

Etnomatemáticas: Consideraciones y Posibilidades para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas desde el Saber Popular, en el grado noveno de la institución educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo de Tadó – Chocó

Elcy Enith Rivas Perea

Universidad de Medellín

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Maestría en Educación

2022

Etnomatemáticas: Consideraciones y Posibilidades para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas desde el Saber Popular, en el grado noveno de la institución educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo de Tadó – Chocó.

Elcy Enith Rivas Perea

Trabajo de Grado para optar al título de

Magíster en Educación

Asesor Metodológico

Jair Hernando Álvarez Torres

Asesor Temático

Blanca Ivonne Montes de Oca Ospina

Universidad de Medellín

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Maestría en Educación

2022

Resumen

El desarrollo de esta investigación se centra en mejorar los resultados y la motivación en los estudiantes en la Normal Superior Demetrio Salazar Castillo (NSDSC), desde el área de matemáticas a través de la etnomatemáticas, es fundamental indagar estrategias metodológicas que contribuyan a la implementación de dichos apartes, para realizar aportes significativos en la formación personal y profesional de los estudiantes, es por ello que esta investigación se plantea como exploratoria, desde un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, el cual tiene como propósito principal, proponer los elementos que son susceptibles de consideración para la construcción del concepto de etnomatemáticas a partir la reflexión de la práctica docente en el territorio de Tadó. Desde el enfoque mixto el diseño de la investigación, acción y alcance interpretativo se logró avances significativos en las competencias a desarrollar en los saberes en el aula, partiendo en donde se evidenciaba dificultad de los estudiantes en el pensamiento variacional, desde los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), establecidos por el MEN, base que permitió fortalecer la ejecución de esta investigación; además una gran satisfacción por los alcances obtenidos en el trabajo individual y colectivo.

Palabras claves: *Etnomatemáticas, enfoque mixto, cualitativo, cuantitativo, pensamiento variacional.*

Abstract

This research focuses on improving the results and motivation of students at the Normal Superior Demetrio Salazar Castillo (NSDSC), focused on the subject of mathematics through ethnomathematics, being essential to research methodological strategies that contribute to the implementation of these aspects, looking to make significant contributions in the personal and professional development of students. Reason why, this research is proposed as exploratory, from a mixed qualitative and quantitative approach, where the main purpose is to propose those susceptible elements to be taken into consideration for the construction of the concept of ethnomathematics based on the reflection of the teaching and learning process in the territory of Tadó. From the mixed approach, the research design, action, and interpretative scope, significant progress was achieved in the competencies developed among the students, where the difficulty of the students in variational thinking is evidenced, by the Basic Learning Rights (DBA), established by the MEN, is the basis that allowed strengthening the execution of this research, in addition to great satisfaction for the achievements obtained in the individual and collective work.

Keywords: Ethnomathematics, mixed approach, qualitative, quantitative, variational thinking.

Introducción

Como punto de partida de una propuesta de investigación la cual busca centrarse en un grupo focal de estudiantes de la básica secundaria en un contexto de educación pública, establecida en el municipio de Tadó, departamento del Chocó, siendo ellos estudiantes del grado 9º, se establecerá en este desarrollo inicial la definición de un problema a investigar desde el aspecto formativo en el área de matemáticas donde los estudiantes manifiestan deficiencias en el desarrollo de los saberes matemáticos, al momento de resolver problemas matemáticos, analizar e interpretar gráficos entre otros. Lo anterior mencionado se evidencia en los resultados de las pruebas internas y externas (Día E) realizadas por el ICFES, en los establecimientos educativos del país, además se resalta que el motivo que conlleva a desarrollar esta investigación es motivar a los estudiantes a interesarse desde el aula con las distintas actividades que se realizan en el entorno ya que se encuentran inmersos en el mundo de la tecnología y se han ido olvidando de las maravillas que tienen a su alrededor, es por ello el título etnomatemáticas, buscando desde este frente mejorar el desempeño académico y a su vez motivar en los estudiantes el interesarse por valorar las riquezas que ofrece el entorno donde habitan, en cualquiera de los campos que sea de su interés, para influir más en su aspecto formativo y a su vez en su proyecto de vida, enfocarse en observar el entorno y desde este ejercicio poder potenciar sus habilidades dentro y fuera del aula.

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 6 |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 11 |
| CAPÍTULO 1: El Problema | 11 |
| 1.1 Justificación | 11 |
| 1.1.1 Contexto | 16 |
| 1.2 Pregunta Problema | 24 |
| 1.3 Objetivos | 24 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 24 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 24 |
| CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO | 25 |
| Introducción | 25 |
| 2. Marco Teórico, conceptual o referencial..... | 26 |
| 2.1.2 Enseñanza..... | 29 |
| 2.2 Etnomatemática: | 30 |
| 2.3.1 Lo pedagógico y lo decolonial: | 39 |
| 2.3.2 ¿Qué es la Etnomatemática? | 40 |

