

Propuesta pedagógica para fortalecer la enseñanza de números racionales, basada en el uso de las tics en alumnos del grado 7mo para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del municipio Bolívar Cauca

Ilia Nelly Samboni Girón

Tutor: Ricardo Gómez Narváez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación

Facultad de Educación

Corregimiento de San Juan Bolívar Cauca

2021

ACEPTACIÓN DE JURADOS

Nota de Aceptación

Firma del presidente de los jurados

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco la culminación del trabajo de grado a Dios, quien es mi guía y compañero permanente, agradezco a mi familia, quienes son mi gran apoyo, comprensión y solidaridad para el desarrollo de esta investigación, a mi director, el Doctor Ricardo Gómez Narváez, quien siempre estuvo presente con sus asesorías y apoyo en la orientación del trabajo de grado, a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – Unad, por su formación y a las directivas, compañeros y estudiantes de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del Municipio de Bolívar Cauca, quienes participaron de manera activa en el desarrollo de mi trabajo de investigación.

Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza, a mi familia, por su amor y comprensión en todo el tiempo del trabajo de grado y a todas las personas que de alguna manera han aportado en mi crecimiento personal y profesional.

Resumen

Dada la importancia que representa los números racionales en la formación de los estudiantes, se hace imperante llevar a cabo la investigación que se presenta en el trabajo de grado, teniendo en cuenta que se debe de dar un manejo importante al rol que tiene las matemáticas en la uso y utilidad de la vida diría, la cual es representada en todas las actividades que se realizan de manera mecánica y en la cual hace parte las matemáticas, como un regreso de dinero, el presupuesto que se tiene para comprar el mercado, el pago de las obligaciones, y demás tareas del diario vivir. Es, por lo tanto, que se hace necesario saber enseñar y aprender y reaprender, frente a la importancia que tienen los números racionales en la continuidad del ser humano, indicando que estudiar y entender los números racionales, invita a que se debe sumergir netamente en temas y conceptos matemáticas, los cuales se representan de manera gráfica para hacer más entendible su conceptualización. Y esto que hace que se quiera lograr realizar cambios significativos en cuanto a la comprensión y aplicación de los números racionales, diseñando estrategias que ayuden a mejorar las habilidades y competencias matemáticas en los estudiantes del grado séptimo de la Institucional Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del municipio de Bolívar – Cauca.

Con el desarrollo del presente trabajo de investigación se busca fortalecer el proceso de enseñanza - aprendizaje de los números racionales, empleando la Tecnología de la Información y la Comunicación TIC, pensando en que se mejorar los resultados académicos de los estudiantes de la Institución Educativa, además se generan estrategias lúdico – pedagógica, dado que la tecnología permite que los estudiantes crean correlación directa entre el proceso de enseñanza y el conocimiento en el ser educable, empleando para ello escenarios matemáticos interactivos y lúdicos que potencialicen la creatividad del alumno y la interacción del profesor. Por último, se indica que esta investigación fue pensada en analizar, identificar y dar a conocer todas las variables y factores que hacen que esta propuesta sea adaptable a las características de los estudiantes de la institución, teniendo en cuenta los recursos de personal, infraestructura y tecnológicos que presta la Institución Educativa.

Summary

Given the importance that rational numbers represent in the training of students, it is imperative to carry out the research that is presented in the degree work, taking into account that an important management must be given to the role of mathematics in I would say the use and utility of life, which is represented in all the activities that are carried out mechanically and in which mathematics is part, such as a return of money, the budget that is had to buy the market, the payment of obligations, and other tasks of daily living. It is, therefore, that it is necessary to know how to teach and learn and relearn, given the importance that rational numbers have in the continuity of the human being, indicating that studying and understanding rational numbers invites that one must clearly immerse oneself in Mathematical themes and concepts, which are represented graphically to make their conceptualization more understandable. And this makes it possible to achieve significant changes in the understanding and application of rational numbers, designing strategies that help improve mathematical skills and competencies in students of the seventh grade of the Institucional Educativa Técnica Agropecuaria "Nuestra Señora de los Remedios "of the municipality of Bolívar - Cauca.

With the development of this research work, it is sought to strengthen the teaching-learning process of rational numbers, using Information Technology and ICT Communication, thinking that the academic results of the students of the Educational Institution will be improved, in addition Playful-pedagogical strategies are generated, since technology allows students to create a direct correlation between the teaching process and knowledge in the educable being, using interactive and playful mathematical scenarios that enhance the creativity of the student and the interaction of the teacher. . Finally, it is indicated that this research was designed to analyze, identify and make known all the variables and factors that make this proposal adaptable to the

characteristics of the students of the institution, taking into account the resources of personnel, infrastructure and technology provided by the Educational Institution.

Tabla De Contenido

Aceptación de Jurados.....	2
Agradecimientos.....	3
Dedicatoria.....	4
Resumen.....	5
Summary.....	6
Introducción.....	15
Planteamiento del problema	17
Justificación.....	22
Objetivos	24
Objetivo General	24
Objetivos Específicos	24
Metodología.....	25
Fase I.	27
En esta fase se llevará a cabo la estructura del marco teórico, el marco legal que encierra el trabajo de investigación y la descripción del contexto en el que se realiza el trabajo de campo. Para ello se utilizó referencias bibliográficas como artículos, libros y tesis, los cuales permitieron realizar una aproximación de la importancia de los números racionales y su interacción con las tecnologías de la información y comunicación, garantizando con ello un buen proceso de enseñanza – aprendizaje.	27
Marco histórico	28
Marco conceptual.....	34
Marco referencial.....	37
Marco legal.....	41
Marco teórico.....	49
Capitulo 1	55
La importancia de enseñar matemáticas	55
La enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en Colombia	57

Practicas Pedagógicas	63
La inmersión de las tecnologías de la información y comunicación – tic en la enseñanza	68
Las tecnologías de la información y comunicación – tic en el proceso de enseñanza -aprendizaje	72
Herramientas tic empleadas para enseñar – aprender los numeros racionales	75
CAPITULO 2	79
Proyecto Educativo de la Institución educativa	79
Caracterización.	80
Resoluciones de aprobación	82
Ubicación geográfica, infraestructura vial y medios de transporte	87
Componente directivo	88
Filosofía	88
Objetivos de la institución	89
Fines de la educación	91
Logros institucionales	92
Perfil del estudiante	93
Modelo Pedagógico	94
Metodología	97
Evaluación	98
Un ambiente escolar apropiado	99
Plan de estudios de la asignatura de matematicas	100
Objetivos generales	101
Objetivos específicos	101
Formulación del problema	102
Marco teórico del PEI. Nueva Visión del Conocimiento matemático	104
Estructura del área y explicación	107
Contenido temático	110
Sistematización de las encuestas y analisis de resultados	112
Encuesta profesores	118
Los Números Racionales	125

Diseño de propuesta pedagógica para fortalecer la enseñanza de números racionales, basado en el uso de las TICs en alumnos del grado 7	130
CAPITULO 3	178
<i>Diseño del instrumento para evaluar el impacto de la propuesta pedagogica</i>	<i>179</i>
Análisis Preliminar.....	179
Validación del instrumento con los estudiantes del grado 7 de la I.E.	181
Resultados	187
Conclusiones.....	198
Recomendaciones	200
Bibliografía.....	201
Anexos.....	205

Lista de tablas

Tabla 1. Leyes, decretos y acuerdos legales.....	41
Tabla 2. Identificación Institucional	81
Tabla 3. Resoluciones de aprobación.....	82
Tabla 4. Matemáticas grado séptimo	110
Tabla 5. Tala de frecuencia pregunta 1	112
Tabla 6. Tabla de frecuencia pregunta 2	113
Tabla 7. Tabla de frecuencia pregunta 3	114
Tabla 8. Tabla de frecuencia pregunta 4	116
Tabla 9. Tabla de frecuencia pregunta 5	117
Tabla 10. Resultado respuestas pregunta 1 profesores	118
Tabla 11. Resultados pregunta 2.....	119
Tabla 12.Resultados pregunta 3.....	121
Tabla 13. Resultado de la pregunta 4.....	122
Tabla 14. Resultado pregunta 5	123
Tabla 15. Resultado pregunta 6	124
Tabla 16. Resultado pregunta 7	125

Lista de Imágenes

Imagen 1. Municipio de Bolívar - Cauca	39
Imagen 2. Colegio Nuestra Señora de los Remedios	40
Imagen 3. Panorámica del Colegio Nuestra Señora de los Remedios	40
Imagen 4. Pruebas PISA aplicada en el 2012.	59
Imagen 5. Resultados pruebas SABER 3°	60
Imagen 6. Resultados pruebas SABER 5°	61
Imagen 7. Resultados pruebas SABER 9°	62

Lista de gráficos

Gráfico 1. Resultados pregunta 1.....	113
Gráfico 2. Resultados pregunta 2.....	114
Gráfico 3. Resultados pregunta 3.....	115
Gráfico 4. Resultados pregunta 4.....	116
Gráfico 5. Resultados de la pregunta 5	118
Gráfico 6. Resultados pregunta 1.....	119
Gráfico 7. Resultado pregunta 2	120
Gráfico 8. Resultado pregunta 3	121
Gráfico 9. Resultado pregunta 5	123
Gráfico 10. Resultado pregunta 6	124

Lista de anexos

Anexo 1. Instrumento Prueba Diagnóstica.....	205
Anexo 2: Tabla de análisis prueba diagnóstica	208

Introducción

La Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del Municipio de Bolívar - Cauca, es una institución reconocida en el municipio de Bolívar, como una institución consagrada en la educación integral de los estudiantes en todos los niveles de la formación: preescolar, primaria, básica y media técnica, ésta se acoge a los lineamientos trazados por el MEN -Ministerio de Educación Nacional, en cual indica los programas y planes de estudio que se deben de apropiar en el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, pero estas políticas deben de tener un contexto que permita que la educación impartida sea la adecuada y pertinente, de acuerdo con las necesidades y el entorno familiar, social y cultural de los estudiantes, para nuestro caso la zona rural del municipio de Bolívar – Cauca.

El desarrollo en la enseñanza orientada en comprender los números racionales, requiere que se articule a la realidad de los estudiantes del colegio, lo que garantizará su apropiación y comprensión de las matemáticas a su contexto real, fundamentado en Brousseau. 2007, quien plantea “que los sistemas actuales de enseñanza de las matemáticas, el alumno debe, no sólo aprender nuevos conocimientos, sino también reaprender y re organizar los antiguos y olvidar o más bien desaprender una parte. Precisando que el integrar los nuevos saberes con los presaberes ya es función exclusiva del alumno” (Pág. 45).

El texto está comprendido en tres capítulos, en el primero capítulo se llevó a cabo un recorrido histórico frente a la enseñanza y apropiación del conocimiento de los números racionales; en el recorrido de la historia, se llevó un diagnostico frente a como se viene realizando la orientación de los números racionales en Colombia. En el segundo capítulo se aplicaron instrumentos orientados a los alumnos de séptimos y también a los profesores en los grados de la formación básica y media, se procedió en sistematizar y analizar la información obtenido, con base en esta información se procede a realizar el tercer capítulo, en el cual se diseña la propuesta de

orientación de los números racionales con la apropiación de las TIC, tecnologías de la información y comunicación, para los alumnos de séptimo año.

Planteamiento del problema

En el ámbito universal, en “la escuela se producen intercambios humanos intencionados al aprendizaje de nuevos conocimientos, al desarrollo de competencias cognitivas, socio – afectivas, comunicativas, etc. y a la construcción de la identidad de los sujetos como individuos y de la escuela como comunidad que convoca y genera adhesión” (Echavarría, 2003. Pág. 4). Debido a las dinámicas del mundo, surgen retos, como el aprovechamiento de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la enseñanza en la comprensión. En este contexto, pocos investigadores en el aspecto educativo, duda que las nuevas tendencias de la tecnología como (la inteligencia artificial, el internet de las cosas, los dispositivos móviles, los objetos virtuales de aprendizaje, entre otros), generen aportes significativos en la apropiación del conocimiento.

Las dinámicas del mundo, los avances de la ciencia y la tecnología, han permeado todos los escenarios del diario vivir, la educación no es la excepción, de ahí, que los planes y procesos educativos, incluyan dentro de su proceso de formación las herramientas TIC, vistas como apoyo para fortalecer y dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes, en especial en aquellas áreas del currículo que propician la lógica, el razonamiento y la comprensión del contexto, tal como las matemáticas, las cuales se deben de orientar conociendo las didácticas empleadas para su enseñanza y como se articula las TIC en el proceso de conocimiento dentro y fuera del aula, es capacitar a los profesores en incluir dentro de su planeador de clase estas herramientas, las cuales se encuentran cada vez más al alcance de los niños y como hacer de este nuevo contexto un ámbito para generar un aprendizaje significativo.

Tal como lo reseña Fandiño, quien refiere que “El uso de las tecnologías ya está en las aulas, donde el niño, en su mundo, tiene la tecnología a su alcance; por tanto, así el profesor no tenga como objetivo consciente el llevar la tecnología al aula, la tecnología ya está en ella” (Fandiño.

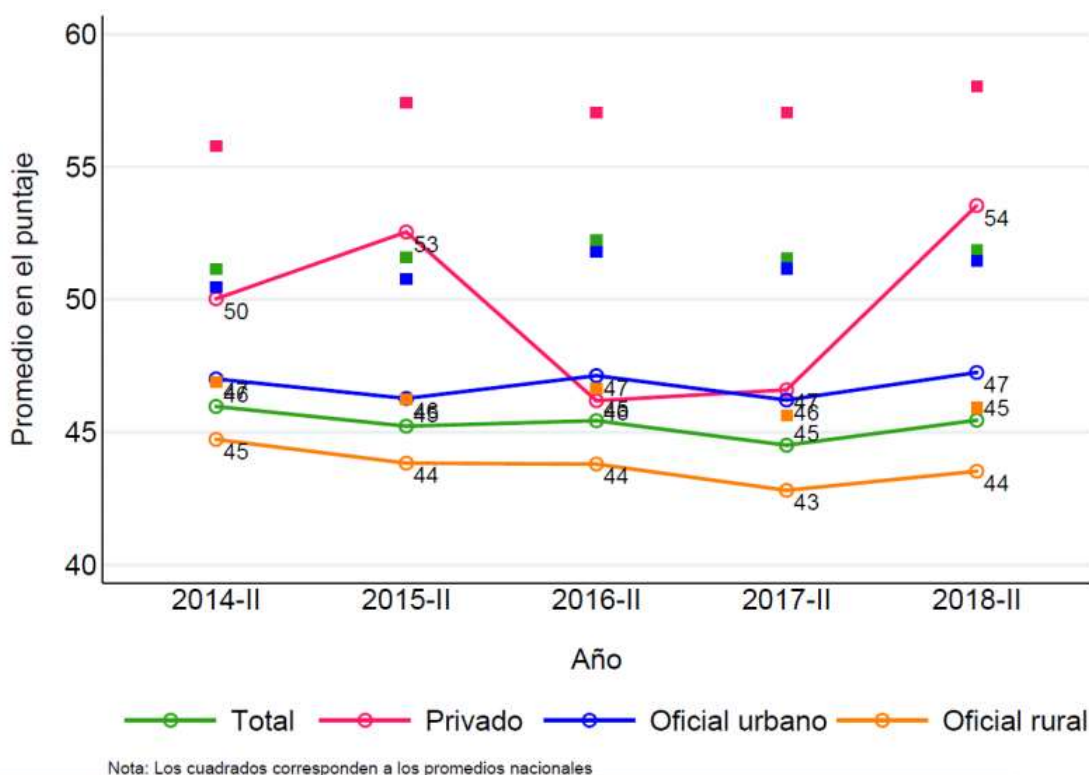
2016. Pág. 56). A partir de esta premisa, el profesor debe de conocer y comprender la aplicabilidad de la tecnología de manera abierta, permitiendo apropiarse de ella.

Ahora bien, de lo antes mencionado no escapa la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios”, siendo de carácter oficial, calendario A, con sede única, que presta servicios educativos en el nivel preescolar, básica primaria, básica secundaria y media técnica, ubicada en la zona rural de San Juan, municipio de Bolívar, departamento del Cauca. Su comunidad educativa está conformada por comunidad indígena y campesina. En cuanto a su personal administrativo, está estructurada por un (1) directivo (rector) en encargo, dieciséis (16) docentes en propiedad, y una (1) técnico administrativo en provisionalidad quien cumple con las funciones de secretaria y tesorera.

En cuanto a la participación de las pruebas saber, la institución ha venido arrojado bajos niveles en las notas de la cátedra de matemáticas de Grado 7mo, por debajo del promedio nacional, y por debajo de instituciones privadas y urbanas oficiales, llamando la atención del personal de planta. En la gráfica 1. Promedio en el puntaje en Matemáticas para los años 2014 al 2018. Cauca

Gráfica 1.

Promedio en el Puntaje en Matemáticas para los años 2014 al 2018. Cauca.



Nota: Datos obtenidos en ICFES (2019)

En los resultados arrojados por las pruebas saber tal como lo muestra la Gráfica 1, se puede notar que los promedios de menor calificación se encuentran en las instituciones rurales, muy por debajo de los promedios nacionales y sobre las instituciones privadas y urbanas, lo que demuestra el nivel de aprendizaje deficiente, en cuanto a las ciencias exactas (matemáticas). De los datos producto de las calificaciones de las pruebas saber y sobre el rendimiento escolar regular de los años anteriores, llama la atención, si el problema se encuentra en la metodología empleada para enseñar y como esto afecta la apropiación del conocimiento en las matemáticas o sobre la dificultad que enfrenta la población de escasos recursos en tener accesos a nuevas tecnologías que le permita al estudiante la información requerida.

Ante esta situación, se evalúa el entorno educativo de la institución sobre los recursos disponibles, encontrando que el área de tecnología e informática se imparte desde el año 3ro de básica primaria hasta los niveles básicos y medios, pero enfocada en su mayoría al manejo instrumental de los equipos y al aprendizaje de programas básicos de Ofimática como Word, Excel, Power Point, Paint. Para bachillerato, la formación es impartida por un docente ingeniero de sistemas que maneja bien la temática y en este sentido ha sido constructivo, tratando de ser lo más práctico posible en sus clases.

Por lo anterior, existe una deficiencia en la promoción del desarrollo de habilidades comunicativas, de sentido crítico, en el fomento de analizar los conocimientos a la que acceden y en la posibilidad de interpretar la información, valorarla y ser capaces de crear sus propios mensajes por parte de docentes y alumnos, por tanto, la escuela hasta la fecha no promueve capacitaciones relacionadas con el uso de las TIC a sus docentes, por carencia en recursos y poca motivación en aprender nuevos conocimientos. Es por ello, que las Instituciones responsables de la educación, en este caso, la Secretaria de Educación Departamental, no ha sido constante en promover capacitación a los profesores en el adecuado uso de las TIC en el proceso pedagógico. Se han recibido capacitaciones a través del programa Computadores para Educar, pero enfocadas al manejo básico de las herramientas, con resultados poco positivos por la deficiencia de conectividad que presenta esta zona rural. En la última capacitación de noviembre de 2016 los docentes recibieron una Tablet como incentivo, pero muchos de ellos manifiestan que ésta tiene problemas de calidad.

Aun cuando, la Institución dispone de profesores competentes, comprometidos y calificados para realizar su labor a cabalidad dentro y fuera de clases, y aunque alguno de ellos en el momento cuenta con los conocimientos en el manejo de las TIC, a nivel de infraestructura no se tiene todos los recursos tecnológicos, y herramientas que se complementen en la enseñanza de las

matemáticas, lo que ha conllevado a que los resultados académicos no sean los mejores. De ahí que se considera imperante contemplar estrategias desde lo pedagógico y didácticos, en donde se incluya las TIC en el currículo y planes de estudio de las asignaturas de las ciencias exactas, de tal manera que se genere una sinergia entre los contenidos programáticos y como la tecnología hace que el conocimiento que se les transmite a los alumnos, sea apropiado desde su propia concepción.

En este contexto, la Institución, posee gran interés en incorporar nuevas didácticas que fortalezcan el proceso de enseñar y transmitir los conocimientos de las matemáticas, en especial la temática de los números racionales, en los cuales se considera importa que se incorpore las TIC como herramientas que permita la apropiación del conocimiento en los alumnos del séptimo año, quienes deben de realizar los cálculos de fórmulas requeridas sin relación al contexto real, generando con ello que no se vea el uso en su vida cotidiana. Situación que conlleva que los profesores tengan opciones didácticas que les ayude a los niños en su proceso de formación. De lo anteriormente mencionado se ha planteado el siguiente interrogante de la investigación: ¿Cómo desarrollar una propuesta pedagógica para fortalecer la enseñanza de números racionales, basado en el uso de las Tics en alumnos del Grado 7mo para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del Municipio de Bolívar Cauca”?

Justificación

Los números racionales son de vital importancia en la educación de los niños, de ahí que incluya en los currículos de la asignatura de las matemáticas, desde primaria hasta la educación básica, dado que estos integran el contenido de la aritmética y demás saberes matemáticos que los alumnos deben de conocer antes de llegar a la factorización, y es en este escenario donde el estudiante debe de conocer los resultados obtenidos de los números racionales y como estos se interpretan llevándolos al contexto real.

Con el desarrollo de este trabajo de investigación se podrá dar respuesta a una de las grandes problemáticas en la orientación de los números racionales, dado que las tecnologías de la información y comunicación – TIC, hacen parte del diario vivir de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios”, en donde se prioriza el sentido de formación del ser educable, colocando a disposición las herramientas tecnológicas de la mano con los conocimientos matemáticos, generando un proceso de construcción de conocimiento.

“Teniendo en cuenta que las matemáticas contribuyen decisivamente en la consecución de los objetivos generales de la educación, es necesario un correcto conocimiento de los números racionales. Por lo tanto, la situación didáctica de los números racionales resulta ser básica para poder cumplir los objetivos de aprendizaje donde los alumnos van a desarrollar su capacidad de reflexión lógica, su capacidad de pensamiento y abstracción. Brindando a los alumnos unos conocimientos para su futuro laboral y profesional, donde van adquiriendo los conocimientos necesarios para desenvolverse como ciudadanos capaces de ejercer sus derechos y deberes en nuestra sociedad actual” (Universidad Nacional de Colombia, 2005).

Aunado a ello, se debe de tener en cuenta que una enseñanza didáctica, creativa y dinámica en la orientación de los números racionales, hace que el estudiante se apropie con más facilidad de

esos conocimientos, de ahí que se hace imperante la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación – TIC en la enseñanza de los números racionales, con esto se garantiza una educación de observación, exploración y argumentación por parte de los niños, dado que las herramientas tecnológicas ampliarán el conocimiento e invitarán a reflexionar frente al diario vivir de los niños.

Las Tecnologías de la información y comunicación – TIC propician en los estudiantes la investigación, la creatividad, la cual hace que los niños indaguen y reflexionen frente a los fenómenos y resultados de los números racionales, dado que al aplicar los principios a la realidad, entiende la razón de ser las matemáticas y como estas se ajustan a todo lo que se relaciona con la cotidianidad de los estudiantes.

Es por lo anterior que incluir las tecnologías de la información y comunicación TIC en la enseñanza de los números racionales, garantiza en la formación del estudiante un aporte valioso para comprender el por qué y para que, del uso de los números racionales en el diario vivir, invita a la reflexión y argumentación frente a la aplicabilidad de los cálculos y principios relacionados con la temática.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una propuesta pedagógica para fortalecer la enseñanza de números racionales, basado en el uso de las Tics en alumnos del grado 7mo para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del Municipio de Bolívar Cauca.

Objetivos Específicos

Identificar las herramientas Tics, como apoyo en la enseñanza de números racionales en alumnos de grado 7mo.

Diseñar la propuesta pedagógica para fortalecer la enseñanza de números racionales, basado en el uso de las Tics en alumnos del grado 7mo.

Evaluar el impacto de la propuesta pedagógica cuyos resultados determinen la efectividad del uso de las Tics en la enseñanza de los números racionales alumnos del grado 7mo.

Metodología

Enfoque Metodológico

Para el enfoque metodológico, se utilizó el enfoque cualitativo, que según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación”. En este sentido, mediante la propuesta pedagógica se recolectan datos mediante la observación de los estudiantes de Grado 7mo de la institución objeto de estudio y posteriormente interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de técnicas por medio de instrumentos.

Tipo de Investigación

Por su parte, el tipo de investigación utilizada es la “Investigación – Acción”, que para Carr & Kemmis (1986), “la investigación-acción pretende mejorar las propias prácticas educativas”. Además, según la postura de Elliot (1993), quién expresa que la investigación-acción, “representa el compromiso del profesor hacia su propia práctica docente, la cual le servirá de herramienta para realizar cambios de mejora tanto en su propia labor docente como en el currículum”. En este sentido, en la propuesta se aplicó el enfoque de investigación-acción, porque permite al docente investigador ser parte activa del proceso iniciando con la realización de un diagnóstico de la situación problema para luego, realizar una planificación y ejecutar acciones que permitan implementar una estrategia para brindar una solución y a través de la observación evidenciar los efectos de la acción y reflexionar acerca de los resultados obtenidos.

Población

Tomando el postulado de Hernández, Fernández y Baptista (2010), los cuales refieren que la población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 239). En este sentido, la población estuvo conformada por estudiantes de grado 7mo, totalizando cuarenta y un (41) estudiantes, distribuidos en dos (2) secciones, la sección A con

veinte (20) estudiantes y la sección B con veintiún (21) estudiantes, con edades comprendidas entre 12 a 15 años.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para poder establecer el impacto de la propuesta pedagógica basada en el uso de herramientas Tics como apoyo en la enseñanza de números racionales en alumnos de grado 7mo, para la Institución Educativa Técnica Agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios”, se hizo necesario el empleo de herramientas, las cuales ayudan a interpretar y comprender los resultados obtenidos. Por su parte, Castro M., Fernando (2003), indica que las técnicas están referidas a la manera como se van a obtener los datos y los instrumentos son los medios materiales, a través de los cuales se hace posible la obtención y archivo de la información requerida para la investigación.

En este sentido, para el desarrollo de la propuesta pedagógica, se llevó a cabo la técnica de observación para la aplicación del instrumento el diario de campo, a través del cual se logra determinar cierta problemática en cuanto a la enseñanza de los números racionales, debido a esto, se planea realizar una prueba diagnóstica que permita determinar el problema específico respecto al vocabulario, después de esto se realiza una prueba final (post prueba), en donde se pretende evidenciar el proceso que habían tenido los estudiantes. Cabe anotar que este proceso se realiza en la institución con cuarenta y un (41) alumnos entre 12 y 15 años de estrato social medio bajo y bajo.

Ahora bien, las técnicas utilizadas son la observación mediante el instrumento del diario de campo que permitirá la recolección de datos, esta herramienta permite recabar de manera secuencial todos los sucesos ocurridos en el aula durante el diagnóstico en la institución. Por otro lado, se utiliza la técnica verbal o entrevista mediante el uso de la encuesta, que permite medir e interpretar el comportamiento de la problemática y así poder analizar posibles soluciones.

Fases de la Investigación

Fase I.

En esta fase se llevará a cabo la estructura del marco teórico, el marco legal que encierra el trabajo de investigación y la descripción del contexto en el que se realiza el trabajo de campo. Para ello se utilizó referencias bibliográficas como artículos, libros y tesis, los cuales permitieron realizar una aproximación de la importancia de los números racionales y su interacción con las tecnologías de la información y comunicación, garantizando con ello un buen proceso de enseñanza – aprendizaje.

Fase II:

En esta fase se tomó como punto de partida el Proyecto Educativo del Colegio y el currículo de la asignatura (matemáticas), lo cual permitió mirar si la Institución Educativa tenía contemplado el uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC en la enseñanza de las matemáticas, situación que se evidencio, pero al aplicar las encuestas a los estudiantes y profesores se evidencio falencia en el uso de estas herramientas.

Fase III:

En esta fase se propone una propuesta de mejora para la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación TIC en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria Nuestra Señora de los Remedios del municipio de Bolívar – Cauca.

Marco histórico

En este aparte se realizará un recorrido histórico de la matemática y de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC.

Las Matemáticas

Las matemáticas son consideradas al igual que el conocimiento humano tan antiguo, lo cual se evidencia en las herramientas, utensilios, obras de ingenierías que el hombre contemporáneo a descubierto. “Los primeros conocimientos de referencias de utilización de matemáticas en cultura datan del 3.000 A.C. Empezaron a surgir en las zonas de Egipto y Babilonia y posteriormente se fueron expandiendo por todo el mundo.” (Galán, 2012, pág. 5). Para ellos la aplicación de las matemáticas estaba orientada hacia la forma de los objetos que construían, no realizaban demostraciones matemáticas y tampoco creaban postulados, se puede indicar que las matemáticas que ellos utilizaban eran más prácticas, las cuales resolvían problemas de la sociedad en su momento. Los egipcios fueron los primeros de la historia en resolver problemas empleando los números fraccionarios aplicándolos en las diferentes situaciones de la época.

Los egipcios “consiguieron evolucionar matemáticamente y llegaron a resolver problemas de cálculo de áreas. Aprendieron a calcular las áreas de los cuadrados, rectángulos, triángulos y también consiguieron descubrir la manera de calcular volúmenes de figuras geométricas como cubos, primas, cilindros, etc.” (Galán, 2012, pág. 6).

Las matemáticas iniciaron en el pueblo chino alterno a las civilizaciones de Egipto y Mesopotamia. Ellos descubrieron las horas solares, “Los chinos al igual que el resto de las culturas, necesitaban resolver los problemas de la vida diaria y sus matemáticas reflejaban el modo de vida que tenían. Sus actividades principales eran la agricultura, la ingeniería poco avanzada y adaptaron las matemáticas para resolver problemas de impuestos. También utilizaron las matemáticas para problemas de ecuaciones, así pudiendo resolver teoremas como las

propiedades de los triángulos rectángulos” (Galán, 2012, pág. 8). Se puede indicar que uno de los avances significativos chinos fue el método para resolver ecuaciones lineales.

En Grecia, se indica que fue la primera civilización que realiza la estructura de las “matemáticas a partir de definiciones, axiomas y demostraciones. Se resalta como uno de los importantes matemáticos de Grecia a Pitágoras de Samos, enseñó que para entender cómo funciona el mundo, hay que estudiar los números y consecuentemente, sus discípulos hicieron descubrimientos decisivos sobre geometría” (Galán, 2012, pág. 12).

También esta Demócrito de Addera, quien “descubrió la fórmula para calcular el primer volumen de un cuerpo geométrico. Fue el de una pirámide en el siglo V” (Galán, 2012, pág. 12). Otro matemático griego que realizó grandes avances en matemática fue Euclides, considerado un gran matemático, él “descubrió muchas teorías sobre óptica, geometría, áreas y volúmenes” (Galán, 2012, pág. 12). Se indica que las matemáticas griegas fueron muy desarrolladas y sofisticadas frente a otras culturas, al punto que estos estudios influyeron en el resto de Europa, posteriormente se convirtió en un patrón a seguir.

