% está en un rendimiento medio y solo el 12% en un nivel académico alto. Esto refleja que los alumnos caen en una situación de bajo rendimiento, desmotivación, pérdida del compromiso con el colegio, esto trae consecuencias negativas para el colegio como para el estudiante como para la sociedad a largo plazo ya que esto produce deserción escolar, es decir los que los estudiantes que no tiene un óptimo rendimiento académico a sus 15 años, tiene más probabilidad de abandonar sus estudios. De otro modo, se realiza una valoración cuantitativa a dichos resultados teniendo en cuenta el número de estudiantes que se registró en cada frecuencia con la cual alcanza dicha capacidad y los logros cuya información se registró en la siguiente tabla (ver tabla 8).

Tabla 8 *evaluación de manera cuantitativa de las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes de sexto*

N°	Capacidad	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
01	En la resolución de problemas desarrolla el pensamiento crítico	26	23	18	16
02	En la resolución de problemas es perseverante y capaz de afrontar diferentes situaciones	24	27	19	13
03	Tiene la capacidad de traducir del lenguaje común al lenguaje matemático	27	22	20	14
04	Recurre a un lenguaje gráfico para expresar una relación matemática	24	26	18	16
05	Logra involucrar el manejo de relaciones, operaciones y objetos matemáticos para obtener un resultado nuevo	22	20	14	18
06	Utiliza la demostración matemática como la manera rigurosa de expresar el razonamiento deductivo	24	27	16	17

Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Nota contiene la evaluación (número de estudiantes) de manera cuantitativa de las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes de sexto grado en las diferentes pruebas presentadas y los cuestionarios desarrollados.

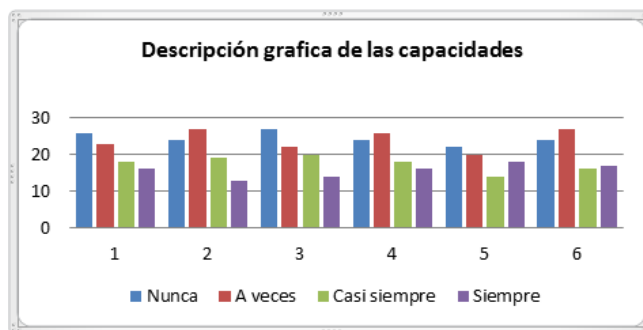


Figura 6 Descripción grafica de las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes de sexto
Fuente. Autor del proyecto, 2018.

En la anterior figura (figura 7) podemos encontrar información cuantitativa muy importante sobre las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes durante el desarrollo de talleres y que se ha prolongado durante todo el proceso académico; es así, como se logra observar (ver tabla 8) que en los ítem 1 y 3, han presentado dificultades de manera que “Nunca” han logrado alcanzar dicho logro. De modo similar, en los ítem 2, 4 y 6, se logra observar que en su mayoría los estudiantes “A veces” logran alcanzar dichas capacidades, de esta manera se demuestra que los estudiantes presentan dificultades de manera interpretativa al trabajar los números racionales como se aprecia en las figuras siguientes (ver figura 8) en las cuales aparecen algunos procedimientos aplicados al desarrollo de los ejercicios por los estudiantes:

① $-8\frac{1}{2} - 3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{5} - 3 =$
 $-8\frac{1}{2} - 3\frac{1}{3} = -11\frac{5}{6}$
 $-11\frac{5}{6} + 4\frac{1}{5} = -7\frac{23}{30}$
 $-7\frac{23}{30} - 3 = -10\frac{23}{30}$

② $-3,6 + 5 + 106,57$
 $-3,6 + 5 = 1,4$
 $1,4 + 106,57 = 107,97$

Figura 7 Ejercicios desarrollado por un estudiante de sexto grado
Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Nota contiene el desarrollo de dos ejercicios (suma de números mixtos) y (suma y resta de decimales) desarrollado por un estudiante de sexto (Johan Steven Rodríguez).

En esta grafica también se logra apreciar que el procedimiento utilizado por el estudiante para desarrollar el ejercicio donde se quiere hallar el porcentaje de una cantidad total no es el adecuado, por lo tanto el resultado es erróneo (ver grafica 9); esto evidencia un mínimo nivel crítico y racional no es el adecuado lo cual le genera desgaste y le toma mayor tiempo para desarrollarlo; es evidente que el esfuerzo mental que se gasta para entender un ejercicio es mayor y esto perjudica en gran parte a que el estudiante logre resolverlo.



Figura 8 Ejercicio desarrollado por un estudiante de sexto grado
Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Nota contiene el desarrollo (porcentajes) desarrollado por una estudiante de sexto.

En consecuencia, durante la fase intermedia se logran identificar las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales, de manera tal que se hace necesario tener presente una metodología que le permita al estudiante analizar y desarrollar su creatividad de manera tal que no sean en cantidad si no de calidad los aprendizajes.

Resultados fase final

En esta fase se realizó un análisis con los resultados obtenidos por los estudiantes en el área de matemáticas, es decir, de acuerdo a la Plataforma Integra (P.I) de notas del colegio teniendo en cuenta las calificaciones en cada periodo académico, evidenciando un rendimiento académico (Ver tabla 9); este fue disminuyendo paulatinamente de periodo en periodo (Ver

figura 10). Para entregar una información más precisa se realizó un análisis por cada periodo académico:

Tabla 9 *Acumulados de estudiantes y notas por periodo*

Notas	N° Estudiantes	N° Estudiantes	N° Estudiantes	N° Estudiantes	Nota final
	- P 1	- P 2	- P 3	- P 4	
1.0 – 1.9	4	5	9	37	20
2.0 – 2.9	36	49	33	16	30
3.0 – 3.1	9	6	9	2	5
3.2 -3.9	24	17	26	20	27
4.0 – 5.0	10	6	6	8	6

Fuente Plataforma Integra (P.I) colegio VFGN, 2018.

Nota contiene el resumen del número de estudiantes agrupados de acuerdo a sus calificaciones (filas), por periodos (columnas) y la nota final por cada periodo académico.

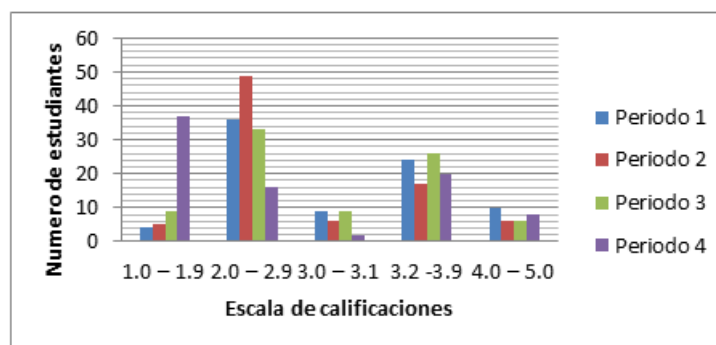


Figura 1 *Representación gráfica de las notas de cada periodo*

Fuente Autor del proyecto

Nota contiene representación gráfica de las notas de cada periodo VS el número de estudiantes

Periodo académico uno. Durante este periodo se tiene en cuenta la transición que tienen los estudiantes de la básica primaria a la básica secundaria situación que puede bajar el nivel académico, durante este periodo de transición se pueden presentar varios factores tanto de contextos por la multiculturalidad del grupo y psicológicos por el cambios de sistemas de docentes, (uno por área). De este modo, se aprecia bajo nivel académico puesto que en un sistema de calificación de 10 - 50, donde la nota mínima para aprobar el área es de 3.2, 4 estudiantes (ver tabla 9) obtienen calificaciones entre 1.0 – 1.9; 36 estudiantes entre 2.0 – 2.9; 9

estudiantes entre 3.0 – 3.1. Luego, 24 estudiantes obtienen calificaciones entre 3.2- 3.9 y finalmente 10 estudiantes entre 4.0- 5.0. En consecuencia en el P1 el promedio del grupo fue de 2.8. En consecuencia en el P1 49 estudiantes de 83 que representan el 55% (ver tabla 10) no logra aprobar el área de Matemáticas, estos indicadores no son favorables lo que da una voz de alerta al docente titular dl área.