| | |
|---|----|
| 2.3.4 Base epistemológica de la Etnomatemática | 42 |
| 2.3.5. Matemáticas y Etnomatemáticas como concepción política | 43 |
| 2.3.6 Las Matemáticas en las Diferentes Culturas. | 44 |
| 2.4 La Educación Matemática | 45 |
| 2.2.6 Etnodesarrollo | 46 |
| 2.3 Marco Legal | 48 |
| 2.3.1 Lineamientos curriculares del área..... | 50 |
| 2.3.2 Estándares Básicos..... | 50 |
| 2.3.3 Derechos básicos de aprendizaje. | 51 |
| 2.3.4 Matrices..... | 51 |
| 2.4 Estado del Arte | 53 |
| CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO | 63 |
| 3.1 Enfoque | 64 |
| 3.2 Diseño | 68 |
| 3.3 Alcances | 70 |
| 3.4 Marco Contextual | 70 |
| 3.5 Población, Participantes y Selección de la Muestra | 71 |
| 3.6 Instrumentos De Recolección De Datos | 72 |

| | |
|---|-----------|
| 3.6.2 Confiabilidad y Validez | 75 |
| 3.6.3 Aspectos Éticos | 76 |
| 3.6.3.1 Declaración de conocimientos de los aspectos éticos:..... | 76 |
| 3.6.3.2 Compromiso de confidencialidad | 77 |
| 3.6.4 Aplicación de Instrumentos..... | 77 |
| 3.6.4.1 Instrumento Encuesta..... | 77 |
| 3.6.4.2 Instrumento prueba de matemáticas..... | 79 |
| 3.6.4.3 Instrumento Unidad Didáctica | 84 |
| 3.7 Técnicas para el análisis de datos..... | 98 |
| 3.8 Prueba Piloto | 98 |
| CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS..... | 99 |
| 4.1 Presentación de historial resultado PRUEBAS SABER | 99 |
| 4.2 Presentación de resultados..... | 105 |
| 4.2.1 Prueba Diagnóstica de Estadística | 106 |
| 4.2.2 Análisis de encuesta..... | 131 |
| 4.2.1.3 Unidad Didáctica..... | 139 |
| 4.2.1.3.1 Momento 1 | 139 |
| 4.2.1.3.2 Momento 2 | 140 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.1.3.3 Momento 3 | 141 |
| 4.2.1.3.4 Momento 4 | 142 |
| 4.3 Triangulación | 145 |
| 5.1 Análisis de rendimiento académico..... | 147 |
| 5.2 Análisis de experiencias de la unidad didáctica | 157 |
| 5.3 Conclusiones..... | 166 |
| 5.4 Recomendaciones..... | 168 |
| Anexo 1 | 170 |
| Bibliografía | 172 |

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

CAPÍTULO 1: El Problema

1.1. Problema, pregunta e hipótesis

1.2. Justificación

1.2.1 Contexto

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

1.3.2 Objetivos Específicos

1.1 Justificación

No pocas veces se ha enunciado la dificultad en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el ámbito escolar. Dificultades que en la práctica docente se asocian con problemas de todo tipo: sociales, comportamentales e incluso académicos. Para Consuelo Fernández (2013), el efecto de los múltiples problemas asociados con el aprendizaje de las matemáticas, por ejemplo, se observan en la idea del fracaso escolar, el aislamiento, la frustración o la indiferencia.

La Normal Superior Demetrio Salazar Castillo del municipio de TADO, en adelante (NSDSC), en el departamento del Chocó, no es ajena a esta problemática; En los diversos y múltiples diálogos con los estudiantes y la comunidad educativa de la NSDSC, se identifica la poca comprensión de la necesidad del aprendizaje de la matemática más allá de los procesos básicos requeridos para las acciones cotidianas

como las compras o intercambios. Empero, además los estudiantes evidencian deficiencias en los tipos de lectura, la cual dificulta aplicar la lectura crítica, inferencial y literal, es por ello que se enfatiza en la importancia de las aplicaciones de las matemáticas dentro y fuera del aula. Sin embargo, desde una manera sencilla e intencionada inducir a los estudiantes a dar una mirada desde su contexto para resolver problemas matemáticos desde un enfoque cultural, es allí donde juega un papel importante la etnomatemática.

Es por ello que teniendo en cuenta las directrices del MEN (Ministerio de Educación Nacional), partiendo del entorno y el aspecto socio cultural, podemos realizar un estudio que permita a la NSDSC trabajar entorno a los procesos de mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas, esto en procura de buscar estrategias y didácticas que contribuyan a estimular y favorecer en los estudiantes en la adquisición de competencias, analíticas e interpretativas, haciendo uso del análisis de resolución de problemas que se desarrollan bajo la casuística con enfoque del territorio, lo que genera un trabajo que considero se justifica por su relevancia y trascendencia.

Trascendencia que cobra una especial relevancia, en un contexto educativo en donde la práctica docente viene evidenciando que los estudiantes de secundaria, al ser sometidos a las pruebas saber realizadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior – ICFES. Muestran bajos resultados, como se reflejó en el Índice Sintético de Calidad educativa ISCE- 2016 – 2017 en relación con los alumnos del grado 5° de dicha Institución Educativa. En este orden de ideas, el interés y la

preocupación demostrada por el equipo investigador de este proyecto, mediante la vivencia y observancia de las habilidades de los estudiantes de grado 9° al desarrollar el proceso analítico e interpretativo; conduce a formular unos objetivos tendientes a superar la problemática a proponer estrategias que faciliten detectar los factores asociados a la dificultad de los estudiantes para hacer resolución de problemas, análisis e interpretación de datos, enunciativas relacionadas con la temática trabajada en el aula.

Lo anterior