“En los siglos I al VIII es cuando más se desarrollaron las matemáticas hindúes. Al ser una cultura muy religiosa, utilizaban las matemáticas frecuentemente con el fin de conseguir crear unos monumentos arquitectónicos de gran importancia y la realización de templos para adorar a sus dioses” (Galán, 2012, pág. 13). Se puede indicar que lo más imperante de la cultura hindú fue que “utilizaron reglas aritméticas para el cálculo, empiezan a utilizar los números negativos y el cero, y aceptan los números irracionales como soluciones correctas” (Galán, 2012, pág. 13).

En la época del renacimiento los números tienen una transformación en donde aparecen los números complejos, es en esta época que se realizan los primeros estudios acerca de la teoría de grupos. En esta época es donde “Europa sufre una revolución matemática en todos los aspectos.

El conocimiento se dispara y se empieza a especializar en diferentes campos de una forma bastante estructurada” (Galán, 2012, pág. 16).

En el siglo XIX a las matemáticas se les comienza a dar el enfoque de ciencia, se empieza a utilizar símbolos de tal manera que permita ser considerada como una ciencia exacta “definiciones, axiomas, reglas y postulados en los que se evolucionan los elementos anteriormente descubiertos en teoremas más avanzados” (Galán, 2012, pág. 17). Se puede indicar que en este siglo el desarrollo en estudios e investigaciones relacionadas con las matemáticas y geometrías, fueron trascendentales para el desarrollo de esta ciencia, se publicaron libros, ensayos y artículos, todo producto de los nuevos avances en las matemáticas.

Hoy en día las matemáticas están enfocadas en resolver hacia donde orientar sus investigaciones y debido a eso constantemente están apareciendo nuevas resoluciones de problemas, producto de esto es la invención de las computadoras, lo que dio paso a un nuevo escenario de conocimiento, e importante para la estructura de las matemáticas, estos avances han provocado analizar los números, generando con ellos nuevas áreas de investigación en las matemáticas, a tal punto que hoy se cuenta con la inteligencia artificial, la nano tecnología y demás avances tecnológicos que no hubieran sido posible desarrollar, si no hubiera contado con todos los estudios y desarrollos de las matemáticas.

Los Número Racionales

Los números racionales nacen para dar solución a determinadas divisiones que en su momento no eran posible de dar una solución a los números enteros. Se tiene evidencia del primer uso de los números racionales en el “Papiro de Ahmes adquirido por Henry Rhind en 1858, cuya antigüedad data del año 2.000 al 1.800 A.C., se encuentran escritos 87 problemas y su resolución. Los temas que trata son situaciones aritméticas, fracciones, cálculo de área y volumen,

progresiones, repartos proporcionales, ecuaciones lineales y trigonometría” (Valdez, 2008, Pág. 16).

“Otra civilización que estudio números racionales fue la babilónica. Los datos encontrados fueron en tablillas provenientes de la dinastía Hammurabi que datan de una antigüedad del año 1.800 – 1.600 A.C. Allí se pueden apreciar el sistema posicional utilizado, que se extienden a las fracciones” (Valdez, 2008, pág. 17).

TIC – Tecnología de la Información y Comunicación

La historia de las TIC tienen sus raíces a mediados del siglo XVIII, en esta época nacieron en Francia y Alemania corrientes de la iluminación espiritual y el perfeccionamiento humano, es a partir de aquí que nace el movimiento científico del cual se deriva múltiples disciplinas sociales y hasta la futurología.

“A comienzos del siglo XX, el sociólogo estadounidense Thorstein Veblen utilizó ampliamente el concepto de tecnología y fue quien acuñó la noción determinismo tecnológico, que está cimentada en dos conjeturas: primera, la base estratégica de una sociedad es la condición fundamental que afecta todos los esquemas de coexistencia social, como, por ejemplo, las instituciones, las formas de interacción, el imaginario cultural y las cosmovisiones, y, segunda, las innovaciones tecnológicas representan la fuente individual del cambio en la sociedad que pueden modelar sus formas de pensar a fin de satisfacer sus necesidades desde su hogares o lugares de trabajo mediante la creatividad” (Díaz, 2013, p. 215).

En la Revolución Industrial el mundo parte la historia de la humanidad en dos, dejando la elaboración manual rezagada para dar un salto en la era de la máquina, esta generó grandes cambios como el nacimiento de las clases sociales (obrera y burguesía), el empleo de la automatización en los procesos fabriles, el empleo en masa de mano de obra y el posicionamiento de un modelo económico en el mundo – el capitalista- ; se puede indicar que la llegada de la

tecnología a la producción, aumentó de manera considerable la capacidad de fabricación, aprovechamiento y consumo de energía y demás servicios que vieron aumentada su capacidad. Es importante señalar que la precursora de todos los adelantos en la tecnología es la máquina a vapor, esta propicio el consumo en masa de energía, carbón, agua y demás recursos necesarios para su funcionamiento. En la década de los años cincuenta se presentaron grandes avances en la tecnología, en esta época se realizaron los primeros avances en “las máquinas automáticas y las herramientas de programación, en todos los sentidos, que tuvieron lugar a partir de esta década” (Chavarro, 2007, p. 73).

Es importante mencionar que el “conjunto de tecnologías, microelectrónica, informática, telecomunicaciones, automatizaciones, láser, biotecnología, nanotecnología, energías renovables, nuevos materiales, etc., han encontrado un proceso de afinidad creciente gracias al lenguaje digital que ha permitido la comunicación digital entre unos y otras. Igualmente, las tecnologías no son herramientas de aplicación, sino procesos por desarrollar en el sentido de que los usuarios también pueden ser creadores y, por lo tanto, convierten la habilidad y la creatividad mental en elementos determinantes de producción” (Chavarro, 2007, p. 27).

Uno de los mayores desarrollos de la tecnología a la fecha es el internet, este aparece en la década de los setenta, fue desarrollado para conectar simultáneamente a los grandes ordenadores de los departamentos de “defensa de Estados Unidos y los centros académicos y de investigación. Cuando las tecnologías de internet estuvieron maduras y el gobierno de Estados Unidos las liberó para su uso comercial a partir de la década de los noventa, se introdujeron nuevas interconexiones y herramientas simples para la difusión mundial de la información y se convirtió en un medio de colaboración e interacción entre individuos y tecnologías, independientemente de su localización geográfica” (Laudon, 2004, p. 287).

En el siglo XXI se da la inmersión de la tecnología, es cada vez más abrasiva, situación que genera una transformación social que permea a todos los contextos del ser humano, como lo familiar, económico, cultural, etc. Las TIC iniciaron su proceso de expansión y posicionamiento en la sociedad de la información, estas han incidido en los cambios y contextos sociales, económicos, ambientales y políticos de la humanidad. “De hecho, se les consideran como un resonante auténtico de la revolución de las comunicaciones y de la información, al ir más allá del lenguaje oral, que representa la denominada cultura auditiva, centrada prioritariamente en los hechos de la vida cotidiana del aquí y del ahora” (Ontoria, 2006, p. 67). “El desarrollo y crecimiento de las TIC se deben, básicamente, al internet, como una red de ordenadores capaz de comunicarse a partir de un lenguaje común conocido como protocolo TCP/IP” (Laudon, 2004, p. 284).

Marco conceptual

Matemáticas

“La matemática, como una expresión de la mente humana, refleja la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección estética. Sus elementos básicos son: lógica e intuición, análisis y construcción, generalidad y particularidad. Aunque diversas tradiciones han destacado aspectos diferentes, es únicamente el juego de estas fuerzas opuestas y la lucha por su síntesis lo que constituye la vida, la utilidad y el supremo valor de la ciencia matemática” (Courant, 2000, pág. 3).

“Sin duda, todo el desarrollo matemático ha tenido sus raíces psicológicas en necesidades más o menos prácticas. Pero una vez en marcha, bajo la presión de las aplicaciones necesarias, dicho desarrollo gana impulso en sí mismo y trasciende los confines de una utilidad inmediata. Esta tendencia de la ciencia aplicada hacia la teoría, aparece tanto en la historia antigua como en muchas de las contribuciones a la matemática moderna debida a ingenieros y físicos” (Courant, 2000, pág. 3).

“Las matemáticas poseen varias características que la hacen diferir de otras disciplinas. La primera es que es muy difícil describir o definir su materia de estudio, lo cual resulta bastante claro en algunas áreas como la astronomía o la biología. Su descripción se reduce a definiciones formales que requieren de conexiones neuronales las cuales necesitan cierto tiempo para realizarse. Esto, aunado a una madurez o entrenamiento matemáticos, le permite al ser humano asimilar una buena cantidad de ideas abstractas, la segunda característica es que posee una lógica perfecta y la tercera es la conclusión de la matemática, es decir, las diferentes disciplinas toman conclusiones con base en las manipulaciones matemáticas” (Luis, 2006, pág. 92).

TIC – Tecnologías de la Información y Comunicación.

“En el año 1.965, se crea el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con la función de contribuir a la mejora de la calidad de vida de las naciones. En el año 2.000, este programa define las TIC señalando que estas agrupan un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información y especialmente los ordenadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla” (Calandras, 2009, p. 15).

Lo último de las tecnologías de la Información y comunicación - TIC vienen tomando fuerza cada vez más, pasando a ser un lenguaje común y en donde su aplicación se utiliza en muchos campos, en los años noventa el “termino TIC – Tecnología de la Información y Comunicación, derivando a NTIC, es decir, Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación, durante el inicio de este siglo” (Calandras, 2009, p. 34).

Se puede indicar que la principal característica de las TIC es su funcionalidad, de manera básica está en la computación, estas se encuentran en los procesos de la cotidianidad del diario vivir, desde los más básicos, hasta los más sofisticados, al punto que son consideradas como un eje de la interacción y el desarrollo masivo entre tecnología y sociedad del conocimiento, las “TIC están contribuyendo al desarrollo progresivo de una nueva civilización, al plasmar nuevas órdenes sociales, económicas y políticas” (Barretta, 20122, p. 90).

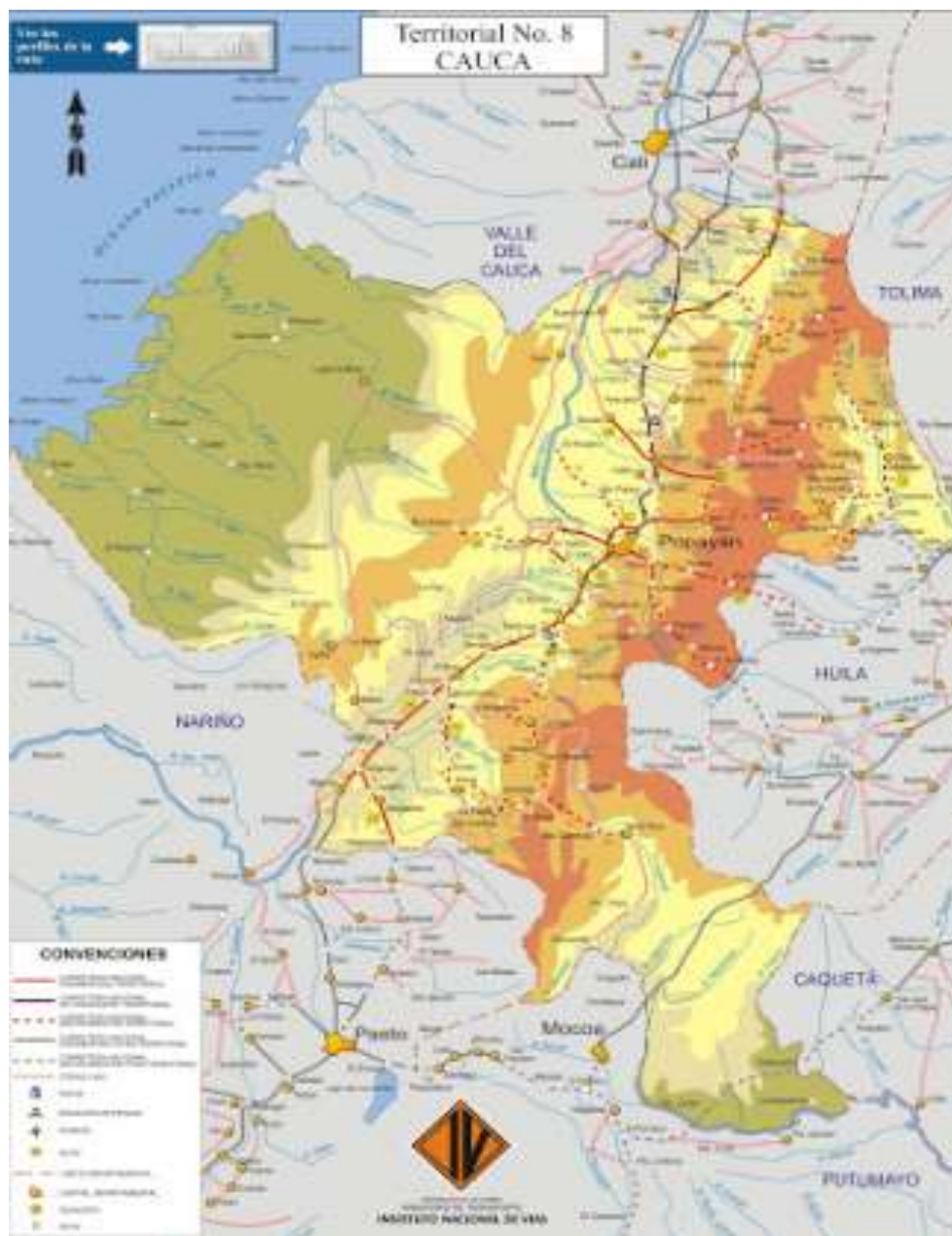
Las aplicaciones de las TIC, se han de considerar como herramientas de soporte y medios desarrollados, los que han permitido guardar, transformar y comunicar, cualquier medio de comunicación e información, esto con el fin de mejorar las actuales condiciones cotidianas del ser humano, las TIC no solo se deben de mirar como meros componentes de tecnologías, estas tienen un alto componente social, dada la gran incidencia e impacto a nivel de todas las esferas que envuelven el ser humano, al punto que ha llegado a tocar la cultura, la economía, la educación, la sociedad, las organizaciones, las ciencias puras, la medicina, el turismo, el transporte, el gobierno, el medio ambiente, las comunicaciones a nivel general, el sector primario de la

economía, la familia y en suma todo lo que encierra el nuevo contexto de la era de la digitalización.

Marco referencial

Departamento del Cauca

Figura 1. Mapa del departamento del Cauca



Nota: Datos obtenidos en el Informe geografía del departamento del Cauca, Universidad del Cauca 2014

El Departamento del Cauca se encuentra localizado en el suroeste del país. “Limita al norte con los departamentos del Valle del Cauca y Tolima, al oriente con los departamentos de Huila y Caquetá, al sur con los departamentos de Putumayo y Nariño y al occidente con el océano Pacífico” (Castro, 2014, p. 45).

“La extensión del departamento es de 29.308 Km²” (Castro, 2014, pág. 45), la geografía del departamento es caracterizada por el quiebre de su relieve, lo que lo facultó en tener variedad en el clima, “desde la más fría en el nevado del Huila (5.750m) y los volcanes de Puracé y Sotará, hasta las tierras bajas de la costa. Atravesado por las cordilleras Occidental y Oriental, esta última cordillera nace en este territorio, concretamente en el macizo colombiano, donde también nacen las principales arterias fluviales del país como son los ríos Magdalena, Cauca y Caquetá. Otros ríos que atraviesan el territorio son el Cajibío, El Guapi, el Jámalo, el Micay, el Patía, el Páez y el Timbiquí” (Castro, 2014, p. 46). En la figura 1 se muestra el Mapa del Departamento del Cauca.

Municipio de Bolívar Cauca

“El municipio de Bolívar se encuentra ubicado en la subregión sur del Departamento del Cauca, conformada por los municipios de Patía, Bolívar, Argelia, Almaguer, Mercaderes, Florencia, Balboa y San Sebastián. El municipio se encuentra situado sobre el costado occidental de la Cordillera Central, Sur del Departamento del Cauca, haciendo parte del denominado Macizo Colombiano, distante de la capital del departamento en 145 Km, a una altura sobre el nivel de mar de 1.777 metros, con una población de 44.001 habitantes y una temperatura promedio de 19 grados” (página de la alcaldía de Bolívar). En la imagen 1. Municipio de Bolívar – Cauca, se ve la ubicación geográfica.

Carmen y los Milagros (municipio de Bolívar)” (Proyecto Educativo Institucional, 2004, pág. 12). Ver imagen 2. Colegio Nuestra Señora de los Remedios e imagen 3. Panorámica del Colegio Imagen 2.

Colegio Nuestra Señora de los Remedios



Imagen 3.

Panorámica del Colegio



Nota: Datos obtenidos del Colegio Nuestra Señora de los Remedios 2020.

Marco legal

Para la construcción del marco legal se procede a utilizar como herramienta el nomograma, el cual sistematiza la información de la ley y su campo de aplicación. Ver en la tabla 1. Leyes, decretos y acuerdos legales

Tabla 1.

Leyes, decretos y acuerdos legales

Normatividad	Objeto
Ley 66 de 1913	“Por la cual se aprueba un acuerdo sobre títulos académicos” (Ley 66 de 1913).
Ley 62 de 1916	“Por la cual se fomentan algunas corporaciones pedagógicas” (Ley 62 de 1916)
Ley 23 de 1929	“Por la cual se provee el mejoramiento de las Escuelas Normales” (Ley 23 de 1929)
Ley 12 de 1934	“Por la cual se organiza el Ministerio de Educación Nacional y se dictan otras disposiciones sobre instrucción pública” (Ley 12 de 1934)
Ley 32 de 1936	“Sobre igualdad de condiciones para el ingreso a los establecimientos de educación” (Ley 32 de 1936)
Ley 97 de 1945	“Por la cual se dictan disposiciones sobre escalafón de enseñanza primaria y prestaciones sociales para los maestros” (Ley 97 de 1945)

Ley 43 de 1945	“Por la cual se crea el escalafón nacional de enseñanza secundaria” (Ley 43 de 1945)
Ley 24 de 1987	“Por la cual se establecen normas para la adopción de textos escolares y se dictan otras disposiciones para su evaluación” (Ley 24 de 1987)
Ley 52 de 1988	“Por medio de la cual se crea el congreso nacional de política educativa y se dictan otras disposiciones” (Ley 52 de 1988)
Ley 24 de 1988	“Por la cual se reestructura el Ministerio de Educación Nacional y se dictan otras disposiciones” (Ley 24 de 1988)
Ley 115 de 1994. Ley General de Educación	“Define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal” (Ley 115 de 1994)
Decreto 1581 de 1994	“Por el cual se reglamenta el funcionamiento de las Juntas y Foros de Educación y se establece el régimen de inhabilidades e incompatibilidades” (Decreto 1581 de 1994)
Decreto 1860 de 1994	“Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994 en los aspectos pedagógicos y organizativos generales” (Decreto 1860 de 1994)

Ley 198 de 1995	“Por la cual se ordena la izada de bandera nacional y colocación de los símbolos patrios en los establecimientos públicos y educativos, instalaciones militares y de policía y representaciones de Colombia en el exterior y se dictan otras disposiciones” (Ley 198 de 1995).
Ley 181 de 1995	“Por la cual se dictan disposiciones para el fomento del deporte, la recreación, el aprovechamiento del tiempo libre y la educación física y se crea el sistema nacional del deporte” (Ley 181 de 1995)
Decreto 3020 de 2002	“Por el cual se establecen los criterios y procedimientos para organizar las plantas de personal docente y administrativos del servicio educativo estatal que presten las entidades territoriales y se dictan otras disposiciones” (Decreto 3020 de 2002)
Decreto 1526 de 2002	“Por el cual se reglamenta la administración del sistema de información del sector educativo” (Decreto 1526 de 2002)
Ley 934 de 2004	“Por la cual se oficializa la política de desarrollo nacional de la educación física y se dictan otras disposiciones” (Ley 934 de 2004)
Decreto 2406 de 2007	“Por el cual se crea la comisión nacional de trabajo y concertación de la educación para los pueblos

	indígenas en desarrollo del artículo 13 del decreto 1397 de 1996” (Decreto 2406 de 2007)
Ley 1227 de 2008	“Por la cual se establece la participación obligatoria de las instituciones educativas públicas y privadas en los procesos electorales y se dictan otras disposiciones” (Ley 1227 de 2008)
Decreto 5012 de 2009	“Por el cual se modifica la estructura del ministerio de educación nacional, y se determinan las funciones de sus dependencias” (Decreto 5012 de 2009)
Ley 1324 de 2009	“Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluaciones de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del estado y se transforma el icfes” (Ley 1324 de 2009)
Ley 1297 de 2009	“Por medio de la cual se regula lo atiente a los requisitos y procedimientos para ingresar al servicio educativo estatal en las zonas de difícil acceso, poblaciones especiales o áreas de formación técnica o deficitarias y se dictan otras disposiciones” (Ley 1297 de 2009)
Ley 1295 de 2009	“Por la cual se reglamenta la atención de los niños y las niñas de la primera infancia de los sectores

	clasificados como 1, 2 y 3 del Sisbén” (Ley 1295 de 2009).
Ley 1404 de 2010	“Por la cual se crea el programa escuelas de padres y madres en las instituciones de educación preescolar, básica y media del país” (Ley 1404 de 2010)
Ley 1381 de 2010	“Por la cual se desarrollan los artículos 7, 8, 10 y 70 de la Constitución Política, y los artículos 4, 5 y 28 de la Ley 21 de 1981 (que aprueba el convenio 169 de las OIT sobre pueblos indígenas y tribales) y se dictan normas sobre reconocimiento, fomento, protección, uso, preservación y fortalecimiento de las lenguas de los étnicos en Colombia y sus derechos lingüísticos y los de sus habitantes” (Ley 1381 de 2010)
Decreto 1965 de 2013	“Por el cual se reglamenta la Ley 1620 de 2013, que crea el sistema nacional de convivencia escolar y formación para el ejercicio de los derechos humanos, la educación para la sexualidad y la prevención y mitigación de la violencia escolar” (Decreto 1965 de 2013)
Ley 1620 de 2013	“Por la cual se crea el sistema nacional de convivencia escolar y la formación para el ejercicio de los derechos humanos, la educación para la

	sexualidad y la prevención y mitigación de la violencia escolar” (Ley 1620 de 2013)
Ley 1732 de 2014	“Por la cual se establece la catedra de la paz en todas las instituciones educativas del país” (Ley 1732 de 2014)
Decreto 1075 de 2015	“Por medio del cual se expide el Decreto único Reglamentario del sector educación en Colombia” (Decreto 1075 de 2015)
Decreto 2237 de 2015	“Por el cual se reconoce el día del directivo docente y se adiciona el decreto número 1075 de 2015 único reglamento del sector educación” (Decreto 2237 de 2015)
Decreto 1851 de 2015	“Por el cual se reglamenta la contratación del servicio público educativo por parte de las entidades territoriales certificadas y se subroga un capítulo del decreto 1075 del 2015. Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector educación” (Decreto 1851 de 2015)
Decreto 1078 de 2015	“Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector de tecnologías de la información y comunicación” (Decreto 1078 de 2015)
Decreto 501 de 2016	“Por el cual se adiciona el decreto único reglamentario Para la implementación de la jornada

	única en los establecimientos educativos oficiales y el programa para la implementación de la jornada única y el mejoramiento de la calidad de la educación básica y media, conforme a lo dispuesto en los artículos 57 y 60 de la ley 1753 de 2015, por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2014 – 2018 todos por un nuevo país” (Decreto 501 de 2016)
Decreto 490 de 2016	“Por el cual se reglamenta el decreto – ley 1278 de 2002 en materia tipos de empleos del sistema especial de carrera docente y su provisión, se dictan otras disposiciones y se adicional el decreto 1075 de 2015 – único reglamentario del sector educación” (Decreto 490 de 2016)
Decreto 1578 de 2017	“Por el cual se reglamenta el decreto – ley 882 de 2017. Por el cual se adoptan normas sobre la organización y prestación del servicio educativo estatal y el ejercicio de la profesión docente en zonas afectadas por el conflicto armado y se adiciona el decreto número 1075 de 2015 único reglamentario del sector educación, en relación con el concurso de méritos para el ingreso del sistema especial de carrera docente en zonas afectadas por el conflicto,

	priorizadas y reglamentadas por el ministerio de educación nacional” (Decreto 1578 de 2017)
Ley 1874 de 2017	“Por la cual se modifica parcialmente la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 y se dictan otras disposiciones”. (Ley 1874 de 2017)
Ley 1978 del 2019	“Por la cual se moderniza el sector de las tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones” (Ley 1978 de 2019)
Ley 2033 de 2020	“Por medio de la cual se dictan disposiciones especiales para la prestación del servicio de transporte escolar en zonas de difícil acceso” (Ley 2033 de 2020)

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Marco teórico

El proceso de enseñanza – aprendizaje tiene raíces en el latín, “enseñanza del latín insigno, señalar, distinguir, mostrar: acto en virtud del cual el docente pone de manifiesto los objetos de conocimiento al alumno para que éste lo comprenda” (A, 2004, p. 45); entendiendo este proceso como difundir y facilitar el proceso de aprender, haciendo parte de la educación y formación del ser, como ente individual, social y político.

“La enseñanza corresponde al quehacer el profesor, quien lo realiza conforme a su propia personalidad” (A, 2004, p. 56), enseñar es un arte, dado que en este intervienen un sinnúmero de variables, además de contar con el conocimiento y la preparación para iniciar el proceso de enseñanza, lo cual se fundamenta en el aprendizaje, la enseñanza no es solo la transmisión del conocimiento, también se requiere el don del servicio y entrega hacia las personas a las que se les va a enseñar, de tal manera que los estudiantes perciban el compromiso en la formación.

Por su parte el aprendizaje “es un proceso mediante el cual el sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos, nuevas estrategias de conocimiento o acción” (A, 2004, p. 50). Este proceso se da cuando el estudiante, recibe, integra y apropia el conocimiento.

La enseñanza - aprendizaje ya no son los mismos cuando está soportado por las tecnologías de la información, invitando a realizar un nuevo diseño del currículo en el cual se integre a la educación las tecnologías, lo que enriquece la labor de la enseñanza. En nuestra nueva sociedad, la tecnología y los medios de comunicación y audiovisuales son imperantes en la creación y a su vez pasan a ser medidores del conocimiento; dado que se encuentran inmersos en el día a día por ende representan la realidad del mundo en que convergen los individuos.

En la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas su interés está radicado en que los estudiantes encuentren el significado que cada símbolo matemático, código, conceptos y

proposiciones son aplicables en la construcción del conocimiento y como este se refleja en su diario vivir, el estudiante de matemáticas tiene que llegar a comprender la relación de las matemáticas con sus aspectos cotidianos, de ahí que se indique que “comprender el concepto será entonces concebido como el acto de captar su significado. Este acto será probablemente un acto de generalización y síntesis de significados relacionados a elementos particulares de la estructura del concepto; estos significados particulares tienen que ser captados en actos de comprensión” (Godino, 2010, pág. 2).

Lo anterior permite pensar por qué están relevante que, en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias exactas, preocupación para el estudiante por la complejidad en entender la terminología y conceptualización de las matemáticas, los cuales debe ser llevados al análisis acerca de la esencia de los elementos matemáticos, esta consideración debe partir desde la epistemología de la génesis individual frente al conocimiento de la matemática y su mutua interdependencia. Por ende, se indica que el “término significado se usa de una manera persistente en la investigación y en la práctica de la educación matemática, ligado al de comprensión. Se considera esencial que los estudiantes conozcan el significado de los términos, expresiones, representaciones, o sea, qué hace referencia al lenguaje matemático en sus diferentes registros” (Godino, 2010, pág. 3).

Frente al panorama indicado se indica que es la educación la responsable directa de los procesos transformadores de la humanidad. Para este momento histórico que la noción de tiempo y espacio es relativa, se requiere de seres humanos con estados mentales abiertos, con gran capacidad de innovación y apropiación de fundamentaciones que explican el funcionamiento y origen de las cosas. Por tanto, es menester que en la pedagogía “debe plantearse seriamente los problemas de la vida, de la comunicación y de la formación del hombre como ser viviente en relación con esta red de sistemas y sus efectos sobre la cultura y las formas de poder – saber” (Castrillon, 2009).

Haciendo hincapié en ese ser viviente o en relación, en este caso el sujeto de la educación contemporánea goza de una serie de estímulos visuales, auditivos, literarios y estéticos, generados por las redes de las megas tendencias informáticas, elementos que agilizan la cosmovisión, la confrontación de evidencias y la conformación de un sentimiento estético y ético particular que se acerca a una construcción epistemológica.

Es así qué desde la Paidea, han tratado de justificar la forma de cómo se asume una postura ante el conocimiento; por tanto, el compromiso como educadores es propiciar condiciones pedagógicas para que las generaciones de niños, niñas y adolescentes se acerquen a procesos mentales que requieren las sociedades del conocimiento. Sociedades demandantes del (saber conocer, saber hacer y saber ser) orientadas por estamentos internacionales que apuntan a la integración de los conocimientos, los procesos cognoscitivos, la destreza, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas (Perez, 2012).

La formación debe organizarse en base a cuatro aprendizajes fundamentales que en el diario vivir serán imperantes para cada persona, es decir, adquirir los conocimiento necesarios para realizar comprender, hacer, ser y saber hacer; cada uno de estos cuatro “pilares del conocimiento” son dignos de atención similar con el propósito de formar personas con inteligencia emocional, integral, como una mirada desde la tecnología y con conciencias ambiental, de tal manera que aporten sus entendimientos en su propio contexto.

La comprensión de las matemáticas y el uso de las Tecnologías de la información y comunicación - TIC tiene la facultad de cambiar y adaptar las técnicas de enseñanza - aprendizaje y las particularidades y vínculos que se den entre los diferentes protagonistas que hacen parte de la educación., Acosta indica: “Los recursos y las aplicaciones de las TIC son esencialmente oportunas para ser adaptadas a un enfoque constructivista, ya que fortalecen el compromiso del

alumno, su participación, interacción, retroalimentación y conexión con su entorno local. Con la ayuda de ellas se puede pasar del esquema tradicional, centrado en el profesor, al centrado en el alumno, que podrá controlar y ser consciente de su propio proceso de aprendizaje” (Acostó, 2009, p. 78).