Periodo académico dos. Durante este periodo se puede apreciar que el nivel académico disminuye sustancialmente aún más en comparación con el p1, es así como 5 estudiantes reciben calificaciones entre 1.0 – 2.0; 49 estudiantes, entre 2.0 – 3.0; 6 estudiantes entre 3.0- 3.1; 17 estudiantes entre 3.2 – 4.0; es decir, 6 estudiantes logran calificaciones de 4.0 – 5.0. En comparación al P1 donde el promedio de los grupos fue de 2.9, mientras que el P2 el promedio de los grupos quedo en 2.4 (Ver tabla 9). En consecuencia en el P2, 60 estudiantes equivalentes al 67% (Ver tabla 10), no aprueban la asignatura.

Periodo académico tres. Los estudiantes logran mejorar un poco su rendimiento académico, es así como: a pesar que 9 estudiantes (ver tabla 9) consiguen calificaciones entre 1.0 – 2.0, mientras que disminuye a 33 estudiantes que consiguen calificaciones entre 2.0 – 3.0; sin embargo, aumenta a 9 estudiantes los que consiguen calificaciones entre 3.0 – 3.1. Aumentan a 26 estudiantes quienes sus calificaciones son de 3.2 – 4.0; 6 estudiantes consiguen calificaciones entre 4.0 – 5.0. A pesar que hubo una leve mejoría en el P3 en comparación al P2 donde el promedio de los grupos fue de 2.4, en el P3 el promedio de los grupos fue de 2.7. En consecuencia en el P3, perdieron la asignatura 49 estudiantes que corresponde al 55% (Ver tabla 10) no logra la nota aprobatoria de 3.2.

Periodo académico cuatro. Durante este periodo aumenta significativamente el número de estudiantes que alcanzan calificaciones de 1.0 – 2.0, es decir 37 estudiantes; por otro lado disminuye a 16 estudiantes que alcanzan calificaciones entre 2.0 – 3.0, mientras que 2 estudiantes alcanza calificaciones entre 3.0 – 3.1. En seguida, 20 estudiantes, alcanzan calificaciones entre 3.2 – 4.0 y finalmente en el P4 8 estudiantes sus calificaciones estuvieron entre 4.0 – 5.0. En este periodo el promedio del grupo fue de 2.2 .En consecuencia en el P4, perdieron la asignatura 55 estudiantes correspondiente a un 62,6 % (Ver tabla 10) de mortalidad del grupo.

Tabla 10 *Acumulados de estudiantes y notas y porcentajes por periodo*

Grado 06 -6			Grado 06 -7		
Promedios del grupo	P1	29.4	Promedios del grupo	P1	27.5
	P2	24		P2	24.7
	P3	25.9		P3	27.8
	P4	27.4		P4	25.4
	FINAL	28.4		FINAL	28.4
Perdieron por asignatura	P1	20	Perdieron por asignatura	P1	18
	P2	26		P2	21
	P3	21		P3	17
	P4	24		P4	20
	FINAL	24		FINAL	21
Porcentaje de mortalidad	P1	55.6%	Porcentaje de mortalidad	P1	56.3%
	P2	72.2%		P2	65.6%
	P3	58.3%		P3	53.1%
	P4	66.7%		P4	62.5%
	FINAL	66.7%		FINAL	65.6%

Fuente. Plataforma Integral (P.I) colegio VFGN, 2018.

Nota contiene el resumen por periodos de: el promedio de los grados, el número de estudiantes que perdieron la asignatura y del porcentaje de mortalidad.

En conclusión en esta fase se logra realizar un análisis con los resultados obtenidos por los estudiantes en el área de matemáticas es decir, de acuerdo a la Plataforma Integral (PI) de notas del colegio donde queda demostrado el bajo nivel académico que presentaron durante el año lectivo los estudiantes de la institución en mención, puesto que menos de 10 estudiantes por

periodo obtuvieron notas por encima de 4.0. De tal manera, que el promedio obtenido al fin del año lectivo por el grupo es de 2.8, como resultado de una curva en descenso que se venía presentando en cada periodo (ver figura 11), ubicándose por debajo del promedio del colegio el cual está para el año 2018 en 3.2; por otro lado, no aprobaron el área a fin de año 45 estudiantes lo que representa un 66.1% del total del grupo.

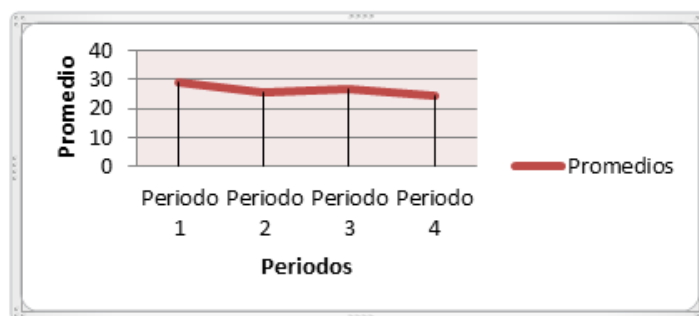


Figura 9 Representación gráfica del promedio de notas por periodo
Fuente. Autor del proyecto, 2018.



Figura 10 Promedio de notas en matemáticas por grados del año 2018

Fuente. Plataforma Integra (P.I) colegio VFGN, 2018.

Nota contiene el promedio por grados del año 2018 de toda la institución en mención

Por tanto, se ha diseñado una Unidad Didáctica (UD) (ver tabla 11), donde se tiene en cuenta la Lúdica y la Pedagógica para lograr el mejoramiento en la enseñanza de los números racionales con los estudiantes del grado sexto, a través de las TIC como medio facilitador; se plantea desarrollar las actividades con el grupo teniendo en cuenta las representaciones graficas de los números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o

porcentajes) en algunos campos del saber, enfatizando en aquellos que más comúnmente se les presentan y se relacionan con el estudiante. Para esto se utilizarán algunas estrategias y metodologías desde la lúdica y el uso de las TIC que faciliten el aprendizaje y la interpretación, entre otras aplicaremos:

Tabla 11 *Unidad didáctica: los números racionales*

Los números racionales				
Nombre de la fase	Objetivo de aprendizaje	Actividades	Evidencia de aprendizaje	Resultados esperados
Fase I Conozcamos los fraccionarios con “Peque Mates”	Conocer los fraccionarios mediante la aplicación Peque Mates operando con ellos. (CREENA, 2016)	Introducción Observar el video “Las fracciones”. Profundización Desarrollar las actividades planteadas en la aplicación del 2 al 6. Aplicación Desarrollar la actividad 7	Elaboración de un trabajo escrito, anexando pantallazos y una breve explicación del proceso desarrollado.	A través del uso de la aplicación Peque Mates se espera que el estudiante logre reconocer los racionales y desarrollar ejercicios correctamente
Fase II La didáctica en los fraccionarios	Interpretar las fracciones expresadas como razones y decimales operar con ellos mediante Peque Mates.	Introducción Observa el video ¿Fracción o razón Profundización Desarrollar la actividad 10 Desarrollar la actividad 12 Desarrollar la actividad 13 Desarrollar la actividad 14 Aplicación Desarrollar la actividad 8	Realizar un seguimiento a través de la aplicación y hacer una valoración cuantitativa del proceso del estudiante. Socializar la experiencia con los compañeros mediante un debate.	Con la implementación de la aplicación interactiva Peque Mates, el estudiante debe estar en capacidad de desarrollar ejercicios de aplicación de manera correcta
Fase III Estimulemos la creatividad con “Lego comic builder”	Incentivar el desarrollo intelectual del estudiante con la creación de una comic, usando la plataforma, “Lego comic builder”	Introducción Observar el video Creatividad Digital en vivo: Lego Comic Builder Profundización Ingresar a la plataforma y explorar su manejo Crear una historieta Usar las herramientas de la aplicación para dar movimiento y efectos Hacer mover las figuras con el cursor y teclas Aplicación Hacer más dinámica la	El estudiante debe hacer una sustentación ante el grupo y docente utilizando un proyector.	Mediante la elaboración de una Comic, a través de la plataforma “Lego comic builder” se pretende Incentivar el desarrollo intelectual del estudiante