Con el pasar del tiempo las sociedades van sufriendo cambios culturales, actualmente, la construcción de las competencias del saber se hace a través de la interacción de las tecnologías de la información y la comunicación - TIC, así: “Se debe trabajar para crear sociedades del conocimiento integradora, mejorando las competencias de las comunidades locales aumentando el acceso, la preservación y el intercambio de información y conocimiento en todos sus ámbitos de competencia. Las sociedades del conocimiento deben apoyarse en cuatro pilares: la libertad de expresión, el acceso universal a la información y al conocimiento, el respeto a la diversidad cultural y lingüística, y una educación de calidad para todos”. (Unesco, 2019, p. 1).

En efecto, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son de gran relevancia en nuestra sociedad actual, del conocimiento, ya que se permiten determinar el conjunto de herramientas tecnológicas que ayudan a adquirir, transformar, guardar, generar, salvar, presentar y difundir cualquier tipo de información a través de señales de naturaleza acústica, óptica y electromagnética (Castells, 2001, p. 20), compartiendo información de manera eficaz a través de las diversas herramientas web que se brindan para la enseñanza - aprendizaje: mesas interactivas, web, foros, libros digitales, aplicaciones educativas y plataformas.

“Cabe resaltar que las TIC en el ámbito educativo permite mejorar el aprendizaje, la enseñanza de manera interactiva da la posibilidad de adquirir diferentes habilidades integrales que permitan construir conocimiento en cada uno de los profesionales”. Según (Morería, 2009, p. 65).

Además, estas nuevas herramientas en la educación juegan un papel muy importante, debido a que se transforman en plataformas tecnológicas para difundir el conocimiento, de tal manera que pueden ser utilizadas de forma didáctica como fuente de información. “Los rápidos progresos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación seguirán modificando la forma de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos. También es importante señalar que las nuevas tecnologías brindan posibilidades de renovar el contenido de los cursos y los métodos pedagógicos, y de ampliar el acceso a la educación superior” (Morería, 2009, p. 65).

“No hay que olvidar, sin embargo, que la nueva tecnología de la información no hace que los docentes dejen de ser indispensables, sino que modifica su papel en relación con el proceso de aprendizaje, y que el diálogo permanente que transforma la información en conocimiento y comprensión pasa a ser fundamental. Los establecimientos de educación superior han de dar el ejemplo en materia de aprovechamiento de las ventajas y el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, velando por la calidad y manteniendo niveles elevados en las prácticas y los resultados de la educación, con un espíritu de apertura, equidad y cooperación internacional” (Unesco, 1998, p. 6).

“Los números racionales son aquellos que expresan el cociente entre dos números enteros. La noción de racional proviene de ración (parte de un todo). Los números racionales están formados por los números enteros que pueden expresarse como cociente: $5=5/1$; $38=38/1$ y los números fraccionarios (los números racionales no enteros: $2/5$, $8/12$, $69/253$.” (García, 2012, pág. 13).

Porque se debe de enseñar los números racionales, se debe de enseñar porque estos números implica que el estudiante piense, “no existe filosofía de los números racionales, pero si se puede decir que estos ayudan al niño y al hombre a pensar que cada acto tiene una razón. Los ejercicios que presentan los números racionales indican que cada hecho también las tiene, que aprender a

resolver problemas de números racionales, de una u otra forma, ayuda al estudiante y al hombre a desarrollar su pensamiento en la toma de decisiones.” (García. 2012, pág. 2)

Capítulo 1

La importancia de enseñar matemáticas

Las matemáticas son consideradas el pilar del conocimiento del hombre, en el que se desarrollan y edifican nuevos arquetipos técnicos y científicos, permitiendo entender y comprender la realidad y en ocasiones permite la validación de un nuevo modelo o concepto. “Por ejemplo, han sido cálculos matemáticos los que permitieron, mucho antes de que pudiesen ser observados, el descubrimiento de la existencia de los últimos planetas de nuestro sistema solar” (Godino, 2003, pág. 22).

Es de anotar que el desarrollo de las matemáticas que se ha venido dando a lo largo de la historia, producto de estudios, investigaciones y acumulación de conocimiento y campos de aplicación. Indicando que los conceptos de las matemáticas se han modificado paulatinamente, de tal manera que muchos de estos se han ampliado, se han precisado, y se han revisado, lo que ha permitido que cobre relevancia o por el contrario sean relevados, por ejemplo: “el cálculo de probabilidades se ha transformado notablemente, una vez que se incorporaron conceptos de la teoría de conjuntos en la axiomática propuesta por Kolmogorov. Este nuevo enfoque permitió aplicar el análisis matemático a la probabilidad, con el consiguiente avance de la teoría y sus aplicaciones en el último siglo.” (Godino, 2003, pág. 22).

El campo de acción de las matemáticas es muy amplio e importante, dado que, en los campos de la vida del hombre, están presente las matemáticas, de ahí que el docente que orienta las matemáticas debe de saber transmitir ese conocimiento, haciendo que los estudiantes vean situaciones del diario vivir y la aplicación de las matemáticas. Es tan amplio y diverso la aplicación de las matemáticas que a continuación se indicaran unos pequeños ejemplos: en la biología, las características del nacimiento como el sexo, color de pelo, uñas, etc., estos cálculos

están directamente relacionados con la probabilidad, la cual permite describir estos sucesos; en la medicina se aplica la estadística para realizar estudios epidemiológicos, así como el diagnóstico que realiza el médico al tratar a un paciente, frente a su edad, el peso, la estatura y demás consideraciones numéricas, datos que posteriormente son graficados y analizados.

En el caso del Departamento Administrativo de Estadística – DANE, emplea las matemáticas para realizar predicciones sobre la evolución de una determinada población, su composición demográfica, niveles de pobreza, niveles de analfabetismos, mortalidad, consumo en los hogares, empleando para ello la estadística. En el campo de la ingeniería el uso de las matemáticas es importante dado que se necesitan para realizar cálculos para la construcción de una edificación, infraestructura o programas de mejoramiento organizacionales.

A nivel del medio ambiente y del entorno las matemáticas están implícitas en la cantidad de precipitaciones de una zona costera, temperatura de una zona, la dirección del viento, información de gran ayuda para la agricultura, volumen de agua de un lago, pantano o estanque, medir en caso de daños ocasionados por desastres naturales, cual fue el impacto a nivel de cantidades y económicos, campos de acción de la estadística y la probabilidad. “El hombre no vive aislado, vivimos en sociedad, la familia, la escuela, el trabajo, el ocio están llenos de situaciones matemáticas. Podemos cuantificar el número de hijos de la familia, la edad de los padres al contraer matrimonio, el tipo de trabajo, las creencia o aficiones de los miembros varían de una familia a otra, todo ello puede dar a lugar a estudios numéricos o estadísticos.” (Godino, 2003, pág. 23). A nivel político las matemáticas están presentes, al elegir un determinado candidato por votación popular, se debe de realizar un conteo de los tarjetones y con base a esto se escoge el candidato de mayor puntuación, en otro caso como la fijación de precios de consumo, están las matemáticas, dado que estas permiten determinar el comportamiento de la demanda, la oferta y los índices de consumo para saber qué precios se deben de manejar para un

determinado sector. A nivel económico es vital la presencia de las matemáticas, dado que ellas permiten establecer la contabilidad nacional y de las empresas, la producción de billetes que van a circular en el mercado, la fijación de impuestos y aranceles y demás tributos económicos que un país requiere.

“El objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en matemáticos aficionados, tampoco se trata de capacitarlos en cálculos complejos, puesto que los ordenadores hoy día resuelven este problema. Lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados: capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional y la capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en su trabajo profesional.” (Godino, 2003, pág. 25).

La enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en Colombia

La apatía que cada vez tienen los estudiantes frente a las matemáticas, en cierta medida está ligada al ambiente escolar en todos los niveles de la educación, y las grandes obstáculos que deben de enfrentar el profesor y el estudiante al llevar a cabo la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, situación reflejada en los resultados de las pruebas Icfes y en el bajo ingreso de jóvenes en carreras como ingeniería o ciencias exactas, situación que ha llevado a indicar que los estudiantes del país, cuentan con un bajo nivel de rezago de varios años de conocimiento de las matemáticas, en comparación con otros estudiantes de países de América Latina.

Pero la problemática no solo se queda en el aula de clases, esta nace desde la formulación de políticas públicas educativas, las cuales se basan en modelos de otros países o de entes

internacionales que a manera de imposición han instaurado que las políticas educativas que rigen el país, se hagan de acuerdo a sus criterios o modelos económicos, han permeado la forma que se viene orientando las matemáticas en el territorio nacional, es por ello que se indica que los modelos educativos en Latinoamérica, se han caracterizado por incorporar postulados, teorías y prácticas pedagógicas de contextos muy diferentes a los de la región, situación que ha llevado a un atraso en las matemáticas y por consiguiente en el desarrollo y competitividad del país.

La época de los años 80, representa para el país un cambio significativo en las políticas públicas educativas, el país formula la Renovación Curricular, esta reforma quería aventajar los inconvenientes del estándar educativo que se tenía en su momento, el cual se centraba en la memorización y el seguir un orden lógico matemático, la renovación curricular la “programación de los cursos de matemáticas se hacía por contenidos, lo que implicaba la colección más o menos hilada de una serie de temas en cada área que se consideraba importantes que el estudiante aprendiera, estas áreas estaban bien delimitadas y sus contenidos tenían unos tiempos específicos para su desarrollo; en este contexto, el pensamiento matemático favorecía organizar los diferentes aspectos de las matemáticas hacia una estructura sistemática que permitiera comprenderla como un todo estructurado, esto en reemplazo del enfoque estructural de los conjuntos que indiscutiblemente demandaba una comprensión más rigurosa y menos flexible de los principios simbólicos” (Murcia, 2015. Pág. 24).

Con la Ley 115 de 1994, la Ley General de Educación, se le permite a cada institución de educación de todos los niveles desarrollar y tener su propia autonomía curricular en la consolidación y ejecución del proyecto educativo, situación que generó una lluvia de teorías u postulados curriculares, dando origen a la creación de varias corrientes pedagógicas, situación que afectó la enseñanza – aprendizaje en los alumnos, en especial al generarse proceso de

movilidad de una institución a otra, de esta manera se desdibuja la educación promulgada en la normatividad vigente.

“El problema de la formación de pensamiento matemático no es ajeno a esta situación y demanda una profunda reflexión epistemológica; de igual forma, se plantea que existe una gran brecha que separa los procesos de pensamiento no formal en los niños y jóvenes colombianos, y los procesos de pensamiento lógico formal y pensamiento matemático estructurado a los que se aspira a que estos chicos lleguen en la justa proporción, al nivel de desarrollo para su edad” (Murcia, 2015, pág. 24). Toda esta situación ha obligado al estado colombiano a implementar varias estrategias que den respuestas a las dificultades evidenciadas en el aprendizaje de las matemáticas y es así como en los últimos gobiernos, “han mejorado las políticas educativas, en las cuales se ha buscado fortalecer en las competencias y formación docente, de tal manera que permita unificar los contenidos curriculares de acuerdo con pensamientos matemáticos y agrupan los ámbitos de desarrollo de esta área” (Pág. 24). Se puede indicar que la condición actual de la educación en el país no cumple con patrones esperados a nivel nacional como internacional, información sustentada en los resultados de las pruebas Icfes, o referentes internacionales como las pruebas PISA; SERCE y TIMSS, los cuales indican los bajos resultados, en las áreas del conocimiento de Lectura, Ciencia y Matemáticas, ver imagen 4 resultados de las pruebas PISA aplicadas en el 2012.

Imagen 4.

Pruebas PISA aplicada en el 2012.

País	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	Media	Des	Media	Des	Media	Des
Chile	423	81	441	78	445	80
México	413	74	424	80	415	71
Uruguay	409	89	411	96	416	95
Costa Rica	407	68	441	74	429	74
Brasil	391	78	410	85	405	79
Argentina	399	77	396	96	406	86
Colombia	376	74	403	84	399	76
Perú	368	84	384	94	373	78
OCDE	494	92	496	94	501	93
Shanghái	613	101	570	80	580	82

Nota: Datos obtenidos en el Informe pruebas PISA 2013, Ministerio de Educación Nacional.

2019

Con esto datos Colombia ocupa el puesto 62 de 65 países, situación que ha convertido el tema en un punto neurálgico de debate en la nación.

Otro indicador que permite medir la calidad de educación son las “pruebas saber de los grados tercero, quinto, noveno y once, estas pruebas miden los conocimientos y habilidades de los estudiantes en las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, ciencias sociales y competencias ciudadanas de tercero a noveno y para grado once pruebas equivalentes agregando el idioma extranjero, los resultados de estas pruebas son categorizados por tipos de colegio, niveles socioeconómico, edad y género” (Murcia, 2015, pág. 24). En la imagen 5 y 6, se aprecia los resultados de las pruebas saber para los grados 3, 5 y 9 de los años 2009, 2012, 2013 y 2014.

Imagen 5.

Resultados pruebas SABER 3°



Nota: Datos obtenidos en los Resultados de las pruebas Saber grado tercero para los años 2012, 2013 y 2014. Icfes.

Imagen 6.

Resultados pruebas SABER 5°



Nota: Datos obtenidos en los Resultados de las pruebas saber grado quinto para los años 2012, 2013 y 2014.

Imagen 7.

Resultados pruebas SABER 9º



Nota: Datos obtenidos en los Resultados de las pruebas saber grado noveno para los años 2012, 2013 y 2014.

Practicas Pedagógicas

La pedagogía permite que a la educación se le reconozca como un proceso complejo que permite la interacción entre la escuela, la familia y la sociedad. De esta manera la formación educativa “desde el surgimiento del hombre, es práctica fundamental de la especie, distinguiendo el modo de ser cultural de los hombres del modo natural de existir de los demás seres vivos”, según Severino citado por Gadotti, (Goudotti, 1998), esta afirma invita a analizar el papel frente a la pedagogía como aquella que permite estudiar el hacer educativo; de ahí que se considere a la pedagogía como aquella que organiza las metodologías educativas y por tanto se encarga del estudio de la educación (saber pedagógico) estableciendo los fines (la sociedad, el igualitarismo, el derecho a la diferencia y el constructivismo) para los cuales se orienta la actuación educativa.

En este mismo camino, la pedagogía, ha sido afectada por los temas económicos, culturales, políticos y sociales la cual tiene como propósito instruir un cierto tipo de individuo que alinea los roles exigidos, de ahí la orientación pedagógica ha estado en constante transformación y edificación, descubriendo en toda su evolución un sinfín de corrientes de pensamiento y teorías que han venido explicando y comprendiendo el accionar educativo.

En la misma directriz “La pedagogía como disciplina que trata de teorizar sobre un objeto de conocimiento y aplicación, que es la educación” (Bravo, 2007, pg 27-56,), se encuentran en proceso de reconstrucción, ya que es considerada una disciplina dinámica, en la cual se relacionan fenómenos complejos como la relación de “los procesos de enseñanza – aprendizaje, de relaciones docente – estudiante, de las relaciones sociedad – educación – cultura, en contextos escolarizados determinados específicamente” (Bravo, 2007, pg 27-56).

La práctica pedagógica entendida como “la representación que el mismo docente tiene de ella, por ser la misma unidad imaginaria de diversas referencias que le dan sentido” (López, 2009), a

“proceso de formación, con el correr de los tiempos, la indagación sistemática y los procesos de reflexión le han permitido una evolución a nivel teórico y de proyección práctica; los docentes desde su autorreflexión crítica, planeación y accionar estratégico han llegado a concientizarse de las fortalezas y necesidades de los estudiantes y de ellos mismos” (pág. 34)

La pedagogía como disciplina tiene como propósito “la formación integral del hombre como ser humano y ente social ligado a perspectivas culturales, económicas y sociales de su entorno, local regional o nacional” (Mercado, 2008,p.18), y su aporte en la educación, la cual se halla con un procedimiento de reedificar y adaptar frente a varios aportes que otras especialidades tratan de explicar con nuevos enfoques de enseñanza orientados en los conocimientos y la esencia de la formación humana. Es decir, la pedagogía “además de su aporte disciplinado que consiste en reflexionar sobre la practica educativa, reúne o requiere del aporte de otras disciplinas y saberes para realizar su tarea o dar posibles respuestas a los problemas educativos” (Torres, 2016, p.34).

Un punto importante de la pedagogía es la influencia que tiene el delimitar el actuar de los actuales sistemas educativos; la prioridad en dar valor desde la argumentación a las continuidades y los cambios de la cultura escolar, lo que conlleva a una interdisciplinariedad, que le permite la construcción de diferentes conceptos, teorías, prácticas y lineamientos vistos en otras áreas de las ciencias humanas, las cuales llegan a enriquecer la visión de la pedagogía. “Todas ellas vienen contribuyendo desde sus perspectivas teóricas a construir el cuerpo conceptual de la pedagogía, que requiere ser mirado desde una nueva perspectiva integradora, para orientar una praxis educativa (más allá de la simple “práctica” de algunos docentes, es decir, una práctica precedida de la reflexión) para explicar los procesos de enseñanza aprendizaje” (Bravo, 2007, p. 27-56).

Con base en lo expuesto, podemos indicar que la Pedagogía es interdisciplinaria, ya que en ella se puede observar diferentes concepciones frente a una misma situación, producto de la

interdisciplinariedad de otras ciencias, también se puede decir que en la pedagogía confluyen criterios que la hacen única dentro de las ciencias de lo humano y el proceso de educar, tales criterios se “esbozan en las práctica de la pedagogía; el descenso en la voluntad y la capacidad de proporcionar a los educadores un saber razonable, práctico y aplicable que los ayude en el cumplimiento de su función educativa” (Brezinka, 2002, p. 399 - 414).

La práctica pedagógica puede ser considerada como uno de los elementos para construcción de los conceptos en el proceso de la enseñanza, también como una concepción de estratégica en la consecución del saber, dado que el análisis critico de la práctica se hace una exigencia de la relación “Teoría/Práctica sin la cual la teoría puede convertirse en palabrería y la práctica en activismo” (Freire, 1997, p.24). La práctica pedagógica, articula tres elementos importantes: la escuela, el maestro y el saber pedagógico. Estos elementos establecen una relación compleja e inestable que la hace dinámica y cambiante. El maestro: se concibe como el sujeto del desarrollo de la práctica; sin dejar de lado que se tiene la participación de los demás elementos que constituyen su esencia, todos ellos alimentan el currículo de enseñanza de la Filosofía.

La formación del profesor debe repensar su actuar en la práctica pedagógica, debe analizar, reflexionar y cuestionarse sobre el impacto y la dimensión de su saber y más en la orientación de las matemáticas, la cual no debe ser memorista, al contrario debe ser orientada para generar pensamiento crítico en el estudiante, el profesor debe de disponerse a capacitarse, formarse y aprender día a día, las realidades del contexto del aula en la que se imparte los conocimiento, no debe ser ajeno a las situaciones de sus estudiantes y del entorno en el que ellos conviven, ya que de esta manera el educador, construye, genera reflexión acerca de él como ser que forma y frente a los alumnos quienes son los formados.

La práctica pedagógica del docente que enseña matemáticas debe partir desde la reflexión propia de la propia práctica, debe de generar procesos de organización, de orientación y de reorganización de las acciones, de las actividades, de los lineamientos que imparte y de las observaciones realizadas en el aula de clases, debe incluso realizar una reflexión crítica de su accionar, debe de caracterizar las necesidades y exigencias que él como orientador y trasmisor de conocimientos, debe garantizar, por tanto, él debe de crecer, crear, cuestionar, opinar, su práctica pedagógica, la cual permitirá su formación constante para otorgar en el estudiante el pensamiento crítico y reflexivo que demanda la filosofía.

“La reflexión de la práctica pedagógica es un ejercicio de aprendizaje, de encuentros y reencuentros, de revisión, de volver a pensar la práctica de manera creativa, innovadora, transformadora; finalmente, es un momento de reexamen, de toma de decisiones, transformando el hacer pedagógico en un proceso enriquecedor, significativo, donde el alumno y el profesor puedan siempre crecer como sujetos de formación” (Lima Paulo, 2006, p. 120-127). Lo cual invita al educador a involucrar todos los puntos que interactúan en la enseñanza, de llevar la realidad a los contextos del aula y hacer de esta un medio de actuar para propiciar la reflexión.

Para que el propósito de la formación en la matemática se cumpla, en primera instancia se debe de concebir su cambio de orientación de las clases, a partir del contexto del profesor en formación, el cual está orientado a la formación sobre el propio contexto real de su labor; posteriormente debe de apoyar su proceso formativo de los alumnos a partir de planteamientos de formación, lo cual permite la construcción de su propio conocimiento, generado para que sean comprendidos de forma profunda, pasando a ser parte del conocimiento de la práctica pedagógica del docente. Otro punto importante es la orientación que el educador da a la práctica pedagógica frente a la intervención o acción educativa, también debe de respaldar y permitir el acercamiento

de los saberes teóricos, partiendo de una necesidad que plantea la práctica y la observación, lo que indica que se ve el conocimiento como algo profundo y significativo, así mismo debe de reconocer e identificar aquellos aspectos personales que interactúan directamente con las acción de educar, desde el contexto del aula, hasta los escenarios que intervienen en la formación del estudiante.

La práctica pedagógica debe de “involucrar reflexión individual y colectiva. Lo que se relaciona con pensar en voz alta, con sus colegas y consigo mismos; esto implica que debe existir espacios para la discusión académica, para compartir las reflexiones acerca del desarrollo de las acciones desplegadas” (Soledad Niño Murcia, 2011, p. 153-167). Lo que indica que esta práctica son individuales y tienen impregnado el toque sutil del educador, a que se menciona que tiene intencionalidad, trascendencia y significado.

Frente a lo anterior, la formación en matemáticas debe de orientarse en propiciar y garantizar el pensamiento crítico, promoviendo la comunicación dentro los contextos de la sociedad, así como incentivar la creatividad e innovación en el estudiante. La situación del país no debe ser ajena a la instrucción de la matemática, permitiendo incentivar el pensamiento reflexivo, el cual se debe de abordar desde todos los contextos que envuelve el accionar del profesor, lo que debe indicar mirar el todo como el todo, al integrar cada una de las partes del sistema, lo que conlleva a la “orientación de la formación de la persona en su contexto, en su historia, en sus relaciones con las naturales y con sus semejantes” (MEN, 2010. p. 125).

La inmersión de las tecnologías de la información y comunicación – tic en la enseñanza

El Ministerio de Educación Nacional a través del Viceministerio de Educación Superior, estructuró El Proyecto de fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica con la Ley 749 de 2002, el cual se encuentra fundamentado en la Revolución Educativa, en sus tres ejes básicos: Calidad, Eficiencia y Cobertura.

“Las tendencias políticas y económicas internacionales que caracterizan la actual relación del mercado mundial, abierto y competitivo, se basan en la evolución del conocimiento, en la capacidad de los recursos humanos de cada país y en el flujo de capital. En este nuevo orden el desarrollo de la ciencia y tecnología es un factor determinante para el desarrollo social y económico de cualquier país, pues permite mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población, y así hacer de nuestra sociedad un espacio incluyente y respetuoso de las diferencias” (MEN. 2019. Pág. 67)

Por otro lado, es imperante saber las dinámicas del sector productivo el cual viene teniendo cambios derivados del proceso del conocimiento, la formación técnica, tecnológica y superior está sufriendo un atraso el arquetipo educativo continúa orientándose en el aprendizaje de los alumnos, centrándose en cómo utilizan los conocimientos adquiridos. Esta exige, a las instituciones educativas, a inclinarse en que los estudiantes sean aptos para actualizar de manera constante sus conocimientos de manera ágil y rápida de acuerdo a lo que la sociedad actual demanda

La educación está comprometida en formar sujetos con capacidad transformadora partiendo de un conocimiento de contexto y realidad lo suficientemente confrontado desde una perspectiva crítica para posteriormente acceder al mundo laboral. Lo anterior ha hecho imperante replantear el compendio de la educación básica, media, técnica, tecnológica y superior, orientándose en

discernir los nuevos instrumentos tecnológicos como: software y hardware para equipos, sistemas de comunicación, entre otros, y orientados en la formación en las competencias básicas que se exigen para entender y comprender las lógicas internas y las estructuras de los sistemas y procedimientos.

El anterior esquema ayuda a utilizar los patrones nuevos que se aprenden, la aplicabilidad de las tareas nuevas, su reparación y aún su rediseño. Es por ello que es importante garantizar en esta nueva educación que los alumnos obtengan las competencias lectoras y lógicas requeridas para entender los nuevos códigos y lenguajes en los que se basa la tecnología actual.

Como lo expresa San Martín y Salinas en la Revista Iberoamericana de Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad en la educación, “la relación entre la educación y las transformaciones científico tecnológicas aparece, así, como la relación compleja que abre perspectivas para el desarrollo de los pueblos, pero que encierra también claros peligros a los que debemos hacer frente, reflexionando críticamente acerca de, cómo la institución escolar y sus prácticas curriculares, pueden hacerse permeables a los cambios que está generando la presencia masiva de las llamadas nuevas tecnologías de la información”. (Salinas, 2005, p. 24).

Por este motivo, se debe hacer hincapié en la utilidad de la tecnología de manera responsable sin olvidar aspectos de orden político o económico y, al mismo tiempo, sin desconocer su fin primario. Sabemos que, dentro de la sociedad capitalista, que demanda una mentalidad enmarcada en el consumo masivo antes de la apropiación y optimización de las herramientas tecnológicas, es necesario contar con altos directores que propicien una gestión a dichas tecnologías con relación al bien de una comunidad y respeto por la naturaleza con sentido humano.

Durante la primera mitad del siglo XX, la educación en Colombia se determinó por los niveles bajos de escolaridad, la carencia de maestros, y su escasa o mala capacitación, una alta tasa de analfabetismo, baja inversión y así como poca presencia de los gobiernos, el influjo de la iglesia católica, el predominio de la educación privada (especialmente la educación secundaria), el balanceo entre las políticas y reformas educativas descentralistas y centralistas

Con la Constitución de 1991, se determinó el monto de recursos destinado a las regiones, así como su utilización, otorgando a las transferencias territoriales una destinación específica, sin decir que la calidad y las condiciones en la orientación de la educación sea el mejor en todas las regiones del país. Así mismo en “La constitución de 1991 se aborda la educación como un elemento esencial de la dignidad humana y como una actividad inherente a la finalidad social del Estado” (Cespedes, 2001, p. 34). Esto le da un giro a la educación, la cual deja de ser una normatividad dirigida fundamentalmente a garantizar la autonomía en la enseñanza, a ser un derecho fundamental del individuo, considerándose como un servicio público que cumple su función social y un puente para obtener el conocimiento, a la ciencia la técnica y los valores, que tienen por finalidad la formación del ser frente a las prácticas del trabajo, la democracia y la familia, en pocas palabras la constitución le abre un nuevo camino de oportunidades a la educación en Colombia.

Pero todo lo que se planteó en la Constitución de 1991, frente al tema de la educación en Colombia no se ha cumplido en su totalidad, debido al predominio que alcanzó el modelo neoliberal, el cual se fortaleció en su poder con la implantación de la apertura económica en el gobierno de Cesar Gaviria. Lo anterior se evidencia en que los fundamentos y propósitos de la educación según la constitución de 1991, se contradicen con el modelo neoliberal, los cuales van en contra de los fundamentos democráticos y sociales del Estado Social de derecho, consagrado por el nuevo estatuto constitucional.

Posteriormente en el Gobierno de Álvaro Uribe, se propone las bases para la discusión de una política de Estado sobre la educación, en el documento que se denomina la “Revolución Educativa”, la cual contempla los temas esenciales que atenderá el sector educativo: “cobertura, calidad, pertinencia laboral, formación técnica e investigación científica. En calidad, propuso la capacitación de profesores con énfasis en matemáticas, ciencias básicas, español, inglés e historia; conectividad; evaluación remedial y no sancionatoria a profesores; evaluación de alumnos; homologación, adecuación y reutilización de textos escolares. En pertinencia laboral, la oferta incluye vincular la universidad a la actividad productiva, exigiéndole información pública certificada sobre el éxito laboral o empresarial de sus egresados; integración de los programas de pregrado a las incubadoras de las empresas para estimular la creatividad empresarial de los estudiantes” (Revolución educativa. 2007. Pág. 89)

El Plan de Gobierno y la Revolución Educativa es una “propuesta a las políticas que los anteriores gobiernos neoliberales han venido defendiendo y tratando de aplicar desde comienzos de la década de los noventa 90, cuando alcanzó plena hegemonía en el país el modelo neoliberal de desarrollo” (Revolución Educativa. 2007. Pág. 89)

El énfasis dado a la educación como mecanismo para garantizar la competitividad del país en conjunción con la política de calidad, orientada hacia el desarrollo de las competencias básicas, laborales y ciudadanas en los niños y jóvenes del país, muestra una clara inserción de la acción educativa en los parámetros de la política neoliberal.

Las tecnologías de la información y comunicación – tic en el proceso de enseñanza - aprendizaje

Las TIC han permeado a toda la sociedad, estas enmarcan la sociedad de manera avasallante, lo que ha permitido que su aplicación en los procesos de enseñanza y aprendizaje se realicen de manera presencial y virtual, de manera que todos los actores de la educación se relacionen de manera bidireccional, propician un intercambio de roles, mensajes de texto, comunicación entre cada uno de ellos, materiales, foros y demás ayudas de las TIC que han posibilitado el acceso a la educación en cualquier escenario y horario.

“Las TIC, son cada vez más amigables, accesibles, adaptables herramientas que las escuelas asumen y actúan sobre el rendimiento personal y organizacional. Estas escuelas incorporan la computadora con el propósito de hacer cambios pedagógicos en la enseñanza tradicional hacia un aprendizaje más constructivo” (Castro, 2007, p. 218).

A nivel de la inmersión de las tecnologías de la información y comunicación - TIC en la educación se resalta la utilización de la informática y las comunicaciones, que al trabajar en conjunto se materializan para obtener el fin de la educación del sujeto educable. “Los rápidos progresos de las tecnologías de la información y la comunicación modifican la forma de elaboración, adquisición y transmisión de conocimiento” (Unesco, 2006, p. 23), la educación debe estar preparada para afrontar nuevos retos y oportunidades que son ampliamente exploradas por la tecnología, que ayuden a mejorar las condiciones actuales de producción, de organización, de poder acceder y administrar el conocimiento, debe garantizar la igualdad en el acceso del ser en todos los escenarios de la vida humana.

“Las tecnologías auguran, en el campo educativo, la progresiva desaparición de las restricciones de espacio y de tiempo en la enseñanza y la adopción de un modelo de aprendizaje

más centrado en el estudiante. Al mismo tiempo favorecen la comercialización y la globalización de la Educación, así como un nuevo modelo de gestión de su organización” (Bricall, 2010, p. 98)

“Los ambientes de aprendizaje tecnológico son eficaces, cómodos y motivantes, y pueden ser preocupantes para aquellos que no hayan incursionado como usuarios en ellas y/o que no las manejen con propiedad. En estos ambientes el aprendizaje es activo, responsable, constructivo, intencional, complejo, contextual, participativo, interactivo y reflexivo” (Kustcher, 2008, p. 78).

Son inmensas las eventualidades que ofrecen las TIC en el campo educativo, le garantizan al docente ser el creador de los entornos educativos para la adecuada interacción con sus alumnos, en esta se genera una interacción multidireccional entre todos los actores que actúan en un mismo entorno tecnológico, aumentando de esta manera el nivel y construcción de aprendizaje, la cual genera en el estudiante un dinamismo en su proceso educativo.

“Las funciones de las TIC desde la perspectiva de los estudiantes tienen las siguientes ventajas: propicia y mantienen el interés, motivación, interacción mediante grupos de trabajo y de discusión que se apoyen en las nuevas herramientas comunicativas: la utilización del correo electrónico, video conferencia y de la red; desarrollo de la iniciativa, aprendizaje a partir de los errores y mayor comunicación entre profesores y alumnos” (Bricall, 2010, p. 103).

En este proceso de enseñanza – aprendizaje el profesor tiene la responsabilidad de comprender a quien se le va a orientar la formación en matemáticas, conocer el entorno en el que se llevará a cabo la transmisión del conocimiento, con qué condiciones cuenta el estudiantes en casa para desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje, y en el caso del empleo de las TIC, saber si el estudiante tiene la formación en el uso de estas herramientas, así como saber si él como docente cuenta con las competencias para enseñar, dado que si no sabe transmitir de nada le va a servir que conozca la temática.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC, “pueden llegar a jugar un papel muy importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, pero si se utilizan correctamente. Es más, si su uso no es el adecuado, pueden llegar a trazar un camino tortuoso pasando de ser una potente herramienta a una barrera que impida el proceso” (Real, 2008, pág. 3).

Es importante citar que “el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas plantea importantes desafíos entre los cuales se puede mencionar: la manera como debe orientarse dicho proceso, los recursos que deben emplearse y la coherencia entre lo que se hace y lo que se quiere lograr (proceso de evaluación). A lo largo de los últimos 10 años, este marco de desafíos ha generado dos corrientes muy importantes. En primer lugar, la didáctica en la enseñanza de las matemáticas que ha alcanzado madurez científica, consolidándose como una disciplina de estudio que aborda los propósitos en los que se desarrolla. En segunda instancia está la relación dialéctica entre el docente y el estudiante, en la cual el primer dista del segundo en metodologías, motivaciones y necesidades de formación específica” (Grisales, 2018, pág. 199).

Herramientas tic empleadas para enseñar – aprender los numeros racionales

Hablar de las herramientas de la tecnología de la información y comunicación, es remitirse al conectivimos, “es una teoría del aprendizaje de la nueva era digital, propuesta por George Siemens y Stephen Downes, En su corazón, el conectivimos es la tesis de que el conocimiento está distribuido a los largo de una red de conexiones, y por lo tanto el aprendizaje consiste en la habilidad de construir y atravesar esas redes” (Araque, 2016, pág. 32).

Hablar de conductismo de la pedagogía es “la enseñanza está basada en estímulos y respuestas, enfatiza en el procesamiento de la información, presta atención a la memoria de corto y largo plazo, e interacción entre sistemas (codificación, recuperación, carga cognitiva) y presta mucho interés en la motivación. La enseñanza es indirecta, enfocada en el acompañamiento, dirigida por el aprendiz y experiencial” (Araque, 2016, pág. 32). Es así como, por medio de estudios e investigaciones científicas se ha tratado de explicar como es el comportamiento del cerebro y como este actua con la interacción de las nuevas tecnologías en el contexto educativo, de tal manera que permita la generación de nuevas ideas, de acuerdo a las necesidades y forma como los individuos conocen y aprenden.

Es vital entender que los proceso de conocimiento van cambiando de manera constante, y aún más cuando esta implicado el uso de la tecnología y los avances que esta conlleva, lo que ha genarado que la manera de pensar y sentir, se encuentren con constantes modificaciones, de ahí que los jóvenes de ahora se disipan y su conocimiento actua de manera rápida, de ahí que los docentes se apropien de nuevas herramientas tecnológicas y didácticas que le permitan ir a la par con los desafíos de la nueva era educativa. Es por lo anterior que hoy más que nunca se evidencia una dificultad marcada en el aprendiza de las matemáticas por parte de los estudiantes, y esto debido a que se les esta orientando una formación de antaño, limitando y generando apatía en su

proceso de enseñanza – aprendizaje; de ahí la importancia de emplear herramientas que despierten en los estudiantes la imaginación, que puedan relacionar los conceptos y teorías transmitidas en su diario vivir, lo que les va a permitir adquirir un nuevo conocimiento.

La Web 2.0

Ayuda a mejorar y beneficiar las actividades educativas dentro del aula de clase, dado que esta herramienta, le brinda al profesor “innovar, transformar, crear, investigar y razonar” (Araque, 2.016, pág. 34), y esto obedece a que esta herramienta se encuentra en constante evolución, a por medio del estudio e indagación con el empleo de nuevas tácticas de enseñanza – aprendizaje, lo que hace que este proceso sea cada vez más nutritivo y significativo, invitando a la colaboración activa y creativa por parte de los alumnos, siempre en pro de mejorar el proceso de aprendizaje, “además de acceder al aporte cooperativo en el abordaje de sus actividades académicas, donde el docente orienta los procesos como mediador, y los estudiantes, encaminan hacia el conocimiento, partiendo de una bases bien cimentadas, evitando de ésta forma, la rutina tradicional como causante de la desmotivación escolar. La idea es transformar el pensamiento para la construcción de nuevos conocimientos mediante la sensibilización, orientación y motivación mediante el aporte tecnológico” (Araque, 2.016, pág. 34).

Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)

“Los entornos vituales de aprendizaje ofrecidos por algunas de las plataforma, contribuyen al aprendizaje colaborativo, favoreciendo la comunicación, la participacion activa, el autoaprendizaje y las construcción de saberes. El entorno virtual es una herramienta de formación continua donde el estudiante genera la construcción de sus conocimientos, participa activamente

de las actividades colaborativas, reflexiona su quehacer y se apropia del conocimiento. El docente es el guía o mediador del aprendizaje” (Araque, 2016, pág. 35).

De acuerdo a un informe de la Unesco en el 2008, “señala que los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología Educativa y ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual o define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a nuevas tecnologías” (Unesco, 2008, páag 45).

Plataforma Moodle

“Es una aplicación para el diseño y configuración de recursos virtuales para el aprendizaje, es un software libre para la creación de medios educativos. Proporciona un sistema fácil para la elaboración de herramientas digitales, destinados a visualizarse a través del navegador web en el entorno online. Es una plataforma atractiva, al estar especialmente pensada para aquellas situaciones, en las cuales el docente necesita configurar un ambiente de aprendizaje, integrándole recurso didáctico en torno a un tema, recopilando todo tipo de materiales e información útiles para el quehacer educativo. El sitio permite la interacción de diversos objetos virtuales de aprendizaje AVA, archivos, juegos, textos, enlaces, vídeos, textos, imágenes, audio, evaluaciones, glosario y otras herramientas de socialización como chat, foros, wikis, entre otros que facilitan el aprendizaje” (Araque, 2016, pág. 36).

CMS (Content Management System)

“Es un sistema de gestión de contenido es una plataforma ideal para crear y administrar contenido digital. Debido a que los CMS se especializan en el contenido muchos de estos gestos

permiten crear documentos, modificarlos y colgarlos en la web sin necesidades que el usuario requiera conocimientos sobre programación” (Zaldúa, 2.018, pág 22).

El Blogs

“Es una página web desarrollada mediante el uso de CMS. Los Blogs pueden competir con una web profesional, por las herramientas que posee (estadística, inserción de imágenes, sonido y vídeo), puesto que esta herramienta facilita la cantidad de los contenidos, además del uso adecuado de palabras claves o tags pueden lograr una mejoría en el posicionamiento de búsqueda” (Zaldúa, 2.018, pág 22).

Wordpress

Es el CMS, gratuito de fácil administración debido a sus herramientas estadísticas, plantillas, tags, categorías, entre otras; las cuales son esenciales para genera un blog” (Zaldúa, 2.018, pág 22).

CAPITULO 2

Proyecto Educativo de la Institución educativa

Las instituciones educativas para su operación y cumplimiento de la normatividad emitida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), requieren establecer planes y proyectos que les permitan renovarse y perfeccionarse de manera permanente en la actividad educativa. En el caso de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios es necesario establecer acciones que permitan formar comprometidas con su entorno social familiar, agropecuario, económico y político, capaces de dar una respuesta a diferentes situaciones a las que se ve abocado en su cotidianidad. El Proyecto Educativo Institucional hace parte de los planes de mejoramiento educativo propuestos por la ley general de educación, ley 115 de febrero 8 de 1994 y sus decretos reglamentarios. El objetivo principal es el de involucrar en el proceso educativo además de directivos, profesores y estudiantes a los padres de familia y a la comunidad del área de influencia, para que se logre una mejor armonía en el desarrollo curricular y los educandos se hagan conscientes de la urgencia que se tiene de participar en el desarrollo de la sociedad siendo miembros activos de ella. Es de anotar que los diferentes estamentos de la institución participaron en el estudio previo y elaboración del proyecto en mención.

La Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios, conocedora de su compromiso social y con la nación, en respuesta a las exigencias actuales, elabora el Proyecto Educativo Institucional adoptando la modalidad de Bachillerato Académico, en busca de la modalidad *Agropecuaria*.

La elaboración del PEI permite planear, implementar, evaluar, actualizar y ejecutar diferentes procesos académicos y complementarios, estimulando la responsabilidad y canalizando la riqueza espiritual, cultural, agropecuaria y de producciones limpias de todos sus miembros.

El gran reto de la comunidad Educativa Nuestra Señora de los Remedios en la implementación del PEI se fundamenta en la formación de sus estudiantes con identidad nacional, ciudadana, fundamentado todo esto en principios morales, que amen y valoren la inmensa riqueza cultural, social, política, económica y agropecuaria con la participación de todos los estamentos que conforman la institución en la elaboración y ejecución del PEI, para lograr la obtención de logros que mejoran la calidad de la educación y la proyección a la comunidad mediante la formación de estudiantes con juicios críticos y analíticos de la realidad actual de su contexto, capaces de sustentar y proponer soluciones a los problemas de la región y del entorno donde se desenvuelva.

A través de un enfoque AGROPECUARIO busca crear en todos los estamentos que la integran una adecuada educación ambiental cimentada en conservación del medio ambiente, cultivos limpios, motivación confianza y cooperación para crear empresa e interactuar a través de proyectos sociales que le permitan desarrollar las competencias adquiridas con calidad humana.

El docente con su calidad humana, su competencia académica y profesional, la apertura al diálogo, su sentido de pertenencia y su actitud positiva frente a los educandos favorece, estimula y fomenta la participación y la autoformación contribuyendo así al fomento de la autoestima, de una sana sexualidad y el fortalecimiento de los valores, factores que intervienen en el desempeño de la persona en el contexto familiar y en la sociedad.

Caracterización.

La tabla 2 muestra los datos principales de la caracterización de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios.

Tabla 2.*Identificación Institucional*

Nombre:	Institución educativa nuestra señora de los remedios
Nombre del fundador:	Pbro. Libardo Humberto guaca Timana
Fecha de fundación:	Septiembre de 1.983
Dirección:	Corregimiento de san juan
Teléfono:	8272726 cel: 3207486612
Calendario:	A
Jornada:	Mañana
Municipio:	Bolívar
Departamento:	Cauca
Naturaleza:	Oficial
Modalidad:	Académico
Código ante el DANE:	219100002509
Propietario:	Departamento
Nit:	817003845-4
Código icfes:	050633

No. Docentes:	20
No. Administrativos:	2
No. Estudiantes:	390
Niveles existentes:	Preescolar, educación básica primaria (1 – 5), Básica secundaria (6° - 9°) y media académica (10° - 11°)

Nota: Datos Obtenido en el PEI Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios. 2020

Resoluciones de aprobación

La tabla 3, muestra las resoluciones asociadas a la aprobación de la operación de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios.

Tabla 3.

Resoluciones de aprobación

Resolución No 1290 de enero 7 de 1.986:	se concede licencia de labores al Colegio Cooperativo “Nuestra Señora de los Remedios”, bajo la dirección del Pbro. Libardo Guaca Timaná
Resolución 08585 de Julio 24 de 1987:	se aprueba por el año lectivo 1985 – 1986 los grados 6°, 7° y 8° del nivel básica secundaria y a partir del año

	lectivo 1986 – 1987 y hasta el año de 1989 – 1990 inclusive, los estudios correspondientes a los grados 6º, 7º, 8º y 9º del nivel básica secundaria, con orientación académica del “COLEGIO COOPERATIVO NUESTRA SEÑORA DE LOS REMEDIOS DE SAN JUAN”, de carácter mixto calendario B, jornada única, de propiedad de la cooperativa de San Juan.
Resolución 1505 de mayo 24 de 1990:	se ratifica la aprobación de estudios por el año 1989 – 1990 de los grados 6º a 9º de Nivel Básica Secundaria, modalidad académica y ampliarla hasta el periodo lectivo 1995 – 1996 inclusive. aprobar por el año lectivo 1988 – 1989 los estudios del grado 10º del nivel media vocacional y a partir del periodo 1989 – 1990 y hasta 1995 – 1996 inclusive aprobar los estudios de los grados 10º y 11º de media vocacional, modalidad académica.

Resolución 1033 de abril 6 de 1990:	se autoriza la jornada continua en el “Colegio Cooperativo Nuestra Señora de los Remedios”
-------------------------------------	---

Resolución 1341 de mayo 9 de 1990:	se concede licencia de iniciación de labores para el grado undécimo del nivel media vocacional, bajo la dirección de la Licenciada Teresa de Jesús Lucero Vallejo
	Resolución 1543 de mayo 6 de 1997: se aprueba a partir del año lectivo 1995 – 1996 y hasta el año 1998 – 1999 los estudios correspondientes a los grado 6º a 9º del nivel básica Secundaria y los estudios de los grados 10º y 11º del nivel media académica del “Colegio Departamental Nuestra Señora de los Remedios”, bajo la dirección del Licenciado Guillermo Orlando López Ordóñez

Resolución 1838 de septiembre 28 del 2000:	se integra el Colegio Nuestra Señora de los Remedios y l Escuela Rural Integrada San Juan en un solo
--	---

	Centro Educativo, de naturaleza oficial, carácter mixto, calendario B, el cual se denominará Colegio Nuestra Señora de los Remedios, bajo la dirección del Especialista Guillermo Orlando López y la coordinación del directivo Carlos Hernán Guaca.
Resolución 2126 de octubre 31 de 2002:	se reconoce oficialmente al Colegio Departamental Nuestra Señora de los Remedios, los estudios de los niveles preescolares, Básica (ciclos Primaria y Secundaria) y media (Académica o Técnica)
Resolución 0480 de abril 26 de 2004:	se integra en una misma Institución Educativa la cual se denominará Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios, la cual ofrecerá los servicios en los niveles de Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media Académica.

A partir del 08 de mayo de 2008 asume la rectoría en encargo la Especialista en Educación y Orientación Familiar la docente María del Socorro Cajas Daza, hasta el 23 de septiembre de 2.011.

La Institución cambia de modalidad ACADÉMICO a TECNICO AGROPECUARIO, según Resolución No 8811 de Octubre 19 de 2009 y se llama INSTITUCION EDUCATIVA TECNICA AGROPECUARIA NUESTRA SEÑORA DE LOS REMEDIOS, la cual cuenta con docentes debidamente capacitados, instalaciones en su mayoría adecuadas para el buen funcionamiento de la institución.

A partir del año 2011 la institución Educativa se articula con el SENA, en el programa de Explotaciones Agropecuarias, para la educación media, otorgando el título como Técnico en el programa mencionado.

Mediante resolución número 09701-11-2011 y acta de posesión número 2294, el día 22 de noviembre de 2011 toma posesión del cargo de Directivo Docente Rector Comisionado por En cargo, el Especialista en Gerencia Educativa con Énfasis en Gestión de Proyectos, el señor Gentil Macías Guaca, identificado con cedula de ciudadanía Numero 10.531.532 de Popayán Cauca.

El proceso educativo en la comunidad sanjuaneña es fruto del espíritu de superación de mucha gente humilde, laboriosa y del sentido de pertenencia de la comunidad hacia la institución; de los coterráneos que no olvidan el lugar que los vio nacer y los inició en su vida escolar junto a la colaboración constante y oportuna del padre Libardo Guaca en las vicisitudes que ha afrontado el colegio.

Nota: Datos obtenidos en el PEI Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios 2.020

Ubicación geográfica, infraestructura vial y medios de transporte

Ubicación Geográfica

La Institución Educativa Nuestra Señora de los remedios, se encuentra ubicada en el corregimiento de San Juan, corregimiento que se halla ubicado en las estribaciones de la Cordillera Central, cerca al Nudo de Almaguer o Macizo Colombiano, en el municipio de Bolívar, departamento del Cauca, este territorio se encuentra a 2.400 metros sobre el nivel del mar.

Limites

El corregimiento de San Juan limita: Al norte con el municipio de San Sebastián. Al oriente con el municipio de Santa Rosa y San Sebastián. Al sur con tierras baldías de Granadillos y el corregimiento de los Milagros (municipio de Bolívar). Al occidente con los corregimientos del Carmen y Los Milagros (municipio de Bolívar).

Infraestructura Vial y Medios de Transporte

Al corregimiento de San Juan se puede tener acceso por tres vías: La primera es por la vía panamericana, desde el Bordo pasando por la cabecera municipal de Bolívar y siguiendo por la carretera que se dirige a San Sebastián; la segunda partiendo del municipio de Rosas, pasando por el municipio de La Sierra y San Sebastián; la tercera, por el departamento de Nariño pasando por el municipio de La Cruz.

De las tres empresas que tienen rutas a los municipios de esta zona ninguna presta los servicios al corregimiento de San Juan, el servicio de transporte de este corregimiento lo prestan carros particulares y solamente los días de mercado en la cabecera municipal de Bolívar (miércoles, viernes y sábado).

Componente directivo

Misión

La Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios ofrece un espacio para su desarrollo personal, económico y social, mediante el conocimiento, valoración del entorno y aplicación de técnicas agropecuarias, haciéndolos capaces de continuar su formación, y promoción y conservación de los recursos, naturales y culturales.

Visión

La Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios, pretende contribuir al desarrollo humano, cultural y social mediante una formación integral y agropecuaria basada en los principios y valores sólidos, formación de la autonomía, capacidad crítica y vinculación en la sociedad de forma acertada y constructiva.

La Institución para el año 2.011 ofrecerá la modalidad de AGROPECUARIA, buscando que sus egresados adquieran las competencias, conocimientos, prácticas y técnicas que le permitan mejorar su calidad de vida y garantizar la supervivencia de las generaciones futuras.

Filosofía

El desarrollo curricular da la oportunidad al estudiante de adquirir herramientas para laborar en el campo de una manera tecnificada aprovechando el medio sin deteriorarlo; además le permite la realización de proyectos productivos que conlleven a la creación de microempresas que generen empleo y mejoren su calidad de vida y de su comunidad.

El docente de la institución se caracteriza por tener sentido de pertenencia; es respetuoso de las diferencias culturales, religiosas y políticas; se actualiza permanentemente; es creativo y su ética profesional hace que su labor sea reconocida, respetada y apoyada; su capacidad de gestión siempre encaminada al mejoramiento institucional.

La formación del estudiante estará basada en los principios de RESPONSABILIDAD, TOLERANCIA, DISCIPLINA Y LABORIOSIDAD.

Bajo el principio de la RESPONSABILIDAD, nuestra institución pretende que el educando adquiera las herramientas básicas para el cumplimiento, organización y un excelente desempeño en su cotidianidad, viéndose reflejada en el logro de sus metas.

La TOLERANCIA va dirigida a la capacidad de comprensión, de aceptación de las diferencias ideológicas, religiosas y políticas.

LA DISCIPLINA va encaminada a la autorregulación, el saber poner límites y actuar de forma coherente con sus principios para afrontar con responsabilidad las diferentes problemáticas propias de la convivencia.

LA LABORIOSIDAD basada en planes y proyectos para organizar y ejecutar la actividad diaria de forma creativa, y sostenible para el beneficio personal y social.

Objetivos de la institución

Generales.

Fortalecer e inculcar valores en la comunidad educativa que le permitan interactuar efectivamente en su familia, en su entorno y en el trabajo.

Adquirir y fortalecer conocimientos que permitan una distribución y manejo adecuado de la tierra para lograr mayores ingresos y conservación del medio ambiente.

Específicos.

Desarrollar proyectos agropecuarios encaminados a mejorar técnicas tradicionales e implementar nuevas.

Adquirir competencias que fortalezcan las labores agropecuarias para incrementar su nivel económico.

Sensibilizar en la protección y conservación de los recursos hídricos flora y fauna que existen en su entorno.

Crear un ambiente acogedor donde el estudiante cultive su autoestima, el respeto, la tolerancia, la solidaridad, la laboriosidad y la responsabilidad.

Interactuar a través de proyectos sociales con la comunidad que le permitan desarrollar las competencias adquiridas con calidad humana.

Aprovechar y crear espacios apropiados para fomentar los valores en la comunidad.

Adquirir los conocimientos necesarios que le permitan al estudiante continuar su formación.

Administrativos

Consolidar juntamente con la comunidad educativa los procesos de orientación básica que ofrece la institución como es la de profundización en la modalidad AGROPECUARIA tendiente a formar estudiantes con un perfil de desempeño laboral en busca de la excelencia personal y colectiva.

Propiciar el desarrollo de capacidades creativas en lo artístico, deportivo y cultural.

Comunitarios

Promover el trabajo comunitario con los estudiantes orientándolo hacia las necesidades AGROPECUARIAS de la región.

Sensibilizar la comunidad educativa a través de recursos que permitan el mantenimiento y conservación del medio ambiente.

Procurar la adecuada dotación de laboratorios que faciliten el proceso de enseñanza basada en la conservación de recursos naturales.

Diseñar el plan de estudio y de logros mínimos que permitan la implementación de la modalidad AGROPECUARIA.

Establecer criterios para un modelo pedagógico acorde con las necesidades e intereses de la comunidad educativa.

Promover acciones de proyección personal, social y laboral a través de una metodología adecuada que permita su aplicabilidad.

Establecer y ejecutar convenios con instituciones que ayuden a la prevención y conservación del medio ambiente.

Permitir espacios de encuentros en la comunidad educativa buscando con ello unificar criterios pedagógicos.

Aprovechar los recursos del entorno para lograr avances educativos en la modalidad AGROPECUARIA que imparte el colegio, mediante encuestas, entrevistas, visitas entre otros.

Actualizar, socializar e implementar el manual de convivencia para lograr su cumplimiento por parte de cada uno de los miembros de la comunidad educativa.

Programar campañas de aseo y mantenimiento del medio ambiente escolar, y comunitario.

Promover la aplicación de la Ley del Emprendimiento.

Lograr que las actividades establecidas en el cronograma se desarrollen en el tiempo estipulado y contribuyan a la formación integral de los estudiantes.

Promover la participación de todos los órganos de la comunidad educativa.

Fines de la educación

De acuerdo con el artículo 67 de la Constitución Política, el proceso educativo se realizará teniendo en cuenta las siguientes metas:

Desarrollar completamente la personalidad sin más limitaciones que las que condicionan los derechos de los demás y en lo jurídico dentro de un proceso de formación integral, física, síquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

La formación en el respeto al medio ambiente, la vida, a la paz, a los principios democráticos de convivencia, al pluralismo, a la justicia, la solidaridad y equidad.

La formación en el respeto a la autoridad y a la ley, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.

El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida, el uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres y la defensa del patrimonio cultural.

Formación en la práctica debajo mediante conocimientos técnicos y habilidades, así como en la evaluación de este, como fundamento del desarrollo individual y social.

Logros institucionales

Realiza actividades de servicio comunitario con directivos, estudiantes, profesores y padres de familia con el propósito de sensibilizarlos de la problemática ambiental actual de la región.

Planea y ejecuta programas agropecuarios, culturales, deportivos, lúdicos, artísticos y de conocimiento que conlleven a la participación integral de una manera autónoma que favorezca el crecimiento personal de toda la comunidad educativa.

Permite al educando ingresar al sector productivo de manera competente de acuerdo con la modalidad AGROPECUARIA ofrecida por la institución.

Orienta hacia los principios de la democracia, la convivencia, la solidaridad, equidad y participación y toma de decisiones en el gobierno escolar a través de la institución y actividades programadas en el entorno.

Integra la institución con otros establecimientos educativos por medio de la presentación en proyectos ecológicos, deportivos, culturales y de conocimientos con resultados satisfactorios.

Facilita los medios necesarios para que las estudiantes desarrollen mediante los contenidos curriculares las capacidades para argumentar, proponer y sustentar los diferentes ejes temáticos.

Motiva a la adquisición de una conciencia que propende hacia la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente escolar con proyección hacia la familia y la comunidad en general.

Aplica en el nuevo modelo pedagógico los conocimientos adquiridos en la institución para una mejor calidad de vida que conlleva a su formación integral.

Perfil del estudiante

Una persona culta y creativa.

Busca la excelencia personal por sí mismo y en lo que hace.

Posee valores éticos, morales y ambientales.

No es manipulable, porque tiene criterio y voluntad firme.

Tiene seguridad en sí mismo, fruto de una adecuada autoestima.

Asume posiciones de liderazgo social.

Está preparado para aprender y pensar.

Asume y practica con responsabilidad la educación ambiental.

El bien y la verdad son sus principales motivaciones.

Maneja adecuadamente su tiempo correctamente.

Demuestra algunas habilidades artísticas.

Modelo Pedagógico

Propósitos

1. El objetivo principal de una institución es la formación de seres humanos “buenos” con bases éticas sólidas, morales y culturales; para lo cual vincula a la familia, compromete a los docentes y genera entornos educativos que fomenten en los estudiantes conductas auto constructivas desde las diferencias individuales tanto de su desarrollo de pensamiento como de sus principios.
2. Constituir integralmente en todas las dimensiones humanas: lo ético, lo estético y lo Intelectual; sin olvidar lo biológico.
3. Estimular el crecimiento en la autonomía para que la formación integral de los estudiantes sea competente.
4. Ofrecer los instrumentos para que desarrollen sus propios procesos de adquisición y reconstrucción del conocimiento.

Secuenciación

El actual modelo pedagógico pretende construir un currículo con contenidos programáticos que guarden continuidad a través de los diversos niveles educativos que orienta la Institución en la modalidad AGROPECUARIA.

La pedagogía por proyecto de vida. “Un enfoque proactivo e Inter estructurante para la comprensión y el desarrollo personal”.

La pedagogía por proyecto de vida establece una orientación teórica y metodológica dirigido a generar oportunidades pedagógicas, didácticas, curriculares y metodológicas, así como capacidades cognitivas, socio afectivas y operativas para garantizar la formación integral mediante procesos de información, el desarrollo de competencias para examinar, aplicar y usar el conocimiento adecuado en entornos flexibles, entre estos el proyecto de vida personal y social del sujeto educable.

En la pedagogía por proyecto de vida se busca que el conocimiento tenga un beneficio directo para la vida del estudiante, de modo que los temas de clase conformen una oportunidad para que **sus proyectos de vida** ofrecen un marco teórico y un conjunto de herramientas y tácticas que involucran procesos sistemáticos, donde la generación y aplicación de maniobras tienen un fundamento epistemológico y obedecen a contextos específicos, y no se reducen únicamente a intuiciones del docente o de la administración escolar.

Las clases representan una oportunidad que no se debe desaprovechar para articular los temas de la vida de los estudiantes, partiendo de sus gustos, potenciales, estilo de vida, de aprendizaje y de pensamiento; a sus carencias, necesidades y debilidades de tipo espiritual, afectivo, volitivo, valórico, estético, moral, ético; a su entorno social, familiar, social, cultural ecológico, político y económico; promoviendo el autoconocimiento, la autorreflexión, la autocrítica, la auto corrección y el direccionamiento por sí mismo.

La comprensión requiere relacionar el conocimiento a la experiencia personal y social del sujeto comprendedor. **Nadie comprende algo si no lo vivencia**, si no tiene una experiencia íntima a partir de este. Alguien puede entender un tema de clase, un texto, un concepto temático,

pero la comprensión reside en movilizar el entendimiento hacia esferas de la experiencia, reflexionando de manera actuante constructiva sobre el proceso cognitivo, afectivo y operativo.

Campos

Los contextos en los cuales produce valores agregados la pedagogía por proyecto de vida son, entre otros:

1. La lectura comprensiva y la escritura con sentido.
2. El examen de conocimientos correspondientes a las diferentes áreas, niveles y grados de formación.
3. La aplicación de conocimientos o desarrollo de competencias.
4. La vivenciación de conocimientos.
5. La generación de ideas, conceptos y conocimientos.
6. La reflexión de conocimientos y procesos cognitivos, socio afectivos y operativos.
7. Transversalidad de la lectura y la escritura.
8. La indagación y la investigación en el aula.
9. El trabajo por proyectos.
10. La planeación curricular, incluso el diseño de guías-módulos formativos.
11. La construcción y flexibilización del modelo pedagógico institucional y personal.
12. La formación integral: el desarrollo de todas las dimensiones de la persona.

Uno de los grandes desafíos de los enfoques y pedagogías instaurados en los aprendizajes activos (entre otros, la enseñanza para la comprensión, la pedagogía por proyecto de vida, el pensamiento crítico, el análisis crítico del discurso) consiste en ofrecer las tácticas y herramientas adecuadas y flexibles para que los estudiantes y docentes desarrollen sus procesos en contextos de complejidad, es decir de acuerdo con las tipologías contextuales en las cuales se lleve a cabo el acto formativo.

Los mapas cognitivos axiológicos, inteligentes, conceptuales, laterales, analíticos y discursivos representan herramientas metodológicas que sirven a los propósitos del aprendizaje activo que precisa el desarrollo de competencias y comprensiones, y en general la formación integral. Entre otras herramientas y estrategias que ofrece la tecnología por proyecto de vida permiten que el tratamiento de la información y del conocimiento propicie aprendizajes de tipo:

1. Semánticos: donde tiene lugar la construcción de significados y sentidos.
2. Por competencias: se movilizan (usa, aplica, genera) conocimientos.
3. Por comprensiones: se vivencia en lo posible, el conocimiento, y se reflexiona sobre este y los procesos anteriores determinando tanto su utilidad personal y/o social como la utilidad del proceso realizado (Arboleda 2006 – 2007).