		historieta		
Fase IV ¡Si podemos con Thatquiz”...!	Evaluar el progreso, los conocimientos adquiridos y el manejo de los racionales mediante “Thatquiz”	Introducción Crear un grupo en una red social Observar el video Tutorial That Quiz Profundización Desarrollar actividades como: identificar, llenar, proporciones, recta numérica, recíprocas, decimales y Ordenar (fracciones y decimales) Aplicación Ingresa a la plataforma y realizar las siguientes actividades: configurar el idioma (español), ingresar el código de la prueba, observar la información acerca de Quiz, seleccionar la ventana estudiante y seleccionar su nombre, leer las instrucciones del Quiz, iniciar la prueba Presenta las pruebas de la 1 hasta la 5	Evidenciar el trabajo mediante un debate con los compañeros y docente en un grupo de una red social.	De manera asincrónica mediante la plataforma “Thatquiz” el estudiante demostrara el progreso de su aprendizaje y manejo de los racionales.

Fuente. Autor del proyecto, 2018.

Nota: contiene una unidad didáctica para lograr el mejoramiento en la enseñanza de los números racionales

Resultados de la implementación de la UD

Con la implementación de la anterior UD se logra que el estudiante explore cada una de las herramientas propuestas para cada actividad las cuales se convierten en un agente dinamizador del aprendizaje de acuerdo a la secuencia que se han dispuesto dichas actividades en los talleres, con el fin de alcanzar una mejor comprensión de los temas posteriores. Del mismo, con estas actividades fue posible analizar en cada recurso las definiciones y procedimientos, operar con las fracciones, construir ideas y extraer conclusiones. El desarrollo de las actividades interactivas asociadas a los recursos compartidos es de gran utilidad para afianzar los conceptos y lograr con los estudiantes un aprendizaje significativo más que el aprendizaje memorístico.

Taller 1 conozcamos los fraccionarios con Peque Mates. Con la implementación de este taller se logra conocer las fracciones expresadas como fracción, al desarrollar cada una de las actividades allí planteadas mediadas por Peque Mates en tanto que, esta proporciona al estudiante unos recursos que se adecuan sin duda a su actual cultura tecnológica y le da la posibilidad de responsabilizarse más de su educación convirtiéndolo en protagonista de su propio aprendizaje. En este taller se desarrollan actividades observar un video el cual da un concepto claro de las fracciones, la actividad 2 permite practicar la representación de grafica de las fracciones; también de manera interactiva se realiza suma y resta de fracciones con el mismo denominador, multiplicación de fracciones y fracción de un número. De este modo, el estudiante logra reconocer los racionales y operar con ellos correctamente.

Taller 2 la didáctica en las fraccionarios. En este taller se continúa implementando la herramienta Peque Mates la cual permite interpretar las fracciones expresadas como razones y decimales, su mediación permite que el estudiante estimule su curiosidad y construya confianza en la investigación y la solución de problemas. De este modo, se desarrollan actividades como: observar el video ¿razón o fracción? el cual ayuda a interpretar mejor el concepto de fracción como razón, desarrollar la actividad 10, la cual relaciona decimales con fracciones y porcentajes, la actividad 12 que orienta en la suma con distinto denominador, la actividad 13, esta plantea ejercicios para practicar el cálculo de la fracción de una cantidad y la actividad 14 que contiene ejercicios para practicar el concepto de fracciones equivalentes y para la aplicación de conceptos y se analiza el alcance del objetivo s a través de la actividad 8, donde se encuentran algunos ejercicios y problemas de aplicación.

Taller 3 estimulemos la creatividad con Lego comic builder. Al utilizar Lego Comic Builder se da al estudiante la oportunidad de para usar el lenguaje con el fin de comunicar ideas matemáticas mediante la creación de una comic, por cuanto, el lenguaje matemático es relevante en la enseñanza de la matemática ya que ayuda al proceso de codificación, decodificación y a la auto estructuración del conocimiento y del desarrollo del pensamiento lógico. De este modo, se desarrollan actividades mediadas por esta plataforma como: realizar una historieta sobre los números racionales incluyendo ejercicios y problemas en la descripción, usar las herramientas de la aplicación para dar movimiento y efectos a los objetos y los personajes de la historia, hacer mover las figuras con el cursor y teclas del PC y hacer más dinámica la historieta de manera que las figuras *hablen y piensen*. Mediante la elaboración de la Comic, a través de la plataforma logra incentivar el desarrollo intelectual del estudiante y transformar sus ideas en un lenguaje matemático.

Taller 4 ;Si podemos con Thatquiz” ..! Con el desarrollo de este taller mediado por la plataforma virtual Thatquiz es posible evaluar el progreso de los estudiantes y los conocimientos construidos sobre los racionales, su manejo y aplicación, aunque los resultados son un avance en cuanto permiten medir los conocimientos de los estudiantes, el uso de esta herramienta también permite configurarla en una experiencia enriquecedora y beneficiosa para la construcción de conocimientos. Es así, como se desarrollan actividades como: crear un grupo en una red social (Facebook, Twitter, WhatsApp, etc.), con el fin de interactuar y debatir en grupo y estar en contacto con padres de familia; ingresar a la plataforma, explorar y practicar desarrollando algunas actividades (identificar, llenar, proporciones, recta numérica, recíprocas, decimales y ordenar (fracciones y decimales)); Además, presentar las pruebas de la 1 hasta la 5 donde el estudiante logra demostrar el manejo de las fracciones en sus diferentes expresiones, se

comparten las respuestas en el grupo y se realiza un debate con los resultados conociendo la opinión de padres de familia y estudiantes.

Para finalizar, se realiza una encuesta la cual se debe contestar por los padres junto con el estudiantes (ver figura 26) con el objetivo de conocer y evaluar el proceso de aprendizaje de los racionales utilizando las TIC como agente mediador y facilitador a través de la implementación de talleres y de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas aplicadas en la plataforma Thatquiz; dichos resultados se relacionan a continuación (ver tabla 12).

Tabla 12 *Relación de los resultados de la encuesta sobre el uso de las TIC*

N°	El uso de las TIC	Contribuye	
		Si	No
1	En el desarrollo y aplicación de la clase de matemáticas	55	24
2	En la resolución de problemas desarrolla el pensamiento crítico	63	16
3	En la capacidad de traducir del lenguaje común al lenguaje matemático	44	39
4	En el manejo de relaciones, operaciones y objetos matemáticos para obtener un resultado nuevo	56	23
5	En el rendimiento académico en el área de matemáticas	58	21
6	En la actitud con que el estudiante asume la clase de matemáticas	48	31

Fuente. Autor del proyecto, 2019

Nota: contiene la cantidad de respuestas obtenidas en cada ítem

De acuerdo a la información contenida en la tabla anterior (ver tabla 12), se logra evidenciar que las TIC ofrecen al docente de matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos para que los estudiantes la perciban como una ciencia experimental y de procesos exploratorios significativos dentro de su formación y así alcanzar las competencias

necesarias para comprender, utilizar, aplicar y comunicar conceptos y procedimientos matemáticos, puesto que, en su mayoría los encuestados (padres de familia-estudiantes) afirman que estas si contribuyen en los diferentes mencionados.