Metodología

La Institución prefiere una metodología coactiva y participativa, suscitando el aprendizaje significativo; es decir, cuando los nuevos conocimientos se vinculan de manera clara y estable con los conceptos previos de los cuales dispone el individuo. Para que el aprendizaje sea significativo es necesario que el alumno posea en su estructura los conocimientos utilizados previamente formados de manera que los nuevos sean vinculados al anterior. El estudiante debe declarar una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo. El contenido del aprendizaje despierta el interés, es potencialmente significativo y es aprendido de la misma manera.

Es una metodología que tiene como centro la persona procurando el desarrollo de sus competencias a través de las diversas actividades programadas en las unidades de producción de conocimiento.

Para el modelo pedagógico de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios tomamos algunos referentes del modelo de “ Proyecto de vida ” de Julio César Arboleda.

Evaluación

La evaluación involucra todos los aspectos del proceso educativo; es formativa y hace énfasis en el desarrollo de las competencias. La evaluación es formativa porque incluye un diagnóstico previo de conocimientos actitudes y aptitudes de los estudiantes, se aprende del error, con la retroalimentación y corrección por parte del docente. Respeta las discrepancias individuales y el ritmo de aprendizaje del estudiante. En esta parte del proceso se da la auto evaluación, co - evaluación y evaluación que como instrumentos de medición de los logros y procesos cualitativos del estudiante y del mismo currículo ofrecen ricas posibilidades de crecimiento y corrección del rumbo de acuerdo con los objetivos propuestos.

La evaluación de los aprendizajes escolares permite establecer juicios respecto de los aciertos y de los errores que los estudiantes evidencian en sus procesos de aprendizaje. También facilitan la calificación y las apreciaciones cualitativas por parte del docente, tanto de las producciones del grupo como de las de cada alumno en particular.

La autoevaluación activa procesos de autorreflexión y de pensamiento crítico que permiten inspeccionar los propios aciertos y dificultades. Esta instancia evaluadora puede ser llevada a cabo por los estudiantes en forma individual o grupal o bien por el educador.

La co-evaluación permite comparar criterios de evaluación entre los alumnos y el docente. Además, posibilitan un aprendizaje actitudinal vinculado con la aceptación de la diversidad de perspectivas y la negociación de significados, y con los criterios a tener en cuenta para apreciar cabalmente los procesos y los frutos del aprendizaje.

La inter-evaluación proporciona una mirada omnilateral, es decir, considera al sujeto en todas sus dimensiones. El intercambio de opiniones y de apreciaciones que pueden realizar los docentes

sobres los diferentes alumnos, lleva a construir una composición integradora de las capacidades, habilidades, destrezas y también dificultades que los estudiantes evidencian en las distintas áreas de conocimiento.

Un ambiente escolar apropiado

El Aprender, el crear, el querer y el crecer del SER, necesitan unas condiciones que permitan su evolución. Esto implica que la comunidad educativa de la Institución Educativa Nuestra Señora de los Remedios, debe propiciar un clima favorable para la formación integral que promueva la autorrealización del estudiante.

¿Qué se pretende con un ambiente educativo adecuado?

Promover la libertad de: expresión, experimentación, decisión, despertar la conciencia agrícola, pecuaria y forestal, innovación y proyección a la comunidad, sin temor a la crítica.

Permitir un ambiente agradable y acogedor para que puedan desarrollar con gusto todas sus actividades.

Propiciar la selección y organización de experiencias educativas.

Procurar una evaluación continua, variada, significativa, socio afectiva y con iguales oportunidades, integrando todos los factores cuantitativos y cualitativos para la construcción integral.

Estrategias ambientales para el proceso educativo.

Una de las estrategias de la institución es procurar un ambiente físico dotado de materiales y ayudas necesarias para que los estudiantes adquieran, a través de la experimentación y la creatividad, su propio conocimiento del mundo, de sí mismos y de su libre pensamiento. La institución crea espacios que generan en el estudiantado seguridad en sí mismos, cambia el criterio rígido de la cátedra dictatorial por la clase *dinámica, participativa y creativa* donde el

estudiante puede imaginar, dar testimonio de experiencias propias, medir, solucionar problemas, experimentar y otras actividades que levanten su autoestima y orientación profesional.

El maestro debe transmitir valores y pautas a través del desarrollo de sus clases y de su quehacer cotidiano involucrando estrategias directas e indirectas que faciliten la formación del pensamiento crítico y creativo.

Plan de estudios de la asignatura de matemáticas

Actualmente las matemáticas forman parte del desarrollo integral de los estudiantes, para que puedan asumir los retos del siglo XXI. Al igual que otras áreas del conocimiento hacen parte del proceso educativo.

En el PEI se propone pues una formación matemática que origine aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales, que nos sólo hagan énfasis en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento esto a partir de las situaciones problemáticas que se puedan generar dentro y fuera de la escuela que su vez representan el diario vivir del estudiante influenciado por factores sociales, económicos, culturales, tecnológicos.

Tradicionalmente los estudiantes aprenden matemáticas formales y abstractas, descontextualizadas, y luego aplican sus conocimientos a la solución de problemas presentados en el contexto. Frecuentemente estos problemas de aplicación se dejan para el final de una unidad, o para el final del programa, por esta razón en algunas ocasiones se omiten por falta de tiempo dejando inconcluso el proceso de aprendizaje y cortando la posibilidad al estudiante la producción de su propio conocimiento.

Las prácticas y los problemas no se deben reservar para ser considerados solamente después de que haya ocurrido el aprendizaje, sino que se pueden y deben utilizar como contexto dentro del cual tiene lugar el aprendizaje. Esto permitirá que el estudiante explore, descubra y redescubra las matemáticas y algo muy importante sienta el gusto por las matemáticas.

Objetivos generales

Que el estudiante descubra reinvente las matemáticas a partir de situaciones problemáticas suscitadas dentro y fuera del espacio escolar.

Desarrollar una actitud favorable hacia las matemáticas y hacia su estudio que le permita lograr una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas e igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas.

Desarrollar la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.

Incentivar el aprendizaje y uso del lenguaje apropiado que permita comunicar de manera eficaz las experiencias matemáticas.

Permitir que el estudiante haga uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticas presentes en otras actividades creativas.

Lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

Objetivos específicos

Incrementar la comprensión de procesos matemáticos, antes que la mecanización de ciertas rutinas dispendiosas.

Potenciar el pensamiento matemático en los estudiantes mediante la apropiación de contenidos relacionados con los diferentes sistemas de medición, algebraicos, analíticos, geométricos.

Desarrollar la capacidad para formular y solucionar problemas dentro y fuera de las matemáticas.

Generalizar soluciones y estrategias para nuevas soluciones de problemas.

Desarrollar los conocimientos necesarios para proponer y utilizar cálculos y procedimientos en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

Construir sus propios argumentos acerca de hechos matemáticos y compartirlos con sus compañeros en un ambiente de respeto y tolerancia.

Reconocer regularidades y usarlas en modelación de hechos matemáticos.

Insistir en la comprensión de conceptos y procesos con la operatoria y el cálculo mental; la formulación y solución de problemas para motivar y apoyar el ejercicio de los algoritmos del cálculo.

Con el desarrollo de la teoría de conjuntos a través de los diferentes grados lograr la comprensión de conceptos y procesos matemáticos.

Introducir la geometría como una exploración sistemática, activa y dinámica para el manejo del espacio y solo secundariamente un estudio de figuras trazadas en el papel o en el tablero.

Preparar al estudiante en el conocimiento de la lógica y el seguimiento de instrucciones bien estructuradas para facilitar la transición a la programación de calculadoras y computadoras.

Contribuir a la formación intelectual por medio del lenguaje preciso y riguroso general de la matemática en contraste con la ambigüedad y la particularidad del lenguaje usual.

Formulación del problema

Una de las grandes dificultades observadas y fácilmente palpables es la falta de capacidad para analizar, razonar, formular y resolver problemas tanto en el ámbito matemático como en otras áreas del conocimiento. Es decir que el estudiante a medida que va recreando los diferentes contenidos temáticos del área se le dificulta el manejo y uso de estos, por tanto, se obstruye el

proceso de producción de conocimiento matemático perdiendo así el interés por el estudio de esta área.

Por tanto, se hace necesario replantear el desarrollo de los diferentes procesos educativos trabajados en el aula y fuera de ella hacia un nuevo proceso en el cual, el estudiante se le brinde la oportunidad de trabajar en forma dinámica y autónoma y con la aplicación de sus aprendizajes previos más los que su profesor le comparta pueda ir construyendo su propio conocimiento matemático que le permitirá solucionar sus propios problemas y a su vez irse construyendo como persona.

Marco teórico del PEI. Nueva Visión del Conocimiento matemático

Hoy en día el acceso al conocimiento se considera global, dado que es una actividad social en la que se debe tener en cuenta los intereses y la afectividad del niño y del joven.

El conocimiento debe dar respuesta a multiplicidad de opciones e intereses que de manera recurrente surgen y se entrelazan en el mundo actual. Su valor primordial está en que establece y da sentido a una serie de prácticas a cuyo dominio hay que dedicar esfuerzo individual y colectivo.

La labor del docente en matemáticas conlleva entonces a una gran responsabilidad puesto que esta área es una herramienta intelectual poderosa cuyo dominio proporciona privilegios y ventajas intelectuales:

Las matemáticas al igual que otras ciencias del conocimiento están en los diferentes procesos educativos de los estudiantes para contribuir al desarrollo integral con la visión de que puedan asumir los retos en las nuevas etapas del desarrollo humano. La formación que se propone en matemáticas debe garantizar aprendizajes de mayor alcance y más permanentes que los tradicionales, que no sólo se enfoque en el aprendizaje de conceptos y procedimientos sino en procesos de pensamiento ampliamente aplicable y útil para aprender cómo aprender.

Aprender matemáticas da la posibilidad al estudiante de aplicar los conocimientos adquiridos fuera del contexto escolar, permite el apoyo en la toma de decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer sus opiniones y ser receptivo a las posiciones ideológicas de los demás.

Se necesita establecer relación de los contenidos de aprendizaje con la experiencia que adquieren en el día a día los estudiantes, así como mostrarlos y darlos a conocer en un entorno de situaciones de problemas reales y de intercambio de puntos de vista.

De acuerdo con esta visión global e integral del quehacer matemático y los nuevos retos a que debe enfrentarse el estudiante en este nuevo siglo se debe tener en cuenta tres grandes aspectos en la conformación del currículo:

a. Procesos generales: Están relacionados con el aprendizaje y permiten adquirir habilidades mentales, las cuales son muy útiles para estudiar, trabajar y realizar otras tareas que soporten la existencia de las personas y la especie. Las matemáticas permiten desarrollar procesos tales como:

El razonamiento: permite realizar la búsqueda y organización de la información, es el proceso base y hace parte de los demás:

La modelación, está relacionado con interpretar y elaborar modelos.

El planteamiento y solución de problemas, busca resolver problemas donde se pueden encontrar una o más preguntas. Se complementa con razonamiento y modelación.

La comunicación permite que el estudiante exprese sus ideas y pueda entender los planteamientos que hacen otras personas.

b. Conocimientos Básicos: Establecen los procesos específicos que permiten desarrollar el pensamiento matemático y con procedimientos propios de matemáticas como: Sistemas lógicos, numéricos, geométricos, de medidas, de datos, algebraicos y analíticos.

c. El contexto: se relaciona con los ambientes que rodean al estudiante, dándole sentido a los conceptos matemáticos que está aprendiendo. Variables como las condiciones sociales y culturales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se desarrolla el proceso educativo se tienen en cuenta en el diseño y ejecución de las experiencias didácticas.

Las situaciones problemáticas: un contexto para generar y recrear conocimiento matemático en el estudiante

El contacto que tienen los estudiantes con las matemáticas mediante la resolución de problemas reales de la vida cotidiana, en lo que se relaciona a las matemáticas y de las otras ciencias es el escenario más propicio para practicar el aprendizaje activo, desarrollar el pensamiento, la inmersión de las matemáticas en la cultura y tener un aprovechamiento de la utilidad de esta.

La enseñanza de las matemáticas con problemas reales enfatiza en los procesos de pensamiento, en las formas en que el estudiante aprende y toma los contenidos matemáticos, los cuales no se deben dejar de lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces. Es decir, se trata de:

El estudiante manipule los objetos matemáticos.

Que active su propia capacidad mental.

Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento con el fin de mejorarlo.

Que adquiera confianza en sí mismo.

Que se divierta con su propia actividad mental.

Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.

Que se prepare para nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

La resolución de problemas se considera un elemento importante en el desarrollo de las matemáticas y el conocimiento matemático, por lo que se debe fundamentar el currículo de matemáticas y como tal debe ser un objeto primario de la enseñanza y parte integral de la actividad matemática.

Cuando el estudiante aprende a resolver problemas gana confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su

capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

Las investigaciones que han reconocido la resolución de problemas como una actividad muy importante para aprender matemáticas y se establecen algunos aspectos a tenerse en cuenta en el currículo:

Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas.

Desarrollo y aplicación de diversas estrategias para resolver problemas.

Verificación e interpretación de resultados a la luz del problema original.

Generación de soluciones y estrategias para nuevas situaciones de problemas.

Adquisición de confianza en el uso significativo de las matemáticas.

Las situaciones problemáticas en los procesos de aprendizaje de las matemáticas permiten a los estudiantes alcanzar metas significativas en la construcción del conocimiento mismo, proporcionan la capacidad autónoma para resolver problemas y a descubrir que las matemáticas son relevantes para su educación y profesión posteriores.

Estructura del área y explicación

Los estándares están organizados en cinco tipos de pensamiento matemático:

Pensamiento y sistemas numéricos.

Este es uno de los componentes base del currículo y permite que los estudiantes adquieran una comprensión sólida de los sistemas numéricos, su construcción, las propiedades y operaciones que existen entre ellos, como de las distintas formas de representarlos, exponer distintas estrategias para obtener un mismo resultado, cálculo de tipo mental, logaritmos y uso de números en proyecciones.

Pensamiento espacial y sistemas geométricos.

Este componente geométrico del currículo da a los estudiantes la posibilidad de examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensional y tridimensional, también el reconocimiento de las formas y figuras geométricas que se identifique en ellos. Igualmente, herramientas tales como el uso de transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones matemáticas. Los estudiantes tendrán la posibilidad de desarrollar la capacidad de presentar argumentos matemáticos sobre las relaciones de congruencia entre formas y figuras geométricas, además la utilización, visualización, el razonamiento espacial y el uso de modelación geométrica para resolver problemas, nociones de perímetro, área y volumen.

Pensamiento métrico y sistemas de medidas.

El resultado esperado en este componente es la comprensión, por parte del estudiante, de los atributos mensurables de los objetos tangibles y del tiempo, intangibles. Igualmente, se ocupa de la comprensión de los diversos sistemas, unidades, procesos de la medición e instrumentos utilizados para hacerlos.

Pensamiento aleatorio y sistema de datos.

El currículo de matemáticas se complementa con el planteamiento de situaciones problema del mundo real, mediante el uso de recolecciones sistemáticas de los datos que hacen parte del problema. Los estudiantes tienen la capacidad de organizar y presentar los datos en niveles de formación posteriores, seleccionar y utilizar métodos de análisis estadísticos aplicables, desarrollar y evaluar inferencias y predicciones a partir de ellos.

Los estudiantes tendrán la posibilidad de desarrollar una comprensión paulatina de los conceptos básicos de la probabilidad. Relaciones de la aleatoriedad con el azar y la noción de azar como opuesto a lo deducible, como un patrón que explica los sucesos que no son predecibles o de ellos que no se conoce la causa.

Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos.

Se ocupa de las aplicaciones más importantes de la matemática, cual es la formulación de modelos matemáticos para diversos fenómenos. En este caso los estudiantes conocen los patrones, relaciones y funciones, así como desarrollar su capacidad de representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante símbolos algebraicos y gráficas apropiadas.

Procesos matemáticos.

Existen tres aspectos considerados dentro del estándar del desarrollo de las matemáticas:

a. Planteamiento y resolución de problemas:

Define la manera de plantear y resolver problemas, dado que es una prioridad del currículo de matemáticas. En el plan de estudio se debe incluir elementos que permitan a los estudiantes desarrollar herramientas y estrategias para resolver problemas de tipo matemático, bien sea en el campo mismo de las matemáticas o en otros ámbitos relacionados con ellas. También es importante desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando resuelve un problema o se toma una decisión.

b. Razonamiento matemático: (formulación, argumentación, demostración)

El currículo de matemáticas debe reconocer que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen piezas fundamentales de la actividad matemática. Además de estimular estos procesos en los estudiantes, es necesario que se ejerciten en la formulación e investigación de conjeturas y que aprendan a evaluar argumentos y demostraciones matemáticas. Para ello deben conocer y ser capaces de identificar diversas formas de razonamiento y métodos de demostración.

c. Comunicación matemática:

Mediante la comunicación de ideas, sean de índole matemática o no, los estudiantes consolidan su manera de pensar. Para ello, el currículo incluye actividades que le permitan comunicar a los demás sus ideas matemáticas de forma coherente, clara y precisa.

Contenido temático

En la tabla 4, se presenta el extracto temático de los números racionales que se orienta a los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa nuestra señora de los remedios.

Tabla 4.

Matemáticas grado séptimo

Unidad #3
Las Operaciones con Racionales Adición y sustracción Propiedades de la adición de racionales Multiplicación de números racionales Propiedades de la multiplicación División de números racionales Potenciación Radicación Ecuaciones
Logros
Expresar con números racionales, partes de unidades, identificación de números racionales, relaciones de orden y equivalencia.

Realizar operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación, utilización de gráficos, propiedades y relaciones de equivalencia.

Modelación con ecuaciones lineales, sustituciones que involucren números racionales.

ESTANDAR: Pensamiento numérico

Construir el concepto de número racional y usar la relación de orden, las operaciones y propiedades de los números racionales.

Comparar y relacionar la representación decimal y la representación fraccionaria de los números racionales.

Resolver problemas cuyos datos involucren números racionales.

COMPETENCIA

Representa con una fracción partes de unidad y encuentra fracciones equivalentes.

Efectúa operaciones con números racionales.

Aplica las propiedades de las operaciones de los números racionales para simplificar cálculos.

Expresa fracciones en forma decimal y viceversa.

Resuelve ecuaciones lineales

Nota: Datos obtenidos en el Plan de estudios matemáticas 2.016

La estructura de los curso se presenta mediante la descripción puntual de la unidad 3 que corresponde a la temática de los números racionales. Se tienen definidos ocho temas principales que atienden la curva de aprendizaje desde la definición de los números racionales hasta las operaciones en ecuaciones. Seguidamente se definen los logro esperados para demostrar las

competencias en el dominio de los números racionales por parte de los estudiantes en expresar los números racionales, realizar diferentes tipos de operaciones y modelar con sustituciones en ecuaciones lineales.

Sistematización de las encuestas y análisis de resultados

A continuación se presentan los resultados de la aplicación del instrumento para la recolección de información, que en este caso fue la encuesta a estudiantes y a docentes.

Encuesta estudiantes

Pregunta 1: ¿En el aprendizaje en el aula de clases se utilizan juegos u otras ayudas para enseñar los números racionales?

Tabla 5.

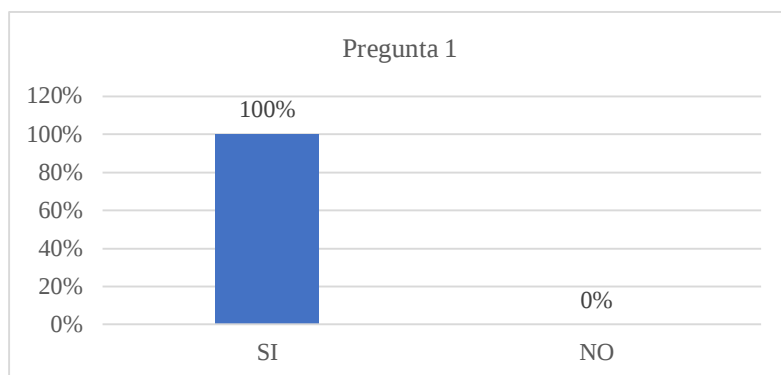
Tabla de frecuencia pregunta 1

Ítem	Frecuencia	Promedio
Si	9	45%
No	5	25%
No sabe	6	30%
TOTAL	20	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 1.

Resultados pregunta 1



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: De los 20 estudiantes encuestados, el 45% manifestó que se utilizan juegos u otras ayudas para la enseñanza de los números racionales, mientras que el 25% responde negativamente y el 30% no sabe. Este comportamiento en las respuestas permite identificar una idea generalizada de que no se tienen las condiciones didácticas y lúdicas apropiadas para mejorar las condiciones favorables del aprendizaje de los números racionales, dado que el 55% responde negativamente.

Pregunta 2: ¿Qué tanto cree saber sobre los números racionales?

Tabla 6.

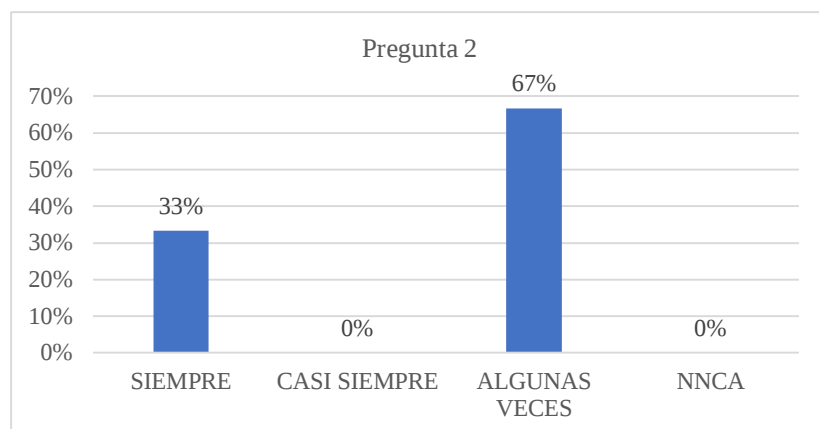
Tabla de frecuencia pregunta 2

Ítem	Frecuencia	Promedio
Mucho		0%
Lo adecuado	5	25%
Regular	9	45%
Nada	6	30%
TOTAL	20	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 2.

Resultados pregunta 2



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: De los 20 estudiantes encuestados ninguno (0%) considera tener muchos conocimientos de los números racionales, el 45% considera que tiene conocimientos regulares sobre este conjunto numérico, el 30% considera que no conoce nada de los números racionales y el 25% está de acuerdo con el hecho de que conocen los números racionales. Estas respuestas son importantes para esta investigación porque reflejan la necesidad de mejorar las condiciones de enseñanza y aprendizaje de los racionales, de modo que se mejoren los resultados de autoevaluación sobre el conocimiento de estos.

Pregunta 3: Cuando está en clases de matemáticas y te explican los números racionales, ¿entiendes la explicación?

Tabla 7.

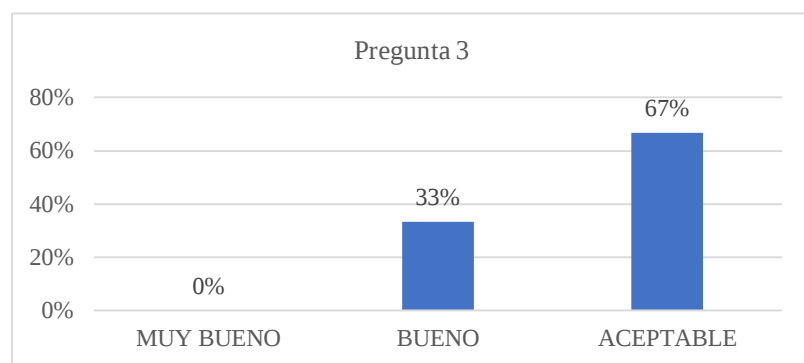
Tabla de frecuencia pregunta 3

Ítem	Frecuencia	Promedio
A veces si entiendo	10	50%
Entiendo muy bien	3	15%
No entiendo nada	7	35%
Total	20	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 3.

Resultados pregunta 3



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

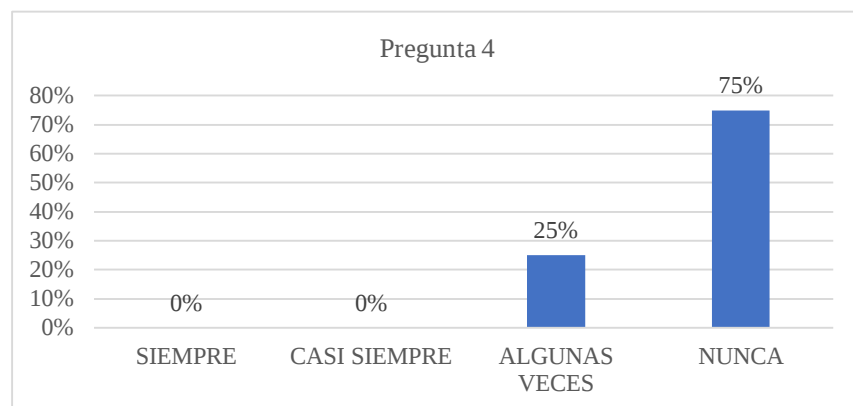
Análisis: De los 20 estudiantes encuestados el 50% manifiesta entender algunos de los temas que se les imparten sobre los números racionales, solo el 15% dicen entender todas las temáticas y el 35% manifiestan no entender nada. Esto indica que al combinar la primera opción de respuesta con la tercera, se tiene un 85% de los encuestados que no esta asimilando apropiadamente la orientación que se da de los números racionales. Esto es importante para la presente investigación porque se ratifica la necesidad de buscar alternativas innovadoras en la pedagogía y didáctica de la enseñanza de esta temática en matemáticas.

Pregunta 4: ¿Utilizas medios tecnológicos para realizar las tareas relacionadas con los números racionales?

Tabla 8.*Tabla de frecuencia pregunta 4*

Ítem	Frecuencia	Promedio
Siempre	0	0%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	5	25%
Nunca	15	75%
Total	20	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 4.*Resultados pregunta 4*

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: De los 20 estudiantes encuestados ninguno utiliza medios tecnológicos de manera permanente para realizar las tareas relacionadas con los números racionales. Ninguno de los estudiantes utiliza medios tecnológicos de manera frecuente para realizar su trabajo en casa sobre los números racionales. El 25% manifiesta que algunas veces utiliza medios tecnológicos y el

75% manifiesta que nunca los utiliza. Este resultado es fundamental para la presente investigación porque indica que la enseñanza de los números racionales esta desligada de los medios tecnológicos.

Pregunta 5: Indique de los siguientes medios tecnológico, ¿Qué ha utilizado para realizar tareas relacionadas con los números racionales?

Tabla 9.

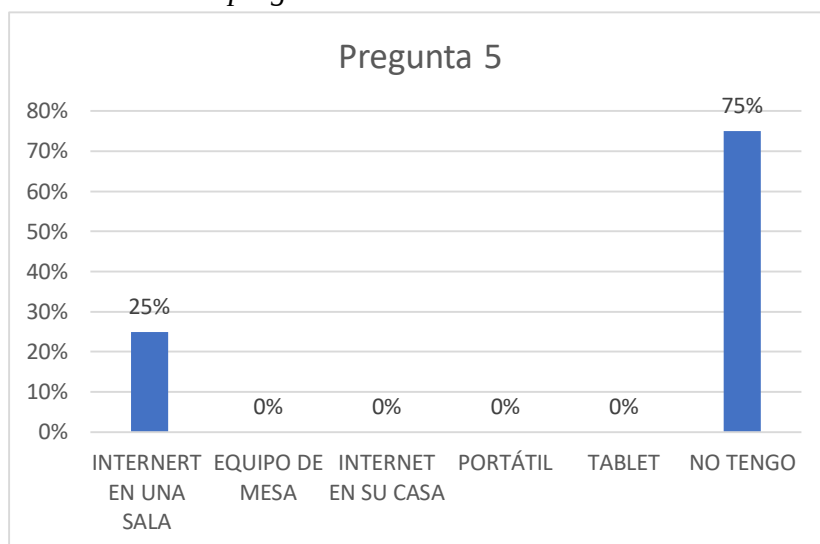
Tabla de frecuencia pregunta 5

Ítem	Frecuencia	Promedio
Internet en una sala	5	25%
Equipo de mesa	0	0%
Internet en su casa	0	0%
Portátil	0	0%
Tablet	0	0%
No tengo	15	75%
Total	20	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 5.

Resultados de la pregunta 5



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: De los estudiantes encuestados el 75% manifiesta que tiene medios tecnológicos para realizar las tareas relacionadas con los números racionales. El 25% responde que lo realiza mediante el uso de medios en salas de internet. Esto permite concluir que ningunos de los estudiantes encuestados cuenta con equipo de mesa, servicio de internet, portátil o tablet. Estas respuestas ponen de manifiesto que la institución educativa debe contar con los equipos necesarios para garantizar la incorporación de técnicas didácticas para la enseñanza de los números racionales utilizando las tecnologías de la información u comunicación.

Encuesta profesores

En esta sección se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los docentes de la Institución Educativa, las preguntas fueron de varios tipos tanto cerradas como abiertas.

Pregunta 1: ¿ Conoce el significado de las TIC?

Tabla 10.

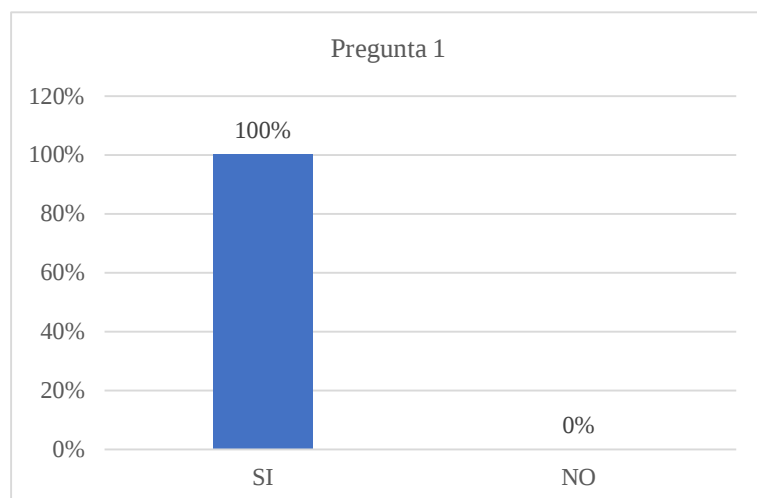
Resultado respuestas pregunta 1 profesores

Ítem	Frecuencia	Promedio
Si	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 6.

Resultados pregunta 1



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: De los tres docentes encuestados el 100% manifiesta conocer el significado de las TIC. Esto es un componente importante en esta investigación porque indica la noción sobre las Tecnologías de la Información por parte de los profesores.

Pregunta 2: ¿Utiliza las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en la Institución Educativa Agropecuaria Nuestra Señora de los Remedios?