Figura 11 Evaluación de la aplicación de las Tic en las matemáticas
Fuente: autor del proyecto 2019

Posteriormente, se realiza un análisis a los resultados obtenidos por los estudiantes en las 5 pruebas presentadas a través de Thatquiz (ver figura 15) y de esta manera es posible evaluar el progreso de los estudiantes y los conocimientos construidos sobre los racionales, su manejo y aplicación, los resultados se relacionan a continuación:

Tabla 13 Relación de notas obtenidas de las pruebas en con Thatquiz

Calificación	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5	Promedio de estudiantes
1.0 - 2.0		1		2		0,6
2.0 - 3.0			2		3	1
3.0 - 4.0		3	1	3		1,4
4.0 - 5.0	5	6	4		4	3,8
5.0 - 6.0	7	5	7	10	12	8,2
6.0 - 7.0	6	8	6	5	10	7
7.0 - 8.0	23	20	25	27	20	23
8.0 - 9.0	30	28	16	23	25	24,4
9.0 - 10	8	8	18	9	5	9,6

Fuente. Autor del proyecto, 2019

Nota: contiene la cantidad las notas y la cantidad de estudiantes que la obtuvieron



Figura 12 *Porcentajes de las calificaciones en Thatquiz*
Fuente: autor del proyecto 2019

Con la anterior información (ver tabla 13) podemos deducir que las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los grados 6-6 y 6-7 de esta IE en las pruebas aplicadas en la plataforma Thatquiz de acuerdo al número de estudiantes que obtienen dicha calificación están en un promedio alto, puesto que solo un promedio de 0,6 estudiantes obtienen calificación entre 1.0 - 2.0, es decir el 1% (ver figura 15), mientras que 23 estudiantes en promedio obtiene un puntaje de 7.0 – 8.0, equivalentes a un 29% y 24,4 estudiantes que representan el 31% su calificación esta entre 8.0 – 9.0. En consecuencia los estudiantes han logrado mejores calificaciones que las registradas en las pruebas tradicionales donde su promedio fue de 2.8 en una escala de 1.0 – 5.0 (ver tabla 10).

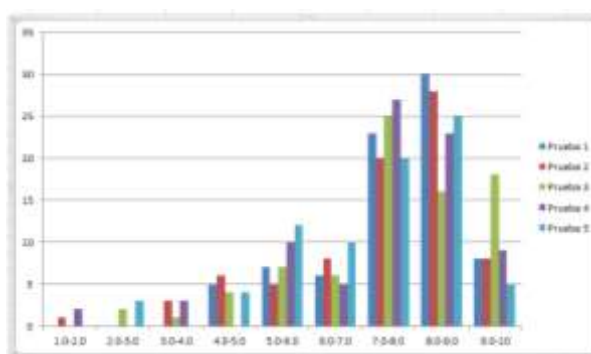


Figura 13 *Relación de notas y cantidad de estudiantes por nota obtenida*
Fuente: autor del proyecto 2019

En la figura siguiente podemos apreciar las notas de un estudiante en las pruebas aplicadas a través de Thatquiz (ver figura 16), donde obtiene 80 puntos en las pruebas 1

(nombrar fracciones), 3 (compara fracciones) y 5 (suma de fracciones) en una escala de calificación de 10 – 100 puntos, 40 puntos en la prueba 2 (fracciones aritméticas) y 0 puntos en la 4 (promedio). De acuerdo a los resultados en las otras pruebas se podría concluir que el estudiante tuvo una falla en el sistema como también mal manejo de la plataforma.

Apellido	Nombre	Nombrar fracciones	Fracciones (Aritmética)	Comparar (Fracción)	Promedio	Fracciones (Sumar)	Promedio
Almeida Serrano	Dairon Julian	80	40	80	0	80	56

Figura 14 Ejemplo de calificaciones en las pruebas

Fuente: autor del proyecto 2019

Nota: contiene las calificaciones del estudiante Dairon J. Almeida Grado 6-6

Tabla 14 Notas del primer periodo 2019

Notas	N° Estudiantes 6-6	N° Estudiantes 6-7
1.0 – 1.9	1	
2.0 – 2.9	10	5
3.0 – 3.1	2	7
3.2 -3.9	17	27
4.0 – 5.0	12	6
Promedios del grupo	3.6	3.4
Perdieron por asignatura	12	9
Porcentaje de mortalidad	28%	26%

Fuente: autor del proyecto 2019

Nota: contiene las notas del primer periodo 2019 de los grados 6-6 y 6-7

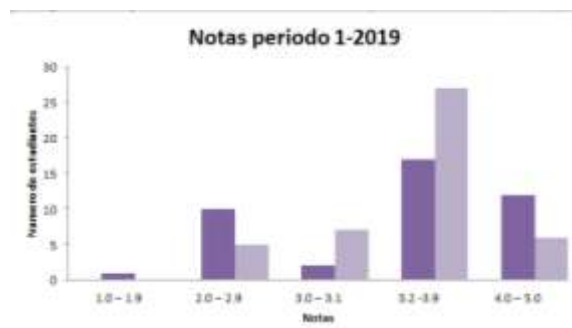


Figura 15 Ejemplo de calificaciones en las pruebas

Fuente: autor del proyecto 2019

Nota: comparativa de las notas por grado Vs número de estudiantes los grados 6-6 y 6-7

Para finalizar, se realiza un análisis con las notas obtenidas por los estudiantes de los grados 6-6 y 6-7 en p1 de 2019 (ver tabla 14) en las pruebas internas aplicadas por la IE, luego de haber aplicado los talleres de la UD mediados por las TIC como agente facilitador; en dichos resultados se observa un aumento del promedio en calificaciones, puesto que, en el p1 del 2018 el promedio fue de 2.9 (grado 6-6) y 2.7 (el grado 6-7) (ver tabla 10), mientras que para el p1 del 2019 los promedio fueron de 3.6 (grado 6-6) y 3.4(el grado 6-7). Del mismo modo, se observa una disminución en la cantidad de estudiantes que no aprobaron el área, en el año anterior el 56% en total no aprueba y en este año solo el 27% no logra aprobar el área.

Así pues, con el desarrollo de estos talleres se logra demostrar las bondades y beneficio que nos ofrecen las TIC como herramienta mediadora en el aprendizaje de las Matemáticas y particular de los números racionales, puesto que se logra evidenciar un aumento en el promedio de notas para el primer periodo del año lectivo (ver tabla 14) en comparación con el p1 de año 2018 (ver tabla 10); de otro lado, conocer las posibles dificultades que se puedan presentar al utilizar este tipo de medios y en los entornos utilizados.

Discusión

A lo largo de la investigación se desarrollaron una serie de etapas o fases (fase inicial, fase intermedia y fase final) donde se implementaron técnicas e instrumentos de recolección de datos propios de la investigación descriptiva, (observación directa, cuestionarios, entrevistas abiertas y semiestructuradas), las cuales permitieron llegar al fondo de la problemática, identificar sus raíces y a partir de ese conocimiento generar ideas y proponer una solución.

Así pues, durante la fase inicial, cuyo propósito estaba enfocado en identificar los principales factores que inciden en el bajo rendimiento académico en el área de Matemáticas, por tal razón se logró dialogar con los estudiantes quienes en su mayoría afirman no estar de acuerdo con la metodología y técnicas (Pedagogía y didáctica) utilizadas en las clases de Matemáticas, esto genera desmotivación y apatía por la clase; es decir, el 43 % de los estudiantes manifiestan que el docente (ver tabla 2) “Nunca” o “A veces” diseña estrategias que les permitan desarrollar sus propias habilidades; el 60% manifiestan que el docente “Nunca” o “A veces” les realiza acercamiento con la tecnología y sus utilidades para favorecer y mejorar su aprendizaje.

Por esta razón, es importante tener en cuenta el aporte que nos hace Arrieta (2013), el cual afirma que “Las TIC suponen una gran ayuda al docente en la impartición de sus clases, ya que permiten el acceso a una amplia información y utilización de recursos...” (p.11). De este modo se propone incorporar las TIC en la clase de Matemáticas, dando a estas un estilo más didáctico, más participativo e interactivo a través de sus variadas aplicaciones online y dispositivos que encontramos disponibles tanto en el mercado común como en la Web.

De modo similar, el autor Arrieta (2013) , nos menciona como el proyecto “Escuela 2.0” el cual logró incorporar las TIC en las escuelas y permitió además que “los docentes utilizaran las TIC como un nuevo lenguaje que complementa los métodos tradicionales empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje”, permitió que casi un “80% de los estudiantes sean productores de contenidos propios usando las TIC” (p.11); de manera tal que, estas permiten que el estudiante desarrolle su creatividad y mejore su participación en el constructo del conocimiento y de esta manera superar las dificultades de tipo pedagógico y lúdico.

Luego, durante la fase intermedia cuyo propósito fundamental fue determinar las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales, se logró conocer que el 55% de los entrevistados afirman que el docente “Nunca” o “A veces” organiza olimpiadas o ferias de la ciencia donde participen los niños, padres y demás comunidad educativa (ver tabla 6), además, el 63% manifiestan que el docente “Nunca” o “A veces” crea grupos interactivos de padres y madres de familia donde se fomente el diálogo, se intercambie información, se planteen dudas, consulta de tareas, etc. De tal manera que son excluidos del proceso de formación de los estudiantes.

De otra forma, a través de algunos cuestionarios aplicados el cual permitió evaluar de manera cualitativa y cuantitativa las capacidades y los logros alcanzados por los estudiantes. Es así, como se logró determinar que 27 estudiantes (ver tabla 7) no tiene la capacidad de traducir del lenguaje común al lenguaje matemático y 22 “A veces” logran desarrollar esta capacidad; de igual manera 22, “Nunca” logran involucrar el manejo de relaciones, operaciones y objetos matemáticos para obtener un resultado nuevo, mientras que 20 “A veces” desarrollan esta capacidad. Así pues, es evidente que la inadecuada metodología de enseñanza utilizada por el

docente, ocasiona dificultades a los estudiantes a la hora de analizar, resolver e interpretar un problema, dichas causas son las que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales. De modo similar Fernández (2013), menciona algunas dificultades (errores) que más se presentan en la resolución de problemas y desarrollo de ejercicios; el autor los ha clasificado como:

“errores en los pasos algorítmicos”, dentro de los cuales el más frecuente es “con respecto a los pasos en la realización de los algoritmos puede suceder que los alumnos omitan alguno de ellos...” y “errores en la resolución de problemas”, el más común en este grupo lo relaciona el autor con “transformación del problema, este error también se debe a la falta de comprensión del enunciado” (p.11).

Por otro lado, Fernández nos hace entender que el salón de clase debe convertirse en un escenario donde el estudiante interactúe y desarrolle sus capacidades, de manera lúdica construya su propio pensamiento y potencialice su manera de interpretar los sucesos que se presenten en su cotidiano vivir (Fernandez, 2013). De otra parte, (Martin, 2000), señala que la “tecnología debe ser utilizada en la educación matemática, y que ésta puede ser usada para enfatizar el uso del conocimiento matemático, yendo más allá de los procedimientos rutinarios que han estado tan prevalecientes en los cursos de matemáticas...” (p.154).

En la fase final cuyo objetivo era realizar un análisis con los resultados obtenidos por los estudiantes en el área de matemáticas durante el año lectivo 2018, se logra evidenciar un rendimiento académico bajo teniendo en cuenta los promedio de notas obtenidos en cada periodo, de manera que 20 estudiantes obtuvo notas entre 1.0 – 2.0 (ver tabla 9); 30 estudiantes entre 2.0 – 3.0; mientras que 5 estudiantes su calificaciones fueron entre 3.0 – 3.1, Es decir que

solo 33 de ellos logro tener una calificación final por encima de la nota aprobatoria (3.2).

En consecuencia, estos resultados indican el bajo rendimiento académico del grupo teniendo como factores que más inciden en dichos resultados los métodos tradicionales empleados por el docente tanto en la preparación como a la hora de impartir una clase. Esta metodología hace que el estudiante pierda su interés y motivación por el área, de manera tal, que solo se dedica a memorizar conceptos y procedimientos y no logra desarrollar un pensamiento crítico que le permita analizar, desarrollar, interpretar este lenguaje matemático y traducirlo al lenguaje común. De este modo, el estudiante se le dificulta aplicar métodos matemáticos para resolver un problema u ejercicio y de ahí los bajos resultados en sus calificaciones.

Del mismo modo, esta investigación permitió junto con el profesor oficial identificar las habilidades y dificultades que presentan los estudiantes en el abordaje de las temáticas teniendo en cuenta las representaciones graficas de los números racionales, en sus distintas expresiones (fracciones, razones, decimales o porcentajes) en algunos campos del saber, enfatizando en aquellos que más comúnmente se les presentan y se relacionan con el estudiante. Esto facilitó además generar una propuesta de carácter investigativo que apunten al mejoramiento en las competencias matemáticas a través del uso de las TIC, teniendo en cuenta la caracterización de la población y del grupo estudiado para tener un mejor rendimiento en el aprendizaje. Por último es importante tener en cuenta Baidn (2007):

...el conocimiento es construido, no recibido, los esquemas mentales cambian lentamente, y el aula es un gran espacio de transformación. Hay que desafiar intelectualmente a los alumnos con preguntas y repreguntas, a través de un camino iterativo. Un contexto rico en preguntas y oportunidades, donde no se juzga, la teoría y la

práctica son igual de importante, ambas y al mismo tiempo construyen el conocimiento (p.43).

De otro lado se mencionan algunas dificultades presentadas durante la implementación de la UD, de manera que la idea de usar la tecnología con los estudiantes trae consigo también desafíos y que en algunos casos causan molestia y dificultad para superarlo y lograr el normal desarrollo de la clase; estas dificultades son:

- a) En algunos casos los estudiantes se desvían de la actividad ingresando a otras páginas donde pueden encontrar contenidos no apropiados o diferentes al tema central o intentar ingresar a redes sociales, para lo cual el equipo y la sala de informática debe estar configurada y restringir el ingreso a ciertas páginas.
- b) Por otro lado, existen estudiantes que no poseen la misma habilidad o conocimiento en cuanto al manejo de los dispositivos electrónicos por lo tanto no tienen el igual rendimiento al desarrollar las actividades causando así frustración; en estos casos se logra superar tal dificultad implementando el trabajo en pares.
- c) Algunos equipos o dispositivos no cuentan con un mantenimiento ni preventivo ni de reparación lo cual los hace lentos, esto genera de igual manera demora en los procesos y no se logran realizar las actividades en el tiempo programado; de modo tal, que se recomienda realizar oportunamente mantenimiento a los equipos y dispositivos.

Conclusiones y recomendaciones

La implementación de las TIC como estrategia Lúdico-pedagógica nos ayuda a disminuir los factores que generan dificultades en el aprendizaje de los números racionales con los estudiantes de sexto grado, en tanto que, la Pedagogía y la Lúdica juegan un papel trascendental en la matemática porque a partir de su implementación con el uso de las TIC, es posible que el docente de matemáticas diseñe una metodología con criterios más acordes a los tiempos actuales donde la velocidad de los acontecimientos, la tecnología y la transformación de la sociedad exigen unos niveles de respuesta inmediatos para estar al ritmo de un mundo moderno; además la implementación de la tecnología en el aula de clase proporciona al estudiante herramientas que le permiten ser el constructor de su propio conocimiento y facilitar su aprendizaje.