Tabla 11.

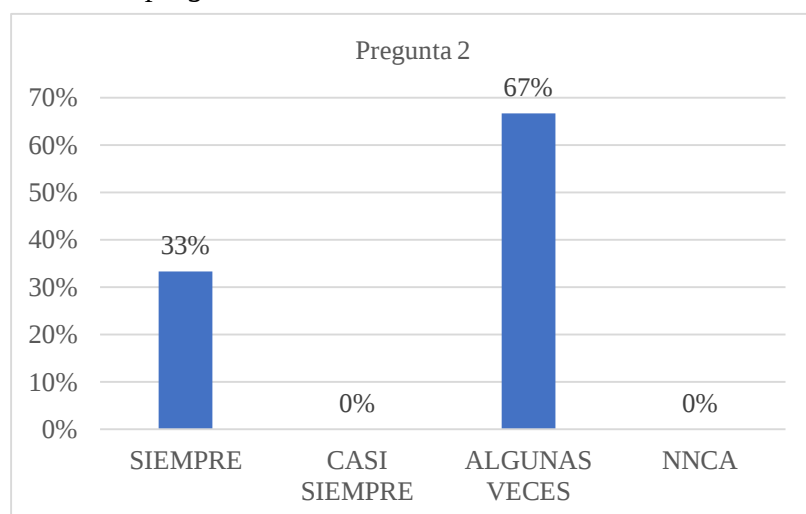
Resultados pregunta 2

Ítem	Frecuencia	Promedio
Siempre	1	33%
Casi siempre	0	0%
Algunas veces	2	67%
Nunca	0	0%
Total	3	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 7.

Resultado pregunta 2



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

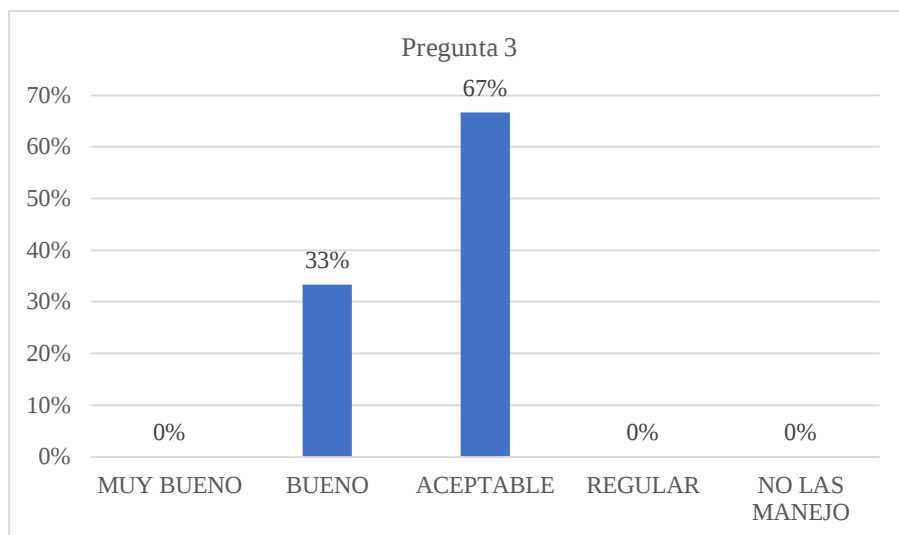
Análisis: De los docentes encuestados el 67% manifiesta que utiliza algunas veces las Tic en la enseñanza de las matemáticas. El 33% dice que utiliza siempre. Este resultado y dado que el mayor porcentaje no las utiliza con frecuencia, indica que no es una prioridad en la enseñanza de las matemáticas su uso. Esto se convierte en una oportunidad de mejora en la consientización y capacitación que debe hacer la Institución educativa con los docentes.

Pregunta 3: ¿Puede indicar su grado de dominio frente al uso de las TIC?

Tabla 12.*Resultados pregunta 3*

Ítem	Frecuencia	Promedio
Muy bueno	0	0%
Bueno	1	33%
Aceptable	2	67%
Regular	0	0%
No las manejo	0	0%
Total	3	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 8.*Resultado pregunta 3*

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis. De los docentes encuestados el 67% manifiestan tener un uso aceptable de las TIC mientras que el 33% dice tener un buen dominio de ellas. Este resultado pone de manifiesto la

necesidad de fortalecer políticas de capacitación en TIC a los docentes en la Institución Educativa. En la actualidad se requiere un muy buen dominio para lograr la generación de contenido digital que mejore las condiciones de la enseñanza de los números racionales en el aula de clase, además para fortalecer las actividades de trabajo en casa que realizan los estudiantes.

Pregunta 4: ¿Qué tipo de capacitación orientada en las TIC, considera requiere para garantizar el proceso de enseñanza en los estudiantes del grado séptimo, para que ellos comprendan los números racionales?

Tabla 13.

Resultado de la pregunta 4

Encuestado	Ítem
1	Una capacitación en informática, donde se pueda orientar al estudiante para que pueda navegar en cada una de las páginas propuestas en los diferentes casos de números racionales, así llevándolo a la práctica de la investigación.
2	Mejor manejo del tablero inteligente
3	Utilizando una plataforma que permita interactuar al estudiante - docente y ojalá al padre de familia, de tal manera que sea llamativa, fácil y de mucho aprendizaje en números racionales, como juegos con figuras fraccionadas, que puedan pintar, completar, adicionar, juegos de competencias etc.

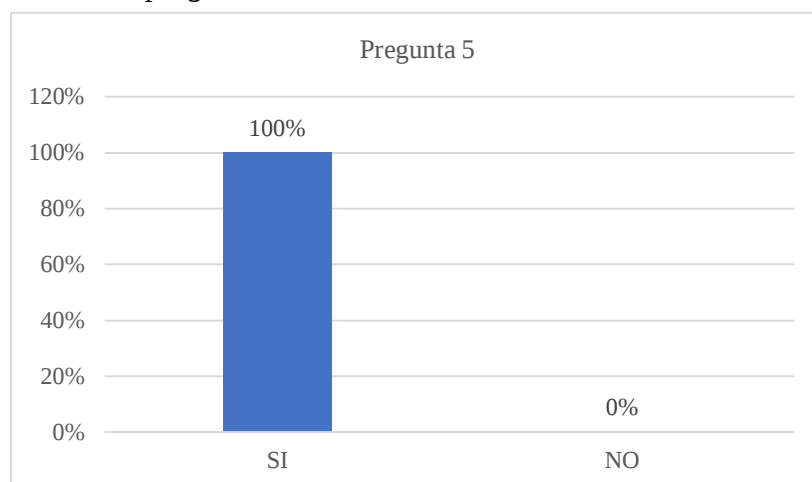
Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Pregunta 5: ¿En la Institución Educativa Agropecuaria Nuestra Señora de los Remedios se contempla el uso de las TIC para la orientación de las clases?

Tabla 14.*Resultado pregunta 5*

Ítem	Frecuencia	Promedio
Si	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 9.*Resultado pregunta 5*

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: Todos los docentes encuestados consideran pertinente el uso de las TIC en la orientación de las clases, por tanto se concluye que estan en disposición para la adaptación de nuevas alternativas didacticas y pedagógicas aportadas en los medios tecnológicos.

Pregunta 6: ¿Ha utilizado las TIC para brindar asesoría y resolver situaciones fuera de clase?

Tabla 15.

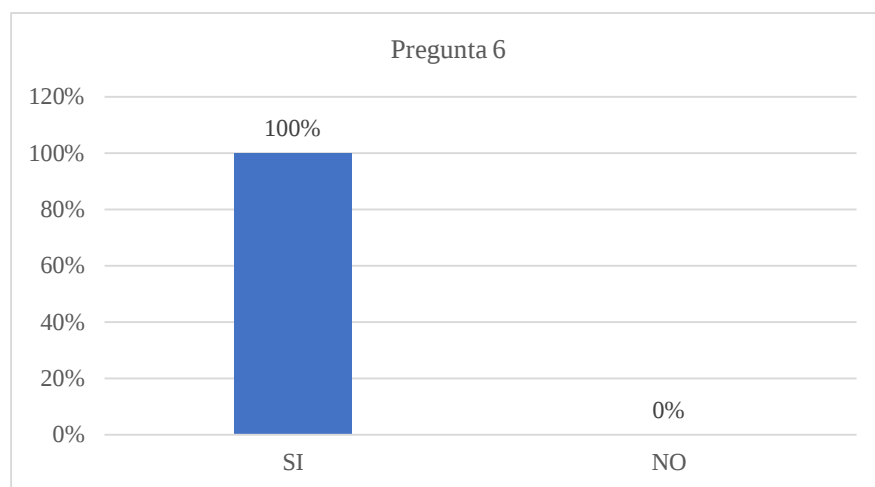
Resultado pregunta 6

Ítem	Frecuencia	Promedio
Si	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Gráfico 10.

Resultado pregunta 6



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Análisis: Los docentes encuestados manifiestan haber utilizado las TIC para asesoramiento de estudiantes fuera de la clase. Esto indica que mediante ellas se puede dar acompañamiento más frecuente a los estudiantes.

Pregunta 7: ¿Qué apreciación tiene frente al uso de las Tic en el proceso de enseñanza de los estudiantes del grado séptimo, en la comprensión de los números racionales?

Tabla 16.

Resultado pregunta 7

Encuestado	Ítem
1	Creo que en el proceso de enseñanza aprendizaje, para la comprensión de los números racionales, las Tic juegan un papel muy importante, porque es una herramienta con la que podemos crear una estrategia Lúdico-Pedagógica donde se genera una correlación de estudiante-conocimiento, a través de escenarios interactivos como pueden ser los OVA (Objetos Virtuales de Aprendizaje).
2	Se mantiene mayor atención y comprensión
3	Es una herramienta básica para lograr aprendizajes significativos, más que memorísticos

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Los Números Racionales

La importancia del estudio de los números racionales que se expresan como razón es fundamental en el estudio de las matemáticas, porque especifica la representación de las cantidades continuas, es decir, que no son enteras. Ejemplos de ello son. La estatura de un

hombre, la longitud de una sala, entre otras; las cuales al representarlas como número decimal se estaría omitiendo cierta parte. Eso no sucede cuando se utilizan los racionales positivos.

Los números racionales han sido estudiados desde hace mucho tiempo, inicialmente se conocían como números fraccionarios. Los egipcios fueron los primeros en utilizar este sistema para resolver problemas de la vida diaria como se muestra en el papiro de Rhind o Ahmes, igualmente los babilonios “*según muestran las tablillas cuneiformes que datan de 200-1800 AC*” (Baldor, 1983) lograron establecer aproximaciones decimales a través de las fracciones. Sin embargo, hasta el siglo VI d.C. en la época de Aryabhata se establecieron “*las reglas para la resolución de las operaciones*” (Baldor, 1978) con ellos, igualmente en el siglo IX y XII los hindúes “*realizaron un estudio más amplio y sistemático de las operaciones*” (Baldor, 1978) y sus reglas, las cuales son utilizadas en la actualidad.

El nombre de fracción fue dado por “*Juan de Luna quien al traducir al latín el libro de aritmética de Al-Juarizmi, utilizó la palabra fractio para traducir la palabra árabe al-kasr, que significa quebrar, romper*” (Baldor, 2004), por eso las fracciones se conocen también con el nombre de quebrados, sin embargo solo hasta el siglo XVIII e inicio del siglo XIX se formalizó a las fracciones como número, generándose así el conjunto del número racional asociado al cociente de dos números. Es importante tener en cuenta que este conjunto “*es una extensión del conjunto de los números enteros, en el que se pueden realizar, sin restricciones, las operaciones de adición, multiplicación, sustracción y división (excepto por cero)*” (Huete, 2002), por tanto, se considera que el conjunto de los números racionales está conformado por los números enteros y las fracciones, es decir, todo número que se pueda representar como fraccionario.

Los números racionales expresados como fraccionario se componen de un numerador y un denominador; el denominador “*indica el número de partes iguales en que se divide la unidad*” (Villegas, 2007), mientras que el numerador “*indica el número de partes que se toman*”

(Villegas, 2007). La escritura de una fracción consiste en: primero se escribe el numerador, luego el denominador y se separan por una línea horizontal u oblicua, ver figura 2-1:

$$\frac{8}{7}$$

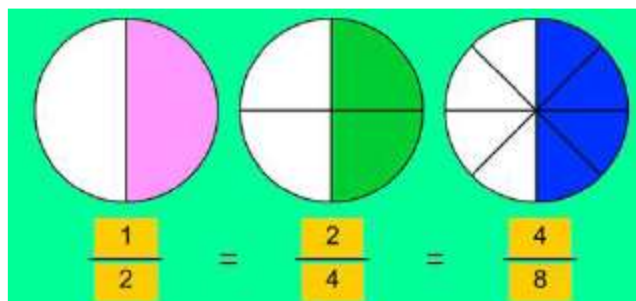
Numerador
 Denominador

La lectura de los números racionales positivos se realiza de la siguiente manera: primero se nombra el numerador y luego el denominador, si el denominador es 2 se lee medios, si es 3 se lee tercios, si es 4 se lee cuartos y así sucesivamente, en caso de que el denominador sea mayor de 10 se le agrega el sufijo avos, así, $\frac{9}{13}$ se lee nueve treceavos.

Cuando dos números racionales positivos expresados como fraccionario se multiplican en cruz (X) $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, entonces, $(a * d = b * c)$, en este caso son iguales decimos que hay una relación de equivalencia, en este caso estamos hablando del mismo número racional positivo, igual cuando se analizan en la recta numérica. Ver la figura 2. Representación de fracciones equivalentes.

Figura 2.

Representación de fracciones equivalentes



Nota: (Herrera Méndez, 2014)

De acuerdo con la figura 2, se tiene que $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{8}$ son fracciones equivalentes, de este modo todas representan el mismo número racional positivo, entonces $\frac{1}{2}$.

$$\frac{8}{40} = \frac{40}{35} \iff 8 \cdot 35 = 7 \cdot 40 \iff 280 = 280$$

Representación:

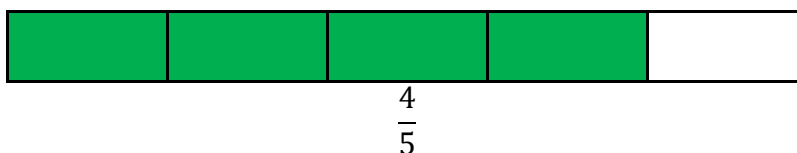
Todos los números racionales positivos expresados como fraccionario se pueden representar gráficamente y en la recta numérica:

Gráficamente: En este caso se toma la figura y se divide en partes iguales de acuerdo con lo que indica el denominador y se sombrea la cantidad que indica el numerador. Ver figura 3.

Representación gráfica

Figura 3.

Representación Gráfica

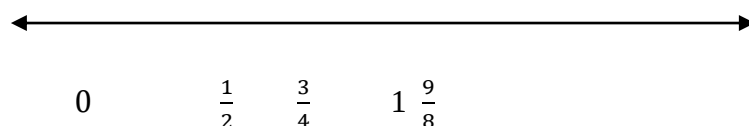


Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Recta numérica: Para ubicar un número racional positivo expresados como fraccionario en la recta numérica primero se debe dividir la unidad en la cantidad de partes que indica el denominador, luego contamos a partir del cero la cantidad indicada en el numerador, según se muestra en la figura 4. Ubicación en la recta numérica.

Figura 4.

Ubicación en la recta numérica



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Operaciones con Números Racionales Positivos expresados como fraccionario:

Multiplicación y División

La multiplicación de número racional positivo expresados como fraccionario se realiza multiplicando numerador con numerador y denominador con denominador, según se muestra en la figura 5. Multiplicación de números racionales

Figura 5.

Multiplicación de números racionales

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

La división de dos números racionales positivos expresados como fraccionario se realiza multiplicando el dividendo por el inverso multiplicativo del divisor. El inverso multiplicativo hace referencia a invertir el divisor es decir que el denominador quede como el numerador y viceversa. Ver figura 6. División de números racionales

Figura 6.

División de números racionales

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Otra forma de resolver la división de números racionales es aplicando la ley de extremos y medios.

Ver figura 7. División de números racionales forma 2.

Figura 7. División de números racionales forma 2

$$\text{Extremos} \quad \left\{ \quad \text{Medios} \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{a}{b} \\ \frac{c}{d} \end{array} = \frac{a \times d}{b \times c} \right. \right.$$

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Diseño de propuesta pedagógica para fortalecer la enseñanza de números racionales, basado en el uso de las TICs en alumnos del grado 7

Para definir la estrategia pedagógica más adecuada para fortalecer la enseñanza de los números racionales en el grado séptimo de la I.E. Técnica Agropecuaria Nuestra Señora de Los Remedios, es necesario realizar una revisión de literatura, frente a diferentes proyectos que han sido referentes en el desarrollo de técnicas en este sentido. Con la información recolectada se realiza una matriz de mapeo de literatura, frente al enfoque investigativo y la forma como se realiza la validación de los resultados obtenidos.

#	Título del artículo	Autor	País	Año	Palabras clave	Tipo de documento	Revista	Resumen	Resultados	Conclusión
1	Una propuesta para la enseñanza de los números decimales en un contexto agrícola	Zuly Priscila Toledo Chicaiza Gilbert Andrés Cruz Rojas	Colombia	2018	números decimales, educación matemática realista, matematización progresiva, diseño de tareas	ARTICULO	Revista Latinoamericana de Etnomatemática	El estudio se realiza a partir de un estudio de caso, en el que se hizo un diseño de tareas integrando TIC, siguiendo seis principios de la Educación Matemática Realista que proyectan la matematización progresiva, en donde los estudiantes construyen modelos matemáticos.	Se determinó que las aproximaciones a la construcción de los racionales parten del contexto de medida, desarrollando las matemáticas de forma intuitiva, a través de estrategias empíricas y de niveles preformales.	Esta experiencia reconoce que los números racionales en su representación decimal periódica finita generan en los estudiantes un nivel de complejidad mayor en la comprensión, puesto que no se trata únicamente de leer y operar con estas representaciones numéricas, si no, que a partir de ellas los estudiantes pueden trabajar las equivalencias entre fracciones decimales, relaciones porcentuales y de manera progresiva abstraer propiedades de los números decimales

					relación parte- todo			difícil y permite una formación integral.	lenguaje matemático crear interés en los estudiantes para que valoren la cultura y las costumbres propias.	
3	Propuesta de aula para el aprendizaje del número racional en grado sexto de la educación básica a partir del significado de la fracción como razón.	ANGÉLICA MARÍA ORTEGA GÁLVEZ	Colombia	2015	Aprendizaje número racional, fracción como razón, Teoría de la Situaciones Didácticas	INFORME	Repositorio Universidad ICESI	Este trabajo presenta el diseño y sistematización de los resultados obtenidos al aplicar una secuencia didáctica para el aprendizaje del número racional en grado sexto de la educación básica a partir del significado de la fracción como razón. La secuencia didáctica diseñada tiene de base el constructo de la fracción como razón, porque se considera que la noción de razón conduce de manera natural al trabajo con proporciones y a la construcción de la relación de equivalencia que permite definir los números racionales	Si se analizan otros subconstructos básicos del número racional se encuentra que el concepto de equivalencia se hace presente en los subconstructos de cociente, medida y operador. La relación de equivalencia en estos subconstructos solo puede ser comprendida en el marco de la estructura multiplicativa. Por tal razón, el desarrollo de la	Los estudiantes avanzaron en la comprensión del número racional. Al analizar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica en el problema sexto, séptimo y octavo se identifica que la mayoría de los estudiantes presentaron una marcada dificultad en la determinación de la relación existente entre las magnitudes y el reconocimiento que un cambio en una de las magnitudes producía un cambio en la otra, debido a que no habían

secuencia didáctica	realizado un proceso de
objeto de esta	construcción del
investigación	significado de fracción
permitió que los	como razón. Luego de
estudiantes	aplicar la secuencia
descubrieran la	didáctica se identificó
estrecha conexión	que los estudiantes al
del número racional	enfrentarse a
con la estructura	situaciones que exigían
multiplicativa.	la comparación de
	magnitudes y el
	reconocimiento de
	relaciones de
	proporcionalidad
	utilizaron como
	estrategia de solución la
	determinación de
	fracciones equivalentes,
	noción que subyace al
	significado de la
	fracción como razón

									Las situaciones didácticas planteadas en clase articuladas en forma secuencial de temas, fortalecieron los aprendizajes previos que traían los niños de cursos anteriores, con actividades que los encaminaron a un desarrollo de pensamiento crítico de comprensión, análisis y formulación de estrategias. Llevándolos a replantear sus conocimientos adquiridos, donde se dieron respuestas medianamente razonables y en cierta medida se vio
4	Propuesta didáctica para el fortalecimiento del aprendizaje de los números racionales en el grado 601 del Colegio Miguel Antonio Caro I.E.D J.M. a través de la teoría de las situaciones didácticas	ANA JEANET SILVA HUERTAS	Colombia	2017	NO DESCRIBE	INFORME	Repositorio Universidad Libre	Se describe el proceso de desarrollo de la Didáctica de las Matemáticas y la necesidad de convergencia de los estudios efectuados por las didácticas específicas, entre sí y con los que realiza la didáctica. Que se ocupa de aspectos más generales de la enseñanza, a fin de lograr un avance en el desarrollo de esta área de conocimiento e investigación, haciendo posible una mejora sustancial y progresiva de la enseñanza de las matemáticas.	El diseño y la metodología de las situaciones didácticas permitió observar, explorar y aplicar de un conjunto de situaciones didácticas; relacionadas con la adecuación del medio, construir un conocimiento en el aula de clase y en los estudiantes un proceso de construcción conceptual en cuanto a las relaciones y operaciones básicas del concepto de número racional como fracción en sus diferentes significados

un avance bastante
significativo en el
desarrollo de la
capacidad de
replantearlos ante
los nuevos
aprendizajes,
contextualizándolos
en su cotidianidad

evaluación de procesos
hacia la resolución de la
situación problema.

6	Propuesta pedagógica para fortalecer la comprensión del concepto de fracción en el grado 6	DEIRIS BLISS WITT MARAÑÓN	Colombia	2019	NO DESCRIBE	INFORME	Repositorio Universidad del Norte	Esta propuesta es pertinente porque una vez implementada en el aula, les permita a los estudiantes fortalecer la comprensión del concepto de fracción y sus diferentes significados: como parte de un todo, como cociente, como operador, como razón y como medida, así mismo, reconocer su importancia y uso en las situaciones cotidianas y, su aplicabilidad en el aprendizaje de contenidos que, desde las distintas áreas del saber, tendrán que desarrollar durante su	Se diseñaron dos instrumentos de valoración: el pre- test y el pos-test; estos fueron dos cuestionarios elaborados con cinco ítems de preguntas tomadas de las pruebas Aprendamos (instrumento de seguimiento al aprendizaje del programa Todos Aprender 2,0) y de	Mediante la elaboración e implementación de una secuencia didáctica como estrategia pedagógica se logró fortalecer en los estudiantes de sexto grado su comprensión del concepto de fracción (relación parte- todo) en solución de situaciones problemas, hecho que se vio evidenciado en su desempeño en las diferentes actividades
---	--	------------------------------	----------	------	-------------	---------	---	---	---	---

							formación académica y profesional. También se espera que, brinde a los docentes una herramienta útil para abordar esta temática de manera práctica, dinámica y eficaz, mejorando las dificultades detectadas en los estudiantes y generando un aprendizaje más significativo.	las liberadas por el ICFES (2014-2015). Todas las preguntas fueron de selección múltiple con única respuesta. El pre-test fue aplicado en el mes de agosto de 2018 y el post-test fue aplicado en noviembre de 2018. El 100% de los participantes realizó el pre-test y el post-test,	que se realizaron durante la implementación de la propuesta y, en la motivación e interés que demostraron durante la misma. Asimismo, en los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba post-test.
7	Implementación de una estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario en grado sexto, mediante el uso de las TIC:	NATALIA ANDREA HERRERA MÉNDEZ	Colombia	2014	Números racionales positivos, Fracciones, Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Moodle, enseñanza-aprendizaje, resolución de	INFORME Repositorio Universidad Nacional de Colombia	Se pretende con este trabajo de maestría aplicar una estrategia metodológica a estudiantes de grado sexto, basada en la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario, teniendo como línea principal de trabajo la resolución de problemas de Pólya y como apoyo al aprendizaje se pretende utilizar	el 74.2% en promedio de los estudiantes del grupo experimental identificaron correctamente la fracción que correspondía a la gráfica dada, mientras que en el grupo control el	Durante todo este proceso se determinó que implementar estrategias metodológicas de acuerdo con lo que plantea el MEN en los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias genera

estudio de caso en la				problemas,	las tecnologías de la	60.5% lograron	que los docentes deban			
Institución Educativa				constructivismo.	información y la comunicación,	identificar	diseñar y construir			
Isolda Echavarría del					herramienta que hoy en día está	correctamente la	actividades acordes a la			
municipio de Itagüí					facilitando los procesos de	fracción de acuerdo	población estudiantil y			
					enseñanza aprendizaje	con la gráfica. Estos	no simplemente aplicar			
						resultados muestran	las mismas actividades			
						que ambos grupos	sin evaluar su			
						tienen una buena	pertinencia			
						apropiación de esta				
						temática teniendo				
						una ventaja el grupo				
						experimental de				
						13.7% en promedio.				
					El presente proyecto de	En relación con la	los estudiantes de los			
					investigación realiza un análisis	propuesta, esta	primeros años de la			
					de las causas que generan la	investigación	básica secundaria,			
					dificultad, que presentan los	permitió:	especialmente los			
					estudiantes para operar lógica y	Asimilar los	alumnos de 8° grado y			
					correctamente con los números	procesos de la suma	particularmente el			
8	Estrategias lúdicas para la aprehensión y diferenciación de las operaciones básicas con números racionales	Liliana Torres Mazuera	Colombia	2015	Operaciones con Números Racionales, estrategias lúdicas, apropiación y pensamiento numérico	INFORME	Repositorio Institución Universitaria Los Libertadores	rationales; reevalúa las diferentes alternativas que se han utilizado para abordar el tema e intenta identificar, proponer, aplicar y evaluar estrategias lúdicas que permitan apropriarse significativamente y	y la resta de Racionales, concluir el proceso analítico de la multiplicación de Racionales, desarrollar y relacionar el	grupo 8.2 de la Institución Educativa Técnico Industrial Antonio José Camacho, presentan dificultades en el proceso lógico y analítico de asimilación

de manera definitiva de la	proceso de la	de los algoritmos que se
operatividad en el conjunto	división de	requieren para
numérico de los racionales,	Racionales de forma	desarrollar las
enfrentarse eficazmente a	tangible y analítica	operaciones básicas con
situaciones problema que la	y, comparar y	los números Racionales
involucre y desarrollar el	diferenciar los	y leer y contrastar las
pensamiento numérico-	procesos de cada	diferentes posturas de
variacional en los estudiantes de	una de las cuatro	especialistas en
grado octavo de la Institución	operaciones básicas	Educación y educadores
Educativa Técnico Industrial	con Racionales.	dedicados a la
Antonio José Camacho de la		investigación educativa
ciudad de Cali.		en las que coinciden
		que la lúdica en el
		proceso de enseñanza y
		aprendizaje potencia los
		procesos de
		construcción y
		apropiación del
		conocimiento, se
		concluye que, las
		estrategias lúdicas

										la conservación y cuidado de dichos recursos naturales, son capaces de reflexionar críticamente sobre la situación económica, política, social, cultural de su municipio en pro de su familia y su región.
10	El uso pedagógico de las TIC y la resolución y planteamiento de situaciones problemas en la enseñanza de los números racionales positivos	Jonatan Córdoba Palacios	Colombia	2017	números racionales positivos, enseñanza, situaciones problema, uso de las TIC	INFORME	Repositorio Universidad nacional De Colombia Sede Medellín	Busca fortalecer la enseñanza de los números racionales positivos y el componente numérico - variacional en estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Rosalía Suarez, mediante el uso de las TIC y la resolución de situaciones problemas. Para la construcción de esta propuesta, se hizo un análisis de los resultados de las pruebas saber, referentes nacionales de calidad (lineamientos y estándares curriculares, derechos básicos de	Con el proyecto de aula se observó que se incrementó el porcentaje de estudiantes que mejoraron sus desempeños en el manejo y comprensión significativa de los números racionales positivos. No obstante, aún hay un grupo de estudiantes que presentan dificultades para	Al desarrollar el proyecto de aula se evidencio que la secuencia de actividades permitió que se abordará los números racionales positivos desde una mirada integral y transversalizada con otros ejes conceptuales, diferente a como tradicionalmente se han trabajado. Así mismo la utilización de situaciones problemas

									aprendizaje), documentos sobre el uso de las TIC, teóricos sobre la enseñanza de los números racionales positivos y el plan de área de matemáticas.		resolver situaciones que involucren este conjunto numérico; lo que hace que las acciones futuras se direccionen hacia este grupo de estudiantes.	collevo a que los niños colocaran en juego los saberes y preconceptos que tenían frente a las situaciones y retos planteados con la intervención.
											La indagación con respecto al uso y aprovechamiento de las herramientas ofimáticas permite identificar las posibilidades reales que se tiene para ser exploradas mediante propuestas didácticas aplicables al uso del computador de forma offline (Paquete de Microsoft office), cuando la conectividad a	Las herramientas tecnológicas apoyan los procesos educativos como reforzadores del conocimiento y como una herramienta de motivación genuina que busca ser generalizada cada día más, su variedad de contenidos multimedia permite ofrecer una amplia gama de ventajas cognitivas que dan respuesta a la teoría de las inteligencias múltiples de Hoard Gardner.
11	Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la suma de números racionales haciendo uso de herramientas ofimáticas en el grupo séptimo de la institución educativa rural El Yarumo	Ruth Delfina Trejos Reyes	Colombia	2018	Enseñanza, números racionales, fracciones, adición, aprendizaje, tecnología, aprendizaje significativo	INFORME	Repositorio Universidad del Cauca	Existen muchas propuestas en internet que no son aplicables porque la institución educativa no cuenta con conectividad lo que permitió desarrollar las actividades offline y aportaron al interés y motivación de los estudiantes.				

								internet en el sector rural es deficiente.	
12	Una propuesta de aprendizaje significativo para entender el concepto de fracción como parte del todo, con alumnos de sexto, del sector rural, en Amalfi	Mónica María Metaute Mesa	Colombia	2017	NO DESCRIBE	INFORME	Repositorio Universidad Cooperativa de Colombia - Sede Medellín	El interés que despierta este tema se debe a que es una materia cuya importancia queda más que demostrada por el hecho de iniciar su conceptualización desde la Educación Primaria, prolongándose durante los cuatro años que dura la Educación Básica Secundaria, y que, sin embargo, a pesar de todo el tiempo que se le dedica, sigue generando confusión y rechazo por parte de los estudiantes. Es por ello por lo que nació la expectativa de presentar una propuesta que consiga motivar a los alumnos y que despierte en ellos el gusto y la curiosidad por la	Después de la realización de las etapas de la propuesta y el desarrollo de cada una de las actividades, se evidenció que el 90% de los estudiantes adquirieron la capacidad de resolución de problemas con fraccionarios, teniendo los conceptos básicos claros y se divertieron aprendiendo las temáticas planteadas, refiriendo que les agradaba estudiar el tema de los fraccionarios.

comprensión del aprendizaje
con sentido de los fraccionarios
básicamente.

13	El uso de las TIC como estrategia lúdico-pedagógica para promover el aprendizaje de los números racionales con estudiantes de secundaria	Orlando Bermúdez Jaimes	Colombia	2019	Aprendizaje, didáctica, estrategia, estudiantes, números racionales, pedagogía, las TIC.	INFORME	Repositorio Universidad nacional Abierta y A Distancia - UNAD	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.	En la fase final cuyo	Se logra identificar la
									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 –	pedagogía y didáctica utilizada por el docente como principal factor que incide en el bajo rendimiento académico en el área de matemáticas. 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. 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

3.1, Es decir que problemática en
solo 33 de ellos estudio.
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.

									de su escuela contribuyendo al aprendizaje del ser, del hacer, del saber y del convivir .	
15	Estrategia metodológica para resolver situaciones problema con los números racionales	ALFONSO BOTERO MARULANDA JULIO CESAR GARCÍA JIMÉNEZ UNIVERSIDAD DE	Colombia	2006	NO DESCRIBE	INFORME	Repositorio Universidad de Antioquia	Las guías didácticas fueron diseñadas empleando la heurística y basadas en el aprendizaje significativo. Su aplicación se dio mediante una intervención pedagógica en un grupo de grado séptimo, escogido de manera aleatoria, de la I. E. Manuel José Cayzedo.	Los resultados obtenidos de la aplicación de la Estrategia Metodológica permitieron reconocer los progresos en los estudiantes en la resolución de situaciones problema, es decir, el material fue potencialmente significativo, más aún que los estudiantes tuvieron	La propuesta cumplió con los planes trazados. Por un lado, sirve como herramienta a los docentes para la enseñanza de las matemáticas y mejoró la adquisición, análisis y comprensión del conocimiento matemático más propiamente el de las operaciones de los números racionales a los alumnos que se les aplicó la estrategia metodológica.

								problemas a los estudiantes a partir de cuentos e historias	tendencias actuales de la educación a nivel mundial, es que las actividades matemáticas en su mayoría deben favorecer a movilizar procesos de pensamiento, en otras palabras, favorecer al desarrollo del pensamiento lógico-matemático.	aplicarlos en diferentes contextos o situaciones de una manera reflexiva, muy diferente al hecho de aprender a resolver de memoria unos cuantos ejercicios o situaciones problemas.
17	Diseño de una estrategia didáctica para la construcción del aprendizaje matemático por medio de la argumentación a través del uso del tic, en estudiantes del grado sexto de la institución educativa instituto técnico	LAURA MARCELA ALBAÑIL MALAVER, LISBEY VIVIANA TIQUE RODRÍGUEZ	Colombia	2015	NO DESCRIBE	INFORME	Repositorio Universidad de los Llanos	El trabajo orienta la integración de cinco competencias (comprensión y producción de textos, observación activa del entorno, argumentación y manejo de las TIC), encaminado al aprendizaje colaborativo en el área de matemáticas del grado sexto en la institución educativa instituto técnico industrial de la ciudad de Villavicencio.	la instrucción de la matemática debe hacerse a través de estrategias didácticas que contengan resoluciones de problemas que vayan más allá de la aplicación de un modelo tradicional. Por el contrario, ha	Actualmente los profesores debemos preocuparnos porque nuestros estudiantes logren apropiarse de sus argumentaciones, por ello se debe constantemente trabajar en la búsqueda consciente de situaciones que permitan el desarrollo

industrial de la ciudad de Villavicencio							de pensarse en situaciones que lleven al educando a argumentar sus conocimientos confrontados con las opiniones establecidas por los demás compañeros.	justificativo a soluciones de casos matemáticos, sostenidos a través de referentes teóricos y la integración de las competencias (comprensión y producción de texto, observación activa del entorno y TIC).	
18	Dealing with barriers to the integration of computer-assisted language learning in an african low-tech context: is the tpack framework enough?	Joseph Blaise Ngandeu	Zambia	2020	barriers to ICT integration, TPACK, ICT integration, low-tech context, design thinking	ARTICULO JB Ngandeu	Through an explanatory research approach, this paper describes this A computer-assisted language learning (CALL) experience and shows that it follows the TPACK principles. Given the barriers that emerged during instantiation, the paper questions the sufficiency of the TPACK framework for a successful integration of ICT in an African context and argues that teachers who want to enhance their teaching with technology need more than	According to a report by We Are Social and Hootsuite (2020), two institutions that specialise in controlling traffic on social media and the internet, mobile phones were the most used devices to access the internet in 2019 in Cameroon (59.4% of web traffic against 36.4% from	This experience was carried out in an environment where the basic conditions and infrastructure for technology integration were provided. I, as teacher and main actor in this experience, possess the knowledge described by the TPACK framework. Yet, during the instantiation of the CALL project, a number of disturbing

technology, pedagogy and content knowledge – design thinking capacities as well as knowledge about how to pilot innovation are also necessary. (	laptops and desktops). According to this same report, the quality of internet is good (16.85 Mbps). With these facts, it is clear that a setup built around mobile learning will be better in my context than one built around fixed technology.	factors emerged. This paper then concluded that more than TPACK knowledge is needed to deal with barriers to technology integration. It therefore proposed design thinking and knowledge about how to pilot innovation as additional skills required from any teachers who intend to enhance their teaching with technology in a ‘resource constrained context’ (Tulinayo et al., 2018).
--	--	--

						ICT Acceptance on ICT Use is conditioned at three values of the NC: 16th (low) 50th (medium), and 84th (high) percentile, the effect becomes insignificant at the highest level of the NC			
20	Applying “First Principles of Instruction” as a design theory of the flipped classroom: Findings from a collective study of four secondary school subjects	Chung Kwan Lo, Chi Wai Lie, Khe Foon Hew	Hong Kong	2018	INFORME	Computers & Education	The flipped classroom approach is a type of technology- enhanced pedagogy that has grown popular in education settings. An increasing number of empirical studies have evaluated this approach, but there is still no adequate theoretical framework for guiding the design and implementation of flipped classrooms. Furthermore, few such studies have been conducted in secondary school	Two other major limitations may affect the generalization of our results. First, due to school policy, the class sizes for the Chinese language and ICT courses were small. Caution should therefore be exercised when	this model showed an important potential for informing teachers on how to design and implement their flipped classrooms. However, as our study focused on only four subjects at the secondary education level, further research is necessary to examine the efficacy of this flipped classroom

contexts, and the effects of	interpreting our	model in other
flipped classrooms have not	results, especially in	educational contexts
been adequately compared with	relation to these two	(e.g., higher education)
those of non-flipped classrooms.	subjects. Second,	and subject areas (e.g.,
This study aims to address these	because of	engineering or
research gaps by applying the	personnel	health profession
meta design theory	arrangements, the	training).
“First Principles of Instruction”	flipped and non-	
to design our flipped classroom	flipped groups for	
approach. A	the ICT course had	
two-stage study was conducted	different teachers.	
in two secondary schools,	The non-flipped	
involving a total of 382	ICT teacher had	
students and five teacher	more experience (20	
participants from four subject	years) than the	
areas, namely mathematics,	flipped ICT teacher	
physics,	(6 years). Such a	
	difference in	
	teaching experience	
	could have caused	
	an unfair	
	comparison	
	between the results	
	of the flipped and	
	non-flipped ICT	
	teaching.	

be realized at scale in
MOOCs

22	Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design	D. Hamilton, J. McKechnie, E. Edgerton, C. Wilson	UK	2021	Virtual reality · Head mounted displays · Education · Learning · Simulations	ARTICULO J. Comput. Educ	The adoption of immersive virtual reality (I-VR) as a pedagogical method in education has challenged the conceptual definition of what constitutes a learning environment. High fidelity graphics and immersive content using headmounted-displays (HMD) have allowed students to explore complex subjects in a way that traditional teaching methods cannot. Despite this, research focusing on learning outcomes, intervention characteristics, and assessment measures associated	Research should therefore concentrate on I-VR's potential as an acquisition tool for affective skills. There is already a strong body of evidence suggesting I-VR experiences can elicit high levels of empathetic response and perspective taking, and this should be explored within an educational context	The current review found that I-VR conferred a learning benefit in around half of cognitive studies, especially where highly complex or conceptual problems required spatial understanding and visualisation. Although many studies found no significant benefit of using I-VR over less immersive technology, only a small number resulted
----	--	---	----	------	--	--------------------------	--	---	---

COVID-19
pandemic

including the
gestures and the
facial
expressions of the
professor, are even
nowadays still a
very efficient and
highly appreciated
means
of teaching
mathematics at the
university, this
paper deliberately
does not want to
propose a novel
pedagogical concept
of how to teach
mathematics at the
undergraduate level,
but rather presents
a technical concept
of how to preserve
the quality of
traditional
blackboard lectures
even during the

that requires the
physical presence
of an audience so that
the lecture can be best
adjusted to the needs of
the students; and finally
(iii) that undergraduate
students need a
minimum level of direct
personal interactions
and the possibility to
get to know each other,
especially in the first
years. All three
basic assumptions, as
well as the perception
of the audio and video
quality, have been
quantitatively verified
with the aid of
systematic ex post
online surveys that were
sent to all students. The
overall level of
satisfaction with the
blended teaching

COVID-19	concept presented in
pandemic and how	this paper was about
to make them	96%.
available to the	
students at home via	
online streaming	
with adequate audio	
and video quality	
even at low internet	
bandwidth	

								En esta comunicación	En el proceso de	un profesional es
								presentamos un modelo de	formación, los	competente no sólo
								formación de maestros que, en	docentes noveles	porque manifieste
								diversos estudios empíricos	deberán disponer de	conductas que expresan
								realizados desde un enfoque	un acompañamiento	la existencia de
								etnográfico (Alsina, 2007,	colaborativo (y no	conocimientos y
								Alsina y Planas, 2007, 2009), ha	prescriptivo). En	habilidades que le
								demostrado ser eficaz en la	este	permiten resolver
								formación tanto didáctica	acompañamiento, se	adecuadamente los
								como disciplinar de los	trata de ayudar a	problemas
								profesores de matemáticas. Este	través de la	profesionales,
								modelo de formación,	intervención	sino también porque
								denominado aprendizaje realista	pedagógica a que el	siente y reflexiona
24	investigación en	Àngel Alsina	España	2009	NO DESCRIBE	ARTICULO	Investigación en Educación Matemática	(Esteve, Melief, Alsina, 2009,	docente en	acerca de la necesidad y
	educación matemática							Proyecto Comenius,	formación siga su	el compromiso de
	a la formación del							2003-2005), surge de la	propio proceso:	actuar en
	profesorado							investigación en educación	hacer emerger	correspondencia con
								matemática. En concreto, se	inquietudes y	sus conocimientos,
								fundamenta en la Educación	necesidades,	habilidades, motivos y
								Matemática Realista fundada	escuchar, construir	valores, con
								por el matemático alemán	sobre lo que aquél	flexibilidad, dedicación
								Hans Freudenthal (1905-1990).	ya aporta, guiar,	y perseverancia, en la
								Por otro lado, se sustenta	orientar,	solución de los
								también en la perspectiva	aconsejar. Este	problemas que de
								sociocultural del aprendizaje	acompañamiento	él demanda la práctica
								humano (Vygostky, 1978) y el	deberá además	profesional. De ahí la

								aprendizaje reflexivo (Schön, 1983).	garantizar el traspaso paulatino del control del proceso de aprendizaje al propio sujeto en formación.	importancia que la competencia reflexiva adquiere en la formación inicial de futuros profesionales de la docencia.
								En el siglo XX la independencia entre el saber y el método de enseñanza muestra sus límites. Cada conocimiento científico nace históricamente en condiciones diferentes, específicas y se integran a ese conocimiento para mejorar el aprendizaje de una cantidad mayor de alumnos, es necesario organizar las condiciones apropiadas, es decir las situaciones que produzcan un		
25	Iniciación al estudio de las situaciones didácticas	Guy Brousseau	Buenos Aires	2007	NO DESCRIBE	LIBRO	Editorial: Libros del Zorzal	Un profesor espera que la didáctica le proporcione al menos lo esencial de las técnicas específicas de las nociones que se enseñan, técnicas comprensibles con sus concepciones educativas y pedagógicas generales		

efecto similar. Así, en
matemáticas, ciertas actividades
como interrogar un enunciado
transformándolo en un
problema, o reorganizar un
conjunto de enunciados para
facilitar su comunicación, su
verificación y uso, son
actividades de naturaleza tanto
didáctica como matemática.

Dentro de los estudios consultados cobran relevancia los siguientes:

En el trabajo titulado “Una propuesta para la enseñanza de los números decimales en un contexto agrícola” (Toledo Chicaiza & Cruz Rojas, 2018), se configuro un estudio de caso donde se integraron actividades de TIC y se combinaron principios de la Educación Matemática Realista para la proyección de un aprendizaje progresivo. En este proceso se construyeron modelos matemáticos, que se fundamentaron en situaciones cercanas a su contexto. Unas de las actividades más representativas fue la siembra de hortalizas, basados en datos técnicos necesarios en los que se potencia la notación decimal. Los resultados obtenidos reflejaron que las aproximaciones a la construcción de los racionales parten del contexto de medida, para desarrollar las matemáticas de manera intuitiva, a través de estrategias empíricas y de niveles preformales. En esta experiencia se determinó que los números racionales en su representación decimal periódica finita generan en los estudiantes un nivel de complejidad mayor en la comprensión. No se trata solamente de leer y operar, si no que con ellas, se trabajen equivalencias entre fracciones decimales, relaciones de porcentaje y de manera incremental identificar propiedades de los números decimales diferentes a los números naturales.

La Educación Matemática Realista que se analizó en este estudio, esta estructurada bajo los seis principios soportados en situaciones de contexto que ayudan al estudiante a construir el aprendizaje mediante procesos exploratorios, la interacción con las situaciones que inciden en la práctica educativa y la reflexión que se da generando la competencia matemática de la comunicación al compartir las estrategias que fueron utilizadas para desarrollar las tareas propuestas. Los principios de la EMR son:

Principio de la cautividad: Freudenthal (1973) afirmó que el aprendizaje de la matemática se potencia al estar en directa actividad con ella, todas las personas pueden acceder a ella. Con ello se genera un proceso de reinversión matemática que mediante la interacción en negociaciones y discusiones generadas a partir de métodos informales, contribuyen a la creación de métodos formales.

Principio de realidad: Se fundamenta en lo concreto y lo cotidiano, con la condición de considerar relevante las situaciones que tienen sentido dentro de la matemática misma, para poder adquirir un carácter más general de los modelos matemáticos. El término “situaciones concretas” se refiere a lo que se puede realizar o imaginar en la mente de los estudiantes, de acuerdo con su capacidad de visualización.

Principio de niveles: En él se establece la relación que existe entre las matemáticas informales con las actividades de contexto y las matemáticas formales en los niveles de comprensión (situacional, referencial, general y formal), generándose una reinversión (matematización progresiva). Según lo planteado por Treffers (1987), esta se estudia de dos formas:

Matematización horizontal: El proceso matemático se entiende cuando los estudiantes con la orientación del docente acceden a la modelación de la situación problema, empleando métodos informales, los cuales surgen de la observación, la intuición, una aproximación empírica; trasladando el problema de su contexto a algún tipo de matemáticas.

Matematización vertical: En este se eleva el pensamiento abstracto, generando dentro de la misma matemática, se emplean estrategias de reflexión, esquematización, generalización, prueba, simbolización y rigorización; reorganizando ideas producidas en el nivel anterior.

Principio de reinención guiada: Los conceptos de libertad de inventar y la fuerza de guiar, rigen este principio. Se parte de la definición del rol del docente como mediador en el proceso de reinención de modelos, conceptos, estrategias y operaciones (Alsina, 2009). Para lograr los mejores resultados en la orientación, el docente debe poner en juego la capacidad de anticipación, observación tanto de los estudiantes como de sí mismo y de los posibles alcances en los aprendizajes de los estudiantes.

Principio de interacción: Se estructura la matematización como una actividad social que a partir del trabajo colaborativo de grupos heterogéneos se llega a distintas alternativas de solución, de acuerdo con los diferentes niveles de comprensión.

Principio de interconexión: Este principio se ocupa de la coherencia en la enseñanza, mediante la matematización de diferentes lenguajes y modelos que se articulan con los ejes curriculares que surgen de situaciones problema realistas. Lo realmente importante es saber como encaja el tema en todo el cuerpo de la enseñanza matemática, si se puede o no integrar con todo.

Los resultados de este estudio permitieron consolidar los acontecimientos de fenómenos agrícolas como un contexto auténtico, donde se propició la matematización. Con ello se concluyó que el contexto juega un papel fundamental, porque a partir del componente agrícola se crean tareas, que conducen a los estudiantes a construir los aprendizajes matemáticos que relacionan el trabajo con las representaciones decimales a partir de la

medida. Desde la didáctica se determina que se pueden trabajar equivalencias entre fracciones decimales, relaciones porcentuales, abstracción de las propiedades de los números decimales.

En el informe “Propuesta de enseñanza de números racionales con inclusión etnográfica en la chorrera” (Kuetgaje Nevakes & Siake Neicase, 2018), se realiza un estudio de la correlación de la enseñanza de números racionales y la inclusión etnográfica para la utilización de los números racionales articulados con el entorno social denominado los hijos del tabaco, la coca y la yuca dulce, gente de centro de los grupos étnicos Uitotos, Boras, Okainas y Muinanes del corregimiento La Chorrera – Departamento del Amazonas. En este estudio se plantean estrategias como establecer analogías entre las mitologías indígenas y los números racionales. Un referente de este estudio es la definición de la CHAGRA, que es el espacio de trabajo, la despensa, el supermercado donde el indígena recoge los alimentos y se constituye en el instrumento para el sustento diario familiar. Es necesario disponer de un terreno adecuado para la producción de los alimentos, dado que la madre tierra es la que mantiene la supervivencia, según la cultura indígena. En la fase 2 de este estudio se utiliza la Chagra como elemento cultural que se relaciona con los números racionales de acuerdo con la forma como están sembrados los alimentos en el terreno. Se pudo evidenciar que la mitad de la siembra en la chagra puede ser de yuca, una cuarta parte de la chagra puede ser de plátano y una tercera parte del cultivo puede ser de maíz, mostrando la utilización implícita de los números racionales. La chagra (la unidad) es un terreno escogido para el cultivo de frutales en el área que pertenece a cada miembro de la familia (el todo), los hijos, las hijas, los yernos, las nueras y otros miembros del núcleo familiar. La chagra es un espacio de conocimiento porque mediante la práctica agrícola se

transmiten los conocimientos , la palabra de vida y de esa manera se hace la analogía con los conocimientos científicos y su relación con la enseñanza de los números racionales y sus operaciones.

En el informe “Propuesta de aula para el aprendizaje del número racional en grado sexto de la educación básica a partir del significado de la fracción como razón” (Ortega Gálvez, 2015) se realiza un estudio sobre el efecto de la aplicación de una secuencia didáctica para el aprendizaje del número racional en el grado sexto de la educación básica a partir del significado de la fracción como razón. Se considera que la noción de razón conduce de manera natural al trabajo con proporciones y a la construcción de la relación de equivalencia que permite definir los números racionales. La base de esta investigación es la Teoría de las Situaciones Didácticas (Brousseau, 2007), la cual proporciona elementos para comprender y modelar las interacciones entre los estudiantes, los docentes y saberes matemáticos a partir de la puesta en acto de un medio; en este caso la situación problema.

La secuencia didáctica que se diseño en esta investigación tiene como base el constructo de la fracción como razón porque se considera que favorece la comprensión del número racional.

La Técnica Seleccionada

La elección de la técnica seleccionada para el desarrollo de esta investigación se fundamenta en la teoría de situaciones didácticas (TSD) desarrolladas por Guy Brousseau, donde se plantea

Para el presente proyecto se definieron una serie de fases para propósito de cumplimiento del objetivo de investigación que permite establecer la ruta de trabajo,

basados en los contenidos del Proyecto Educativo Institucional de la institución educativa técnica agropecuaria “Nuestra Señora de los Remedios” del Municipio Bolívar Cauca: *“La matemática constituye el campo en el que el niño puede iniciarse más tempranamente en la racionalidad, en el que puede forjar su razón en el marco de relaciones autónomas y sociales”* (Brousseau, 2007, p.11).

Situación didáctica:

En la interacción entre el maestro, estudiante y el saber se establece la situación didáctica. Esta interacción esta enmarcada en un contexto didáctico, *“uno de los sujetos exhibe la intención de modificar el sistema de conocimiento de otro (los medios de decisión, el vocabulario, los modos de argumentación, las referencias culturales)”* (Brousseau, 2007, p.49).

La situación didáctica propuesta en el aula necesita ser desarrollada a partir de una secuencia de situaciones denominadas situación de acción, situación de formulación, situación de validación, situación de institucionalización.

En la situación de acción se favorece el proceso de interacción entre el estudiante y el medio físico. A partir de la toma de las decisiones que se materializan en las diferentes estrategias y conocimientos previos a utilizar en la resolución del problema planteado. *“Una estrategia nueva se somete a la experiencia y puede ser aceptada o rechazada según su eficacia. La sucesión de situaciones de acción constituye el proceso por el cual el alumno va a “aprenderse” un método de resolución de su problema”* (Brousseau, 2007, p.21).

La **situación de formulación** tiene como objetivo la comunicación de la estrategia y conocimientos que propone cada sujeto para actuar sobre la situación. En dicha

comunicación es necesario un proceso de retroalimentación por parte de los otros participantes de la situación y por parte del medio. Es decir, se necesita que exista la comprensión de la estrategia utilizada y que produzca un resultado satisfactorio en la solución de la situación. *“La formulación de un conocimiento correspondería a una capacidad del sujeto para retomarlo (reconocerlo, identificarlo, descomponerlo y reconstruirlo en un sistema lingüístico)”* (Brousseau, 2007, p.25).

La **situación de validación** hace referencia a la elaboración y presentación de argumentos y demostraciones para convencer a los otros de la validez y pertinencia de las estrategias utilizadas para resolver la situación a partir de los conocimientos construidos. *“El alumno no solo tiene que comunicar una información, sino que también tiene que afirmar que lo que dice es verdadero en un sistema determinado, sostener su opinión o presentar una demostración”* (Brousseau, 2007, p.23).

La **situación de institucionalización** está a cargo del maestro y tiene como finalidad dar el estatus teórico a los conocimientos válidos construidos por los estudiantes a través de las situaciones de acción, formulación y validación. Es decir, realiza el reconocimiento social y cultural del conocimiento puesto en acto en la situación. *“La institucionalización, define las relaciones que pueden tener los conocimientos o las producciones “libres” del alumno con el saber cultural o científico y con el proyecto didáctico: da una lectura de esas actividades y les da un estatuto”* (Brousseau, 1986, p.37).

Para la aplicación de las diferentes situaciones didácticas en este proyecto de investigación se adoptó el siguiente procedimiento:

Análisis Preliminar:

Se identificó el propósito de formación de la I.E. y los lineamientos del Ministerio de Educación Nacional, así como la experiencia docente del equipo de trabajo responsable del área de las matemáticas. Para ello se realizaron los siguientes análisis:

Análisis de los contenidos establecidos en el plan curricular de 7mo grado

Análisis de los métodos de enseñanza utilizados por los docentes del área

Análisis de la concepción de los estudiantes frente a los números racionales considerando las dificultades y obstáculos que determinan la evolución en su aprendizaje.

Análisis de las restricciones presentes en el contexto donde se realiza el proceso de enseñanza a los estudiantes.

Para realizar el análisis preliminar se observó la enseñanza y aprendizaje a partir de una encuesta aplicada a los estudiantes que permite diagnosticar los aprendizajes de los estudiantes en los números racionales y los diferentes significados. Con este insumo se diseñaron las situaciones que se someten a validación en este proyecto.

Análisis A priori:

Se plantearon variables primarias que son controladas durante la experimentación y tienen una estrecha relación respecto al problema objeto de estudio y son necesarias para la adquisición de conocimiento que nutre la investigación. Se fundamenta en controlar el comportamiento de los estudiantes y su significado.

Se realizó una descripción de las elecciones locales teniendo en cuenta las características de la situación didáctica asociada.

Se analiza el aprendizaje del estudiante en la situación en función de las posibilidades de acción, decisión, control y validación de las que dispone cuando trabaja independientemente del profesor.

Se prevee cual es el comportamiento posible del estudiante y se busca demostrar cómo el análisis realizado permite controlar su significado, asegurando que si se producen los comportamientos esperados, sean por la práctica del conocimiento pretendido por el aprendizaje.

El análisis apriori se establece en la explicación del componente matemático que se ponen en juego en cada situación que conforma la secuencia. Luego se plantea un conjunto de hipótesis sobre lo que se espera en el desempeño del estudiante cuando desarrolla la situación.

Experimentación:

Se aplica la situación didáctica y se recolecta información para realizar el análisis posteriori. La situación se planifica con apoyo de la organización de la clase desde la perspectiva dialógica, permitiendo que los estudiantes expongan, expliquen y argumenten los procedimientos y estrategias utilizadas en el desarrollo de la situación de aprendizaje.

Para el análisis, diseño y aplicación de la situación didáctica, se destaca la relevancia de la interacción entre el maestro y los estudiantes, así como de los estudiantes entre sí dentro de la clase. De ahí la importancia de que los procesos de enseñanza y aprendizaje se dan en contextos sociales en caso de la educación formal es la institución escolar y el aula; en dicho contexto se produce siempre un proceso de interacción entre el profesor y el estudiante y el objeto de conocimiento. Es necesario disponer de espacios de

relacionamiento entre los actores de la clase tales como estudiantes para la identificación de los procesos utilizados en la ejecución de la tarea, lo cual implica llevar necesariamente a realizar procesos de negociación de significados para avanzar en la comprensión y dinamización de los conceptos matemáticos que son objeto de estudio.

La experimentación se desarrolla teniendo en cuenta los siguientes aspectos: trabajo individual, trabajo en grupo y plenarias de discusión. En primera instancia los estudiantes resuelven cada situación a partir de sus conocimientos previos y del establecimiento de relaciones; el rol del docente corresponde al planteamiento de preguntas que permiten identificar cada situación. En segundo lugar, se solicita la organización en grupos de tres estudiantes para que cada uno pueda socializar el procedimiento y los resultados obtenidos para resolver la situación planteada. En tercer lugar, se realiza la plenaria de discusión, donde se eligen algunos de los integrantes de los grupos de trabajo para que compartan la estrategia seleccionada.

Análisis a posteriori y validación (Resultados):

En esta parte se confronta lo planteado en la fase inicial del análisis a priori del conformada por el diseño de las situaciones que conforman la secuencia con los resultados obtenidos en la fase de experimentación. Este análisis se centra en la descripción y análisis de los procedimientos (escritos y orales) utilizados, teniendo en cuenta lo propuesto en los enunciados de cada situación y las exigencias cognitivas.

CAPITULO 3

Evaluación del impacto de la propuesta pedagógica para determinar la efectividad del uso de las TIC's en la enseñanza de los número racionales de alumnos del grado 7

El desarrollo de la investigación se basó en diseñar y aplicar un instrumento de diagnóstico, el cual tenía como propósito, sondear el estado real de los niños, frente a los logros alcanzados a nivel del conocimiento y apropiación relacionados con la interpretación que ellos daban acerca de los números racionales y como ellos reconocen los principios, postulados y representaciones propias de los racionales como: la fracción, el denominador, operaciones fraccionarias, etc.). El instrumento fue aplicado a 20 alumnos del colegio, con tiempo de duración de 2 horas.

Para la aplicación de la prueba se utilizó la sala de informática de la I.E., se utilizó Video Beam para dar las explicaciones respectivas sobre la prueba y los estudiantes utilizaron las herramientas MS Office y MS Excel para el desarrollo de la prueba. Ver imagen 8. Presentación de prueba diagnóstica

Imagen 8.

Presentación de prueba diagnóstica



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Cada estudiante fue asesorado por la docente durante la realización de la prueba, para aclarar los objetivos de cada pregunta. La imagen 9 muestra la interacción de la docente con el estudiante.

Imagen 9.

Interacción Estudiante-Docente durante la prueba



Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Diseño del instrumento para evaluar el impacto de la propuesta pedagógica

Análisis Preliminar

Estructura de la prueba se basó a partir de situaciones problemáticas identificadas en el salón de clases. A continuación, se explicarán de manera detallada cada situación.

Situación 1:

La primera situación se basó en que el alumno pueda realizar sin dificultad una representación de la fracción, partiendo de un concepto verbal, para poder dar solución a esta situación es importante que el estudiante pueda identificar las relaciones entre las cantidades que hacen parte de una fracción, como: (a/b) , representado con esta el número

de cantidades iguales en que se divide una unidad (denominador), así como la cantidad de partes que son tomadas de toda la unidad (numerador)

Situación 2.

En esta parte se quiere saber cómo los estudiantes realizan la interpretación de la fracción en una línea recta, para llevar a cabo esta actividad el alumno debe de entender la fracción (a/b), como un punto que se encuentra ubicado sobre la línea numérica, indicando con esto que cada unidad se ha dividido en b , siendo coherentes como a . Para este caso se indica que la fracción no representa la figura, solo representa un número abstracto.

Situación 3.

El propósito de esta parte es que el estudiante realice una representación gráfica de la fracción, para ello debe de utilizar figuras geométricas, estas figuras deben de pintarse, indicando con ello, las partes que indica la fracción.

Situación 4.

En esta parte el alumno debe de entender y reconocer la fracción como el resultante de una división, indicando con este resultado que la adición está implícita y que representa la equivalencia entre las fracciones que el estudiante a identificado.

Situación 5.

Para el desarrollo de esta parte se quiere saber si el estudiante puede comprender lo que significa fracción, partiendo de un contexto del todo, para esto el estudiante debe de seleccionar las áreas graficadas en una figura geométrica, de acuerdo a la fracción indicada. Con esto se quiere que el alumno indague frente a la representación (a/b), plasmado en un gráfico.

Situación 6, 7 y 8

Para este caso se unieron las tres situaciones, dado que se quiere tomar la fracción como la razón, indicando con ello, la representación de las magnitudes. En esta parte es importante que el alumno sepa que al cambiar los datos numéricos de la fracción se está afectando su proporcionalidad

Situación 9:

Para esta parte se quiere que el estudiante comprenda el significado de la fracción al pasarlo a porcentaje, en donde el alumno entiende que el 30% es lo mismo a nivel de fracción (30/100).