Se logra identificar que en esta institución, la metodología verbalista tradicional en la enseñanza de las Matemáticas ha creado en los niños un estado de inercia, es decir, en lugar de estar atentos a los razonamientos, indagar y participar de manera activa en la construcción del conocimiento, estos se limitan a tomar apuntes y desarrollar ejercicios que luego memorizan mecánicamente a la hora de estudiar para presentar un examen lo que impide que el estudiante sea crítico, por tanto, se logra concluir que esta metodología tradicional es el principal factor que incide en el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas.

Se determina que las causas que más influyen en el bajo rendimiento académico y el aprendizaje de los números racionales, tienen relación con algunos errores que se cometen de tipo pedagógico, de contenidos y sistémicos, entre otros, que generan dificultades en los estudiantes a la hora de abordar una temática lo cual es generado en mayor medida por la

abstención de implementar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, en tanto que, estas nos ofrecen una gran cantidad de herramientas y aplicaciones interactivas que hacen la clase más dinámica y que le permiten al estudiante enfocarse en adquirir las habilidades necesarias para resolver problemas cotidianos y a la vez fortalecer su pensamiento lógico y creativo.

Se analizan los resultados obtenidos en el área de Matemáticas de las pruebas internas aplicadas a los estudiantes durante los cuatro periodos académicos encontrando de esta manera un bajo rendimiento académico que ha puesto en alerta a la comunidad educativa de la Institución en mención, puesto que, este bajo rendimiento escolar ha hecho que más del 65% de los estudiantes de grado sexto no hayan alcanzados los objetivos propuestos, por esta razón han reprobado la materia y por ende el año escolar.

De este modo se logra concluir que al darle a la clase de matemáticas un estilo más pedagógico y didáctico integrando las TIC y la lúdica, es decir que el conocimiento se dé a partir de una interacción entre sujeto y objeto, puesto que, este no lo contiene ni el sujeto ni el objeto, si no que este se construye desde la interrelación que haya entre ambos; de este modo, es posible diseñar una estrategia que despierte el enteres por el aprendizaje de la Matemática y en particular los números racionales y así dar solución a los problemas de aprendizaje en estudiantes de grado sexto de tal modo que el proceso de aprendizaje del educando será el resultado de una interacción directa del niño con su mundo exterior mediante un proceso gradual bidireccional de intercambios donde el alumno construye y reconstruye estructuras mentales cada vez más complejas que le permiten dar respuesta a las exigencias de un mundo en constante transformación.

Referencias

- Abrate, M. P. (2006). Errores y dificultades en matemática: Análisis de causas y sugerencias de trabajo. *Universidad Nacional de Villa María*, 21 - 40.
- Alemán, A. (2000). La enseñanza de la matemática asistida por computadora. *Tomado de internet*.
- Anderson, G. (1999). *Hacia una participación auténtica: deconstruyendo los discursos de las reformas participativas en educación*. Nuevo Mexico: UTDT.
- Aravena, N. (21 de Noviembre de 2011). *La importancia de la adquisición de las Matemáticas en el Aula*. Obtenido de Los números racionales: <http://nayadethmatematica2.blogspot.com/2011/11/numeros-rationales.html>
- Arcavi, N. H. (2000). *El computador como medio de aprendizaje: ejemplo de un enfoque*. Bases: Revista internacional de omputadoras para el Aprendizaje Matematico. Kluwer Academic Publishers.
- Arrieta, J. (2013). Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro. *Universidad de Cantabria, facultad de educación*, 11.
- B. Yolanda y C.J. Rodriguez. (2017). *Factores que Inciden en el Rendimiento Escolar de los Estudiantes de la Educación Básica. (Trabajo presentado para optar el título de Magister en educación)*. Bucaramanga: Universidad Cooperativa de Colombia. Facultad de Educación.
- Baind, K. (2007). ¿Que es lo que sabe de como aprendemos? En K. Band, *Lo que hacen los mejores profesores de universidad* (págs. 33 - 60). Valencia: Publicaciones Uves.
- Blazquez, F. (2001). *Sociedad de la informacion y la educacion*. Merida: Javier Felipe s.l. (Producciones & Diseño).
- Bruner, J. (1989). *La teoría del desarrollo cognitivo*. Madrid: Nancea.
- Castellanos, J. O. (2009). Errores y dificultades en procesos de representación: el caos de la generalización y el razonamiento algebraico. *Asociación colombiana de matemática educativa* (págs. 125 - 154). Pasto: Comunicación presentada en 10º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa.
- Constituyente, A. N. (1991). Ley 115. *Ministerio de Educacion Nacional*, Artículo 67.
- Cuevas, C.A., y Pluvinage, F. (2003). Les projets d'action pratique, elements d'une ingeniere d'ensigment des mathematiques. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 8, 273-292. *Annales de didactique et de sciences cognitives*, 8, 273-292.

- Delval, J. (2001). Hoy todos son constructivistas. *Universidad Autónoma De Madrid-España*, 353 - 359.
- Diaz V, C. A. (2015). Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Revista Ciencia y Salud*, 4.
- Diaz, E. (2014). El uso de las tics como medio didáctico para la enseñanza de la Geometría. *Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*, 24.
- Fandiño, M. I. (2009). *Las fracciones: aspectos conceptuales y didácticos*. Bogotá: Magisterio.
- Fandos, M. (2003). Integración de un modelo didáctico basado en las TIC. En M. Fandos, *Formación basada en las tecnologías de la Información y la Comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje. (Tesis doctoral)* (págs. 76 - 85). Tarragona: universitat Rovire i Virgile.
- Fernandez, C. (2013). Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación. *Universidad Internacional de La Rioja Facultad de Educación*, 27.
- Fraguela, A. (2017). El papel de la Matemática para el desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático (PLM) dentro de la enseñanza básica y secundaria. *Importancia del Pensamiento Lógico Matemático* (pág. 3). Puebla: Listín Diario.
- Freire, P. (2009). *La pedagogía del oprimido*. Buenos Aires: Tierra nueva.
- García, J. C. (1 de Diciembre de 2003). *Eduteka*. Obtenido de La Integración de las TIC en Matemáticas: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/Editorial18>
- Godino, V. F. (2004). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. *Universidad de Granada*, 2 -6.
- Gómez, P. (15 de Septiembre de 1997). Tecnología y Educación Matemática. *Informática Educativa*, 93-111.
- Gonzales, F. (1996). *Algunas ideas acerca de la enseñanza de la matemática en la escuela Básica*. 1996: UPELL.
- González, M. (2003). El pensamiento psicológico y pedagógico de Jean Piaget. *Revista cubana de Psicología*, Vol. 20. No. 1., 88.
- Hodges, E. C. (2011). Reflexiones sobre un aula de matemáticas rica en tecnología. *Enseñanza de Matemáticas 104(6)*, 432 - 438.
- Jimenez, M. (2000). Competencia social: intervención preventiva en la escuela. *Infancia y Sociedad: Revista de estudios*, ISSN 1131-5954, N°. 24, 21 - 48.