Situación 10:

Para esta parte el estudiante debe de emplear las operaciones matemáticas como la multiplicación y la división, de tal manera que pueda comprender que el número racional actúa sobre una determinada cantidad, para posteriormente ser cambiada.

Validación del instrumento con los estudiantes del grado 7 de la I.E.

En esta aparte se presentan los resultados del diagnóstico, partiendo de cada situación problema. Ver anexo B

En la primera Instancia: de los 20 estudiantes diagnosticados, 18 que corresponde a un 90% de los alumnos que aplicaron correctamente la función numérica de la fracción a partir del enunciado verbal, se realiza la identificación del numerador y denominador respecto a las partes de la unidad. Por otra parte 2 de los estudiantes, que corresponden al 10% lo hicieron de manera incorrecta, porque invirtieron el orden del numerador y el denominador.

En la segunda Instancia: el 20% de los alumnos obtuvieron correctamente el quebrado que se representó en la línea numérica. De 12 de los 20 alumnos diagnosticados que corresponde al 60% de los estudiantes, tuvieron dificultades porque no lograron identificar como se dividió la unidad recta numérica y la escasa interpretación del quebrado como un número abstracto que muestra una distancia entre el origen y el punto. El 20% de los alumnos no dieron una adecuada solución.

En la tercera instancia: once (11) de los alumnos simbolizaron el quebrado desde del entorno, este 55% de los estudiantes lograron reconocer la correspondencia que hay entre un número de partes sombreadas de la figura y el número total de partes en las que se dividió la unidad. Llama la atención que el 45% de los estudiantes diagnosticados cometieron errores en la solución de este problema. El inconveniente se presentó porque se invirtieron los significados de los operadores de la fracción. Esta fue la causa por la que los alumnos simbolizaron de manera numérica el quebrado como una relación entre el total de las partes en la que estaba comprendida la unidad y la cantidad de partes coloreadas.

En la cuarta Instancia: el 80% resolvió el problema de manera adecuada, pudiendo identificar la fracción como cociente. En este problema los estudiantes tuvieron que distribuir de acuerdo con la situación planteada. Ellos dividieron de manera gráfica cada tomate y luego distribuyeron de acuerdo con el número de jóvenes.

El 20% de los estudiantes resolvieron de manera incorrecta el problema 4, porque utilizaron la representación en símbolos de la división mostrada en los números naturales, ocasionando un equívoco: primero, cambiar el orden de los números que indica la situación y en segundo desarrollar la división de manera no correcta.

La quinta Instancia: se solucionó de manera correcta por 11 alumnos (55%). Identificando el quebrado como una relación de un todo, donde este atañe a una unidad continua, y la parte del área coloreada expresa la forma irregular de la figura.

El 30% de los alumnos no resolvieron correctamente el problema y el 15% de los estudiantes no lo respondieron. Se identificaron dificultades de identificación de patrones y la exhibición del quebrado parte del concepto de los operadores.

En la sexta Instancia: es de llamar la atención que solo uno (1) de los estudiantes (5%) resolvió el problema indicando la relación que hay entre magnitudes de diferente naturaleza. La situación que se planteó en este caso utiliza la división indicada y la solución del problema compara los números decimales que representan los quebrados que explican el resultado obtenido.

El 79% de los alumnos solucionaron de manera no correcta los eventos y el 16% de los alumnos no contestaron. Las soluciones exhibidas por los alumnos fueron en su mayoría explicaciones textuales, pero que evidenciaron las deficiencias en el manejo de las magnitudes de tiempo y distancia.

La séptima Instancia: al presentar un escenario para identificación de la fracción como razón, 15 estudiantes (75%) solucionaron de manera correcta. La estrategia utilizó una tabla numérica incompleta para que los estudiantes al analizar la regularidad de la información consignada en ella hicieran un razonamiento proporcional que involucraba el planteamiento del problema.

El 21% de los alumnos dieron una solución incorrecta y 6% de los alumnos no contestaron. Las problemáticas presentadas correspondieron a la edificación equivocada del orden de la línea numérica y la explicitación de la respuesta sin utilizar la información encontrada en la tabla. Con ello se evidencia que los alumnos completaron de manera

correcta el cuadro, pero al dar la respuesta escrita planteaban una cantidad diferente a la obtenida.

La octava Instancia el 20% de los alumnos dieron una adecuada solución. El 60% de los alumnos dieron respuestas incorrectas y 20% de los alumnos no contestaron. Los estudiantes no lograron comprender el enunciado del problema, así como las comparaciones entre las cantidades. Esto generó que la mayoría de los alumnos replantearan otras respuestas, realizando una suma con los números tenidos en cuenta.

La novena instancia: con un 0% de los estudiantes no pudieron resolver el problema, el 66% de los alumnos no dieron una solución correcta y 34% de los alumnos no contestaron. Las soluciones planteadas por los alumnos fueron inconsistentes, unos presentaron multiplicaciones y otras divisiones.

Los estudiantes no lograron identificar la relación frente representación porcentual como quebrado y la carencia en comprender el quebrado como operador, puesto que por regla general los porcentajes tienen asignado un aspecto de “operador”.

La décima Instancia: trece estudiantes (65%) solucionó incorrectamente el problema y 7 de ellos (35%) no respondió. Los estudiantes respondieron parafraseando de manera inconsistente respecto a lo preguntado.

Esta prueba diagnóstica permite evidenciar el gusto que tienen los estudiantes por la utilización de las tecnologías de la información y comunicación - TIC para el desarrollo de sus actividades de clase y sobre todo las que tienen relación con la matemática de los números racionales, pero es necesario tocar la investigación del quebrado desde lo que representa la razón empleando problemas con contenido didáctico que estructuran relaciones de equivalencia para definir los números racionales.

Análisis a priori. Este análisis especifica un contenido descriptivo de la propuesta pedagógica implementada con TIC y también presenta un componente predictivo sobre los resultados esperados. En la tabla 17 se presentan la explicación y el analizar los eventos que hacen parte de los procesos didáctico evento de la investigación, teniendo en cuenta el conocimiento matemático implicado y el reconocimiento de los posibles desempeños y comportamientos que se pueden generar en el salón de clase.

Tabla 17.

Análisis del contenido matemático

Situación	Análisis
1	El objetivo de este problema es que el alumno desarrolle la identificación del quebrado como razón, con la determinación de una relación de comparar dos partes de un todo. El todo corresponde a 9 celdas en excel, las partes se definen con colores asignados a algunas de ellas (5 blancas y 4 azules). Esta relación se presenta de la forma $\frac{5}{4}$ y las comparaciones se pueden realizar de manera bidireccional. Los operadores aparecen como intercambiables y no se tienen restricciones como en las partes coloreadas y el total de partes en la que se compone la unidad.
2	El objetivo de este evento es indicar la fracción como un índice comparativo identificando dos clases de actuaciones en un entorno determinado.

-
- 3 La tercera situación tiene como objetivo que los alumnos indiquen lo que representa el quebrado como razón a partir de la determinar el orden en que se desarrolla la comparación empleando diferentes esquemas. Es importante que los alumnos reconozcan que la relación de comparación “5 niños por cada 3 niñas “puede representarse como: “5 a 3”, $\frac{5}{3}$
-

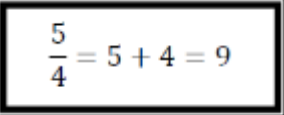
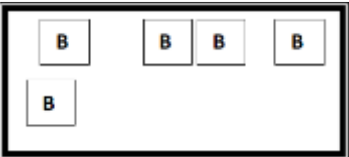
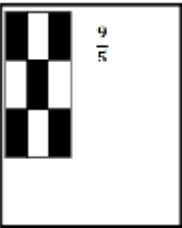
Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

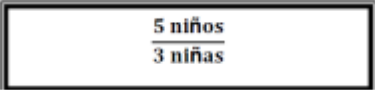
Resultados

En el desarrollo de la investigación acerca de la comprensión que tienen los alumnos frente al significado de los números racionales, y como la articulación de las tecnologías de la información y comunicación – TIC, permite que al intervenir en el salón de clases, acercándose a eventos que encierran diversas situaciones, se indica que todas siguen un patrón: como primero se plantean aquellos aspectos, que al ser observados en el transcurrir de los eventos, como segundos se indica un reconocimiento y argumentación de las respuestas obtenidas en todos los puntos planteados.

Tabla 18.

Análisis de resultados

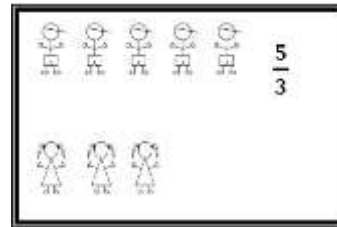
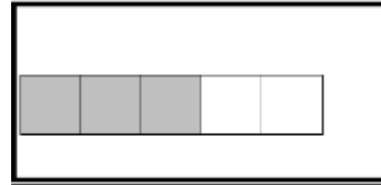
Evento	Evento de acción	Evento de formulación	Evento de validación	Institucionalización
1	*Uso de procedimiento numérico. *uso de procedimiento grafico en contexto discreto. *Uso de la relación parte-todo.	*disponer de los alumnos en equipos de tres. *Inconvenientes en los procedimiento para hablar acerca de la estrategia de solución. *Se requirio acompañamiento de la docente a algunos grupos	  	Se obtuvo que los alumnos entendieran que los eventos tenidos en cuenta y su significado del quebrado, es decir, indican un índice comparativo, donde la relación de comparación entre las cantidades
2	*uso de un registro numérico.	*los alumnos actuaron muy fluidos, logrando	*Se llevó a cabo la presentación de las respuestas dada por los grupos de clase. La	Se presentaron varios eventos que se

	*A pesar de que se pudo determinar las opciones acerca de relaciones entre las cantidades esto no dio una solución a todo el problema, dado que no se requería que se indicará la relación de comparación.	comprender cómo se desarrolló la solución del evento *Se acepta la solución dada por los compañeros que se han caracterizado por tener un mejor desempeño en el área de matemáticas.	profesora realizaba continuamente preguntas para que los alumnos identificaran que tipo de quebrado se expresaba. 	representaron por gráficos, demostrando con ellos el quehacer del quebrado.
3 y 4	*Otro punto importante obedece a que 20 alumnos dieron una respuesta correcta	En términos generales, el trabajo en equipo se centró en poder aceptar las respuestas de los	Validación situación 3 	*La docente hizo un acercamiento frente al concepto de equivalencia de quebrados, a partir de identificar relaciones

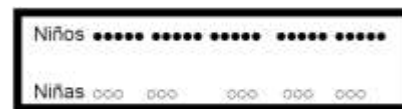
Respecto a la cuarta situación Los gráficos representaron las cantidades de los eventos indicados.

demás alumnos, buscando con esto que los alumnos que tenían un bajo nivel, participaran

$$\frac{5}{8} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{8}$$

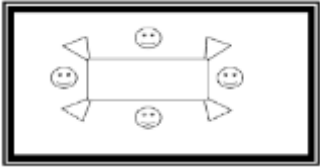


Validación situación 4



$$\frac{5}{3} \times \frac{5}{5} = \frac{25}{15}$$

iguales *Se indico el paso a seguir para proseguir con esta actividad, identificando el numerador y el denominador de un quebrado.

5	*Las soluciones obtenidas por los alumnos se fundamentaron en emplear los procedimientos, gráficos, datos numéricos y demostrar con palabras. *Al describir los quebrados, los	*Los alumnos se conformaron en 5 grupos. *En esta etapa la profesora dio las pautas a cada grupo, también se debía de escuchar las participaciones de los demás alumnos y hacer cuestionamientos con el fin de ahondar en la argumentación y		*La docente explica la respuesta confrontando las especificaciones de los quebrados que indicaban la correlación detallada en las explicaciones de la situación. Este ejercicio se parte de la aplicabilidad de la propiedad relacionar de equivalencia, indicando que se debe reducir en la aplicación de la
---	--	---	--	--

	alumnos, estarán en el deber de adaptar la valoración de los quebrados equivalentes orientados anteriormente.	poder dar solución de manera individual a los eventos citados.		multiplicación de acuerdo a las partes del quebrado. *Un componente que faltó en la realización de la aplicabilidad de la propiedad de complicación y simplificación de las expresiones de quebrados.
6 y 7	*Frente a los obstáculos presentados por los alumnos para precisar todas las correlaciones, es probable razonar que se debe a no	*El mayor impedimiento generado en el desarrollo de las dos situaciones, por ende, se decide dar orientaciones generales y tácticas		*Se determinó que para hallar el número racional que simbolizaba la asignatura de correspondencia era necesario disminuir el

adaptar la táctica de	para que los alumnos	quebrado en su mínima
comparación directa	al interior de cada	expresión
*Los datos	equipo encontraran	
encontrados en la	una nueva solución a	
resolución de la	los eventos.	

séptima instancia

fueron de inquietud,
ningún alumno pudo
dar una solución de
manera exitosa al
caso propuesto.
Todos los alumnos
indicaron que el
grupo con más
cantidad artículos de
sal en relación de

con los de dulce,
eran del grupo tres.

8	*El total de los alumnos encontraron la solución correctamente del punto A, el cual necesitaba precisar el quebrado de manera numérica y descriptiva que simbolizara la relación de comparación entre la cantidad	*Los alumnos se establecieron en seis grupos, al darse el trabajo en equipo se obtuvo que los alumnos, reconocieran cual era el punto central para dar solución la situación B y C y comprender la variación entre la las cantidades solicitadas.	*En la reunión general solo se socializó la resolución de la situación B y C. Los alumnos llanearon la tabla de las relaciones reconociendo el nuevo quebrado que se obtiene al duplicar, triplicar, cuadruplicar o quintuplicar las porciones. Así mismo explicaron la relación entre los componentes.	*La profesora se enfocó en dos aspectos: el primero correspondió a la simbólica del número racional involucrado en cada situación, es decir, socializo con los alumnos la equivalencia entre los números racionales.
---	--	--	--	---

El trabajo de los
alumnos fue
conveniente, en
especial frente al
nivel de
entendimiento
alcanzado el
significado de
quebrado como
razón,
reconocimiento de
manera correcta los
tipos de
comparaciones que
se pueden llegar
hacer.

9 y 10

*Los eventos solo se

les dio solución

individualmente y a

con estos datos

obtenidos, se

argumentó, los

avances la

comprensión del

número racional a

partir del concepto

como quebrado. El

propósito de los

eventos eran llevar a

cabo una

comparación de las

*Se dieron diversos

procedimientos

numéricos para hallar

los quebrados

equivalentes que

ayudaban a equilibrar

las relaciones, 8

alumnos emplearon

un proceso que se

basó en edificar

nuevas relaciones.

Tabla 16 Relaciones naranjada A

CANTIDAD DE AGUA	CANTIDAD DE JUGO	FRACCIÓN
5	3	$\frac{5}{3}$
10	6	$\frac{10}{6}$
15	9	$\frac{15}{9}$
20	12	$\frac{20}{12}$
25	15	$\frac{25}{15}$

Tabla 17 Relaciones naranjada B

CANTIDAD DE AGUA	CANTIDAD DE JUGO	FRACCIÓN
20	8	$\frac{20}{8}$
40	16	$\frac{40}{16}$
60	24	$\frac{60}{24}$

$$\frac{5}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{10}{6}$$

$$\frac{5}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{15}{9}$$

$$\frac{5}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{20}{12}$$

$$\frac{5}{3} = \left\{ \frac{10}{6}, \frac{15}{9}, \frac{20}{12}, \dots \right\}$$

$$\frac{20}{12} \text{ y } \frac{20}{8}$$

*Los procesos empleados

por los alumnos fueron en

su totalidad numéricos, 9

alumnos crearon cuadros

para simbolizar las

relaciones y 7 alumnos

dieron el concepto a las

clases de equivalencia de

los números racionales a

partir de la compilación de

quebrados.

relaciones del
entorno, partiendo
del empleo de los
quebrados
equivalentes.

Nota: Datos obtenidos en esta investigación 2021

Conclusiones

En cada uno de los eventos planteadas los alumnos identificaron las correlaciones y los modelos numéricos que les permitieron entender el concepto de fracciones equivalentes, viendo la necesidad de multiplicar o dividir los operadores por el mismo número.

Un logro importante es que los estudiantes avanzaron en el entendimiento de los números racionales en las equivalencias y como representaciones simbólicas. Los estudiantes pudieron determinar la diferencia que existe entre estos conceptos. Al realizar conceptualizar las relaciones fraccionarias, se contruyen los registros fundamentales para conceptualizar la estructura de los racionales.

La utilización de las Tic que para esta investigación correspondieron al paquete MS Office, permitió una amigable interacción de los estudiantes con el concepto de número racional. Se sistematizaron los resultados obtenidos con la aplicación de las secuencias didácticas para estructurar y argumentar las relaciones en el salón de clase.

En la comunicación de la táctica empleada por los alumnos, para la solución de las diferentes situaciones se destacó el mundo del lenguaje informal, presentando en este sentido dificultades de comunicación y limitandose solamente a una respuesta de sentido común.

Durante la aplicación de las diferentes situaciones problema los estudiantes analizaron, discutieron y construyeron la solución durante la plenaria de socialización, poniendo a prueba sus conocimientos respecto a los argumentos matemáticos expuestos.

El desarrollo de esta investigación permitió identificar la complejidad de todo lo que se pone en evidencia en la enseñanza-aprendizaje de los números racionales, lo que lleva a reconocer que se debe replantear la forma en que se esta enseñando esta temática y el contexto de aula para que los estudiantes puedan adquirir un conocimiento ágil.

Cuando se utiliza la Teoría de Secuencias Didácticas se pone en acción varios objetos matemáticos que estan interconectados y que deben ser sustentados en la solución, teniendo en cuenta que una sola situación no es suficiente para generar el aprendizaje.

Recomendaciones

En la aplicación de situaciones didácticas es importante considerar otros escenarios que permitan la comprensión desde el dominio de la semejanza del todo por el todo, soportándose en el término de escala; eventos que pertence todo concepto de porcentajes y probabilidades.

Realizar investigaciones que permitan la enseñanza-aprendizaje de los números racionales desde contextos geométricos, utilizando conceptos como semejanza de figuras permitiría dar la solución de interrogantes de los números racionales, frente a como expresan la relación con respecto al tamaño de dos magnitudes.

Bibliografía

- Alsina, Á. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado. *Investigación en Educación Matemática* (13), 119-127.
- Araque Suaza, E.A, Arenas Echavarría, G.A & Carvajal Valdez J.A. (2016). *Las TIC, una herramienta didáctica para mejorar la interpretación y comprensión de los números fraccionarios en el grado tercero de la I.E.R. La Blanquita de Murri Sede Chimurro del Municipio de Frontino*. [Trabajo de Grado de Especialización. Fundación Universitaria los Libertadores].
- Belloch Orti, C. (2005). *Las tecnologías de la Información y Comunicación TIC. Unidad Tecnológica Educativa*. [Trabajo de grado de pregrado. Universidad de Valencia España].
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. El Cid.
- Castro, A. (2014). *Geografía del Departamento del Cauca*. Universidad del Cauca.
- Castro, A. 2014. *Informe Geográfico del Departamento del Cauca*. Universidad del Cauca. Popayán.
- Courant, R, Robbins, H. (2000). *¿Qué es la matemática? Una exposición elemental de sus ideas y métodos*. Aguilar.
- Echevarría Grajales, C.V. (Julio-diciembre 2003). *La escuela un escenario de formación y socialización para la construcción de identidad moral*. Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. 1(2), 3-24.
- Foocault, M. (1994). *La hermenéutica del sujeto*. La Piqueta (10), 325-328.

- Galán Atienza, B. (2012). *La Historia de las matemáticas. De donde viene y hacia dónde se dirigen*. McGraw Hill
- García, A. (2012). *Problemas matemáticos que involucren números racionales, utilizando como estrategia, las actividades lúdicas y materiales concretos como recursos*. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional].
- Godino, J.D. (2003). *Proyecto Edumat – Maestros. Matemáticas y su didáctica para maestros. Manual para el Estudiante*. [Tesis de pregrado. Universidad de Granada].
- Godino, J. (2010). *Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático*. [Tesis de pregrado. Universidad de Granada].
- Granata, M.L, Chada, M del C & Barale, C. (2000). *La enseñanza y la didáctica. Aproximaciones a la construcción de una nueva relación*. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional de San Luis, Argentina].
- Grisales Aguirre, A.M. (2018). *Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas*. Entramado. 4(2), 198-214.
- Hergenhahn. (2009). *Aprendizaje: definición, factores y clases*. Revista digital para profesionales de la enseñanza, (2), 1-6.
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4922.pdf>
- Herrera Méndez, N. A. (2014). *Implementación de una estrategia metodológica basada en la resolución de problemas para la enseñanza de los números racionales positivos expresados como fraccionario en grado sexto, mediante el uso de las TIC: estudio de caso en la I.E. Isolda Echavarria . Medellín*. [Tesis de pregrado. Universidad Nacional de Colombia].

- Kuetgaje Nevakes, J. E., & Siake Neicase, S. (2018). *Propuesta de enseñanza de números racionales con inclusión etnográfica en la chorrera*. Leticia. [Tesis de pregrado. Universidad Pontificia Bolivariana].
- Mesa, L. (2015). *La educación y el impacto de las TIC*. [Trabajo de grado de pregrado. Universidad Externado de Colombia].
- Luis Puebla, E. (2006). *Teorías matemáticas aplicada y computación*. Ciencia Ergo Sum, 13(1), 91-98.
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2018). *Informe de las Pruebas saber 2017*. Bogotá. Colombia.
- Murcia, M. E. & Henao, J. C. (2015). *Educación matemática en Colombia, una perspectiva evolucionaria*. Entre ciencia e ingeniería, 18(9), 23-30.
- Ortega Gálvez, A. M. (2015). *Propuesta de aula para el aprendizaje del número racional en grado sexto de la educación básica a partir del significado de la fracción como razón*. [Tesis de grado de maestria. Universidad ICESI].
- Prieto Jiménez, E. (2008). *El papel del profesorado en la actualidad. Su función docente y social*. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla. Foro de educación, (10), 325-345.
- Proyecto Educativo Institucional Colegio Nuestra Señora de los Remedios. (2004). Comunidad Educativa. Ministerio de Educación Nacional. San Juan Bolívar Cauca.
- Real Pérez, M. (2008). *Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Materiales para el desarrollo curricular de matemáticas de tercero de ESO por competencias*. [Trabajo de grado para pregrado. Universidad de Sevilla].
- Toledo Chicaiza, Z. P. & Cruz Rojas, G. A. (2018). *Una propuesta para la Enseñanza de los números decimales en un contexto Agrícola*. Latinoamericana de Etnomatemática, 3(1), 116-38.

Unesco, (2008). *La inmersión de las Tecnologías de la Información y Comunicación en los entornos educativos*. Informe de la educación y su incidencia en América Latina.

Argentina.

Universidad Nacional de Colombia. (2005). *Las implicaciones de la enseñanza de las matemáticas*. [Trabajo de grado de pregrado. Universidad Nacional de Colombia].

Valdez, V. (2008). *Los conjuntos numéricos a través de la historia*. Dirección General de Cultura y Educación. [Trabajo de grado para pregrado. Instituto Superior Fundación Suzuki. Argentina].

Zaldúa Hurtado, S. (2018). *El uso de herramientas digitales matemáticas*. Ciencia e ingeniería, 3(2), 45-82.

Anexos

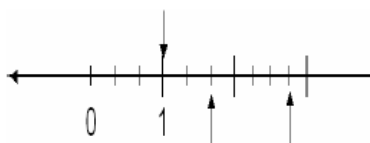
Anexo 1. Instrumento Prueba Diagnóstica

PRUEBA PARA REALIZAR EL DIAGNOSTICO

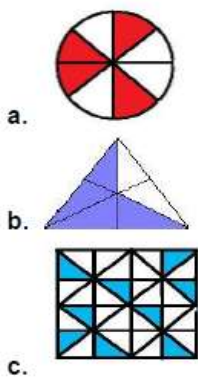
Dar solución a cada evento planteado de acuerdo con los procedimientos y razonamiento que le permita encontrar la solución.

1. Simbolizar en quebrado los siguientes apartes:

- a. Tres cuartas partes del triángulo este sombreado
 - b. Manuel tomó las tres cuartas partes de la naranja. ____
 - c. La tercera parte de los alumnos son niños
2. ¿Qué quebrado se representa en la recta numérica?



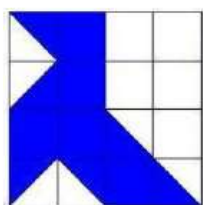
3. ¿Qué quebrado se indica en cada figura?



4. José Ricardo desea repartir cuatro tomates del mismo tamaño entre cinco jóvenes. ¿Qué cantidad de tomates le tocan a cada joven?



5. En la hacienda la Palomita se sembraron de dos variedades de Mango como lo indica la imagen. La zona coloreada indica la siembra de Mango Tomy y el resto la siembra de mango Azúcar. ¿Qué quebrado del área total de la finca se destinó a la siembra de Mango Tomy?



6. Para el desarrollo de la hacienda La Esperanza se tienen tres carretas. Una carreta recorre 4 metros en 10 minutos y la otra carreta recorre 5 metros en 7 minutos. ¿qué carreta trabaja más rápido?

7. Para llevar a cabo el riesgo de una siembra de piña un agricultor utiliza 3 litros de agua por cada 10 gramos de un insecticida. Si para hacer el riego de 1000 metros emplea en total 20 gramos de insecticida ¿Cuántos litro de agua gasta? (Llene el cuadro)

Litros de agua	2		6		10	
Gramos herbicida	5		15		25	

8. Para producir 250 kg de pulpa de Sandía en una finca se requiere procesar media tonelada de sandía (500 kg). ¿Cuántos kilogramos de sandía se utilizan para obtener 2500 kg de pulpa?

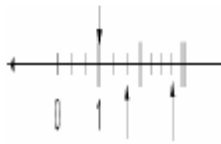
9. En el municipio del Patía de cada 150 toneladas de sandía producido se emplean el 40% para la producción de bio-abonos. ¿Qué cantidad de toneladas de sandía se utiliza en la producción de bio-abonos?

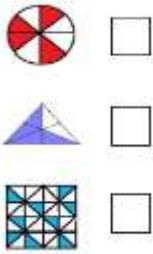
10. La población pronostica para el 2020 del Municipio de Bolívar – Cauca según el Departamento Nacional de Estadística, corresponde a 44864 habitantes, de los cuales las tres cuartas partes de la población son menores de edad. ¿Qué cantidad de los habitantes son menores de edad?

Anexo 2: Tabla de análisis prueba diagnóstica

ANEXO B

Tabla de Prueba diagnóstica Números Racionales

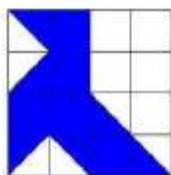
Evento	Categoría	Indicador	Número	Númer	Númer	
			de alumnos	o de	o de	
			con	Alumnos	Alumnos	
			respuestas	con	que no	
			correctas	respuestas	responden	
				incorrectas		
1. Indicar a manera de quebrado						
los siguientes puntos:						
a. Tres quintas partes del						
triángulo están sombreadas. ____						
		Indicar el	18	2		
		quebrado,	alumnos	alumnos		
b. Manuel tomo tres quintas		partiendo de			0	
partes de la manzana. ____		un concepto	90%	10%		
		verbal.				
c. La tercera parte de los						
alumnos son niños. ____						
2. ¿Qué quebrados se indican en						
la recta numérica?	Representació	Determinar el				
	n de los	quebrado que	4	12	4	
	quebrados	se indica en la	alumnos	alumnos	alumn	
	empleando	recta			o	
	varios datos:	numérica.		20%	60%	20%

	verbal, figural,				
3. ¿Qué quebrados se indican cada gráfica?	numérico.				
		Indicar el quebrado	11	9	
		partiendo del empleo	alumno	alumnos	0
		contextos continuos.	s	45%	
			55%		

4. José Ricardo desea repartir cuatro tomates del mismo tamaño con 7 jóvenes. ¿Qué cantidad de tomates le toca a cada joven?

	Quebrado como cociente	Señalar el quebrado como una división en situación de reparto	16	4	
			alumnos	alumnos	0
			80%	20%	

5. En la Finca Mosquera se llevó a cabo la siembra de dos variedades de Mago como lo indica la imagen. La parte coloreada es la siembra de Mango Tomy y la otra parte es la siembra de mango Azúcar. ¿Qué quebrado del área total de la finca se destinó en sembrar de Mango Tomy?



Quebrado
desde la
relación parte
-todo

Calcular las
partes de los
quebrados
partiendo de
la
comparación
entre las áreas
coloreadas de
la imagen.

11	6	3
alumnos	alumnos	alumnos
55%	30%	15%

6. Para el trabajo en la finca La Esperanza se tiene dos carreras. Una carreta recorre 4 metros en 6 minutos y la otra carreta recorre 5 metros en 7 minutos.

1	16	3
alumnos	alumnos	alumnos
	80%	15%
5%		

¿Qué carreta trabaja más rápido?

7. Para llevar a cabo el riesgo de una siembra de piña un agricultor utiliza 3 litros de agua por cada 10 gramos de un insecticida. Si para hacer el riego de 1000 metros emplea en total 20 gramos de insecticida ¿Cuántos litro de agua gasta? (Llene el cuadro)

Quebrado
como razón

Establecer las comparacione
s entre las magnitudes

15 alumnos	4 alumnos	1 alumnos
75%	20%	5%

Litros de agua	2	6	10	
Gramos herbicida	5	15	25	

8. Para producir 250 kg de pulpa de Sandía en una finca se requiere procesar media tonelada de sandía (500 kg). ¿Cuántos kilogramos de sandía se utilizan para obtener 2500 kg de pulpa?

2 alumnos	14 alumnos	4 alumnos
10%	70%	20%

9. En el municipio del Patía de	Quebrado	Calcula el			
cada 150 toneladas de sandía	como	porcentaje de	0	13	7
producido se emplean el 40%	porcentaje	un número		alumnos	alumnos
para la producción de bio-				65%	35%
abonos. ¿Qué cantidad de					
toneladas de sandía se utiliza en					
la producción de bio-abonos?					
10. La población pronostica para		Reconoce el			
el 2020 del Municipio de Bolívar		quebrado			
– Cauca según el Departamento		como	0	13	7
Nacional de Estadística,	Quebrado	operador	alumnos	alumnos	alumnos
corresponde a 44864 habitantes,	como	multiplicativo		65%	35%
de los cuales las tres cuartas	operador				
partes de la población son					
menores de edad. ¿Qué cantidad					
de los habitantes son menores de					
edad?					