- Johsua, S. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Linares, A. (2007). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y Vygostky*. Barcelona: Bienio.
- Llinares, S. (2003). *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson Educacion SA.
- Marquez, C. (1985). *Enseñar a pensar : estructuración de los esquemas de pensamiento en la enseñanza de la matemática en la escuela elemental*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Martin, W. (2000). Efectos duraderos del uso integrado de tecnologías gráficas en precálculo. *Asociación Matemática de America*, 154 - 187.
- MEN. (03 de Abril de 2001). *Mejorar el rendimiento, desafío de nuestra educación*. Obtenido de Al tablero: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87435.html>
- MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber*. Bogota: Imprenta Nacional de Colombia.
- Murillo, J. (2009). La evaluación de los aprendizajes en America Latina. Comportamientos y tendencias de desempeño escolar de los estudiantes latinoamericanos en las enseñanzas primarias y secundarias. *Revista de ciencias de la educacion N° 9*, 31 - 46.
- Nérici, I. (1973). Hacia una didáctica general dinámica. *Kapelusz*, 357 - 375.
- Obando, G. (2003). La enseñanza de los números racionales. *Revista Ema*, 158.
- Ordúz, M. (2012). Una propuesta para la enseñanza de fracciones en el grado. *Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia*, 7-12.
- Pais, L. (2002). *Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa. Coleção tendências em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Postman, N. (1994). Los incunables. En N. Postman, *La desaparición de la infancia* (págs. 29 - 41). Nueva York: Delacorte Press.
- Pozo, J.I. y Gómez, M.A. . (1998). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Sanchez, S. (2004). ¿Desarrollo lógico matemático o aprendizaje de conceptos? *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 29.
- Sandoval, M. (2014). Convivencia y clima escolar: claves de la gestión del conocimiento. *Ultima decada N° 41. Proyecto juventudes*, 153 - 178.

- Villamizar, F. (2018). Modelo metodológico para promover conceptos físicos y matemáticos: hacia la orquestación de actividades didácticas con tecnologías digitales (Tesis doctoral). Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. México. *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. México*.
- Williamson, J. C. (1999). Matemáticas y cultura virtual: una perspectiva evolutiva de la tecnología y la educación matemática 17, (21). *Journal of Mathematical Behavior*, 265 - 281.


Anexos

COLEGIO VICTOR FELIX GOMEZ NOVA
FIEDEUCISTA SANTANDER

TALLER 1

Conozcamos los fraccionarios con Peque Matem.

Objetivo: Conocer los fraccionarios expresados como fracción mediante la actividad Peque Matem operando con ellos.



Crean en ti mismo y en lo que eres. Se consistente de que hay algo en tu interior que es más grande que cualquier obstáculo.

Christian D. Larsen

TALLER 1

Conozcamos los fraccionarios con Peque Matem.

Introducción
¿Con las fracciones es posible solucionar un problema de reparto de un pastel de una pizza?

Ingresar a la página interactiva Peque Matem a través del link y desarrollar las siguientes actividades:

- Desarrollar la actividad 6.
- Desarrollar la actividad 7.
- Desarrollar la actividad 8.
- Desarrollar la actividad 9.
- Desarrollar la actividad 10.
- Desarrollar la actividad 11.
- Desarrollar la actividad 12.
- Desarrollar la actividad 13.
- Desarrollar la actividad 14.
- Desarrollar la actividad 15.
- Desarrollar la actividad 16.
- Desarrollar la actividad 17.
- Desarrollar la actividad 18.
- Desarrollar la actividad 19.
- Desarrollar la actividad 20.
- Desarrollar la actividad 21.
- Desarrollar la actividad 22.
- Desarrollar la actividad 23.
- Desarrollar la actividad 24.
- Desarrollar la actividad 25.
- Desarrollar la actividad 26.
- Desarrollar la actividad 27.
- Desarrollar la actividad 28.
- Desarrollar la actividad 29.
- Desarrollar la actividad 30.
- Desarrollar la actividad 31.
- Desarrollar la actividad 32.
- Desarrollar la actividad 33.
- Desarrollar la actividad 34.
- Desarrollar la actividad 35.
- Desarrollar la actividad 36.
- Desarrollar la actividad 37.
- Desarrollar la actividad 38.
- Desarrollar la actividad 39.
- Desarrollar la actividad 40.
- Desarrollar la actividad 41.
- Desarrollar la actividad 42.
- Desarrollar la actividad 43.
- Desarrollar la actividad 44.
- Desarrollar la actividad 45.
- Desarrollar la actividad 46.
- Desarrollar la actividad 47.
- Desarrollar la actividad 48.
- Desarrollar la actividad 49.
- Desarrollar la actividad 50.
- Desarrollar la actividad 51.
- Desarrollar la actividad 52.
- Desarrollar la actividad 53.
- Desarrollar la actividad 54.
- Desarrollar la actividad 55.
- Desarrollar la actividad 56.
- Desarrollar la actividad 57.
- Desarrollar la actividad 58.
- Desarrollar la actividad 59.
- Desarrollar la actividad 60.
- Desarrollar la actividad 61.
- Desarrollar la actividad 62.
- Desarrollar la actividad 63.
- Desarrollar la actividad 64.
- Desarrollar la actividad 65.
- Desarrollar la actividad 66.
- Desarrollar la actividad 67.
- Desarrollar la actividad 68.
- Desarrollar la actividad 69.
- Desarrollar la actividad 70.
- Desarrollar la actividad 71.
- Desarrollar la actividad 72.
- Desarrollar la actividad 73.
- Desarrollar la actividad 74.
- Desarrollar la actividad 75.
- Desarrollar la actividad 76.
- Desarrollar la actividad 77.
- Desarrollar la actividad 78.
- Desarrollar la actividad 79.
- Desarrollar la actividad 80.
- Desarrollar la actividad 81.
- Desarrollar la actividad 82.
- Desarrollar la actividad 83.
- Desarrollar la actividad 84.
- Desarrollar la actividad 85.
- Desarrollar la actividad 86.
- Desarrollar la actividad 87.
- Desarrollar la actividad 88.
- Desarrollar la actividad 89.
- Desarrollar la actividad 90.
- Desarrollar la actividad 91.
- Desarrollar la actividad 92.
- Desarrollar la actividad 93.
- Desarrollar la actividad 94.
- Desarrollar la actividad 95.
- Desarrollar la actividad 96.
- Desarrollar la actividad 97.
- Desarrollar la actividad 98.
- Desarrollar la actividad 99.
- Desarrollar la actividad 100.

Profundización
• Desarrollar las actividades planteadas en la actividad de la 2 a la 6.

Aplicación
• Desarrollar la actividad 7.

Figura 16 Taller 1


Fuente. Autor del proyecto, 2019

COLEGIO VICTOR FELIX GOMEZ NOVA
FIEDEUCISTA SANTANDER

TALLER 2

La didáctica en los fraccionarios

Objetivo: Interpretar las fracciones expresadas como razones y decimales operando con ellas.



Para tener éxito, tus deseos de triunfar deberían ser más grandes que tu miedo de fracasar.

Bill Cosby

TALLER 2

La didáctica en los fraccionarios

Introducción
¿Cómo pueden las fracciones ayudarme en la solución del cálculo del porcentaje en una promoción de descuentos en un almacén?

Desarrolla las siguientes actividades que te ayudaran a interpretar mejor el concepto de fracción como razón

- Ingresar al siguiente link en YouTube y observa el video: ¿Fracción o razón?
https://www.youtube.com/watch?v=DeaH2R_SLTQ

Profundización
Ingresar a la página interactiva Peque Matem a través del link y desarrollar las siguientes actividades:

<https://www.matemasonline.es/peque/matem/>

- Desarrollar la actividad 10: relación decimales con fracciones y porcentajes.
- Desarrollar la actividad 12: sumas con distinto denominador y restas de fracciones.
- Desarrollar la actividad 13: cálculo de fracción de una fracción.
- Desarrollar la actividad 14: fracciones equivalentes.

Aplicación
• Desarrollar la actividad 8: ejercicios y problemas de aplicación.

Figura 17 Talle 2

Fuente. Autor del proyecto, 2019

TALLER 3
Estimulemos la creatividad con Lego comic builder

Objetivo: fomentar el desarrollo intelectual del estudiante con la creación de una comic.



Creo en ti mismo y en lo que eres. Se consciente de que hay algo en tu interior que es más grande que cualquier obstáculo.

Christian D. Larson.

TALLER 3
Estimulemos la creatividad con Lego comic builder

Introducción
¿Puedo realizar la aplicación de los conocimientos mediante esta plataforma y crear una historia con la participación de la herencia de mi Abuelo Juan?
Desarrolla las siguientes actividades que te ayudarán a relacionar y aplicar mejor el concepto de fracción.

- Ingresar al siguiente link en YouTube y observar el video Creatividad Digital en video Lego Comic Builder, esta te enseñara sobre el manejo de esta plataforma virtual.
<https://www.youtube.com/watch?v=7bn1lQJQ8w>

Profundización

- Ingresarse a la plataforma y explorar su manejo



- Crear una historia donde se evidencie el conocimiento sobre las fracciones y sus aplicaciones. (Esta historia tendrá como tema central la herencia de mi abuelo Juan.



- Usar las herramientas de la aplicación para dar movimiento y efectos al objeto y la historia.



- Hacer mover las figuras con el cursor y recien


Aplicación
Hacer más dinámica la historia de manera que las figuras hablen y presenten



Figura 18 Taller 3
Fuente. Autor del proyecto, 2019

TALLER 4
¿Si podemos con "Thatquiz"...

Objetivo: evaluar el progreso y los conocimientos adquiridos sobre el manejo de los sistemas y aplicaciones de los sistemas en sus diferentes versiones.



Nuestra mayor debilidad reside en nuestros éxitos. La forma más segura de tener éxito es intentarlo una vez más.

Thomas A. Edison


TALLER 4
¿Si podemos con "Thatquiz"...

Introducción
¿Es posible mediante esta plataforma evaluar mis conocimientos y demostrar que he logrado mantener este concepto?
Desarrolla las siguientes actividades que te ayudarán a relacionar y aplicar mejor el concepto de fracción.

- Ingresar al siguiente link en YouTube y observar el video Tutorial That Quiz, este te enseñara sobre el manejo de esta plataforma virtual.
<https://www.youtube.com/watch?v=7bn1lQJQ8w>


Profundización
Ingresar a la plataforma, seleccionar la opción fracciones, explore y practica desarrollando algunas actividades como:

- Leer
- Proporciones
- Raza numérica
- Recíprocos
- Decimales
- Ordenar (fracciones y decimales)



Aplicación
Ingresar a la plataforma y realizar las siguientes actividades:

- Configurar el sistema (usuario)
- Ingresar el código de la prueba.
- Operar la información acerca de Quiz.
- Seleccionar la versión estudiante y seleccionar su nombre.
- Leer las instrucciones de Quiz
- Iniciar la prueba



➤ Presenta los pruebas de la 1 hasta la 5

Figura 19 Taller 4
Fuente. Autor del proyecto, 2019

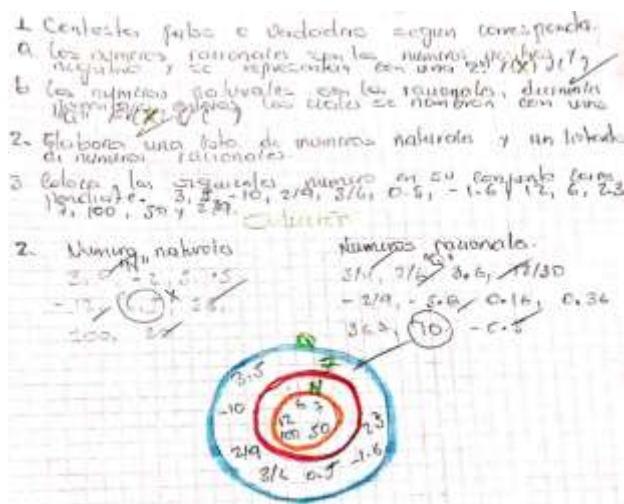


Figura 20 Cuestionario desarrollado por los estudiantes
Fuente: autor del proyecto 2018

COLEGIO: Víctor Filbo Gómez Díaz

GRADO: 6-6

FECHA: Abril 27 de 2019

Este instrumento permite evaluar el uso de las TIC en el aprendizaje de las Matemáticas. Se trata de marcar con una "X" la casilla que contribuye o no al aprendizaje de las

Nº	El uso de las TIC	Contribuye	
		Si	No
1	En el desarrollo y aplicación de la clase de matemáticas	X	
2	En la resolución de problemas dentro del pensamiento crítico		X
3	En la capacidad de lectura del lenguaje común al lenguaje matemático	X	
4	En el manejo de relaciones, aplicaciones y objetos matemáticos para obtener un resultado nuevo		X
5	En el rendimiento académico en el área de matemáticas	X	
6	En la actitud con que el estudiante asiste a la clase de matemáticas	X	

Figura 21 Encuesta aplicada a los estudiantes y padres de familia
Fuente: autor del proyecto 2019



Figura 22 Autorización por parte del Colegio VFGN para realizar la investigación Fuente. Universidad Nacional Abierta y a Distancia “UNAD”, 2018



Figura 23 Cuestionario aplicado a los estudiantes para evaluar la pedagogía y didáctica Fuente. Autor del proyecto, 2018



Figura 24 Estudiante de sexto grado desarrollando taller de números racionales
Fuente. Autor del proyecto, 2018

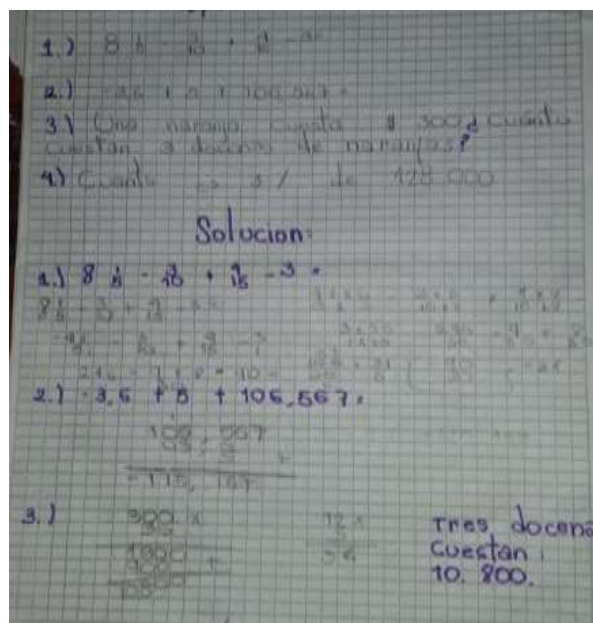


Figura 25 Taller desarrollado por un estudiante de sexto
Fuente. Autor del proyecto, 2018



Figura 26 *Estudiante con la docente titular evaluando actitudes comportamentales*
Fuente. Autor del proyecto, 2018



Figura 27 *Estudiante Orlando Bermúdez, socializando con la comunidad*
Fuente. Autor del proyecto, 2018

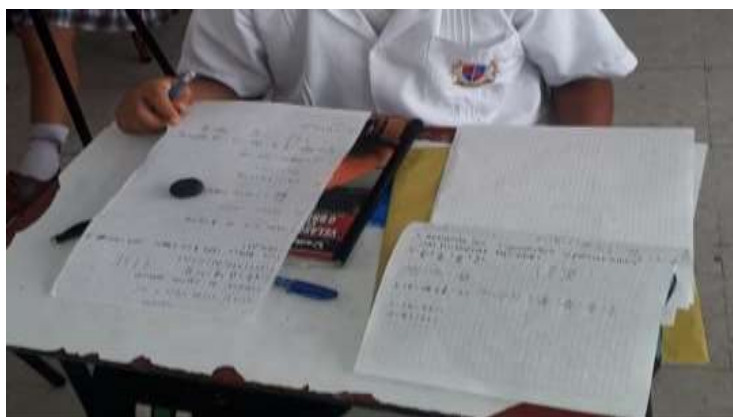


Figura 28 Estudiante de sexto desarrollando taller de números racionales
Fuente. Autor del proyecto, 2019



Figura 29 Estudiante de sexto desarrollando taller de números racionales
Fuente. Autor del proyecto, 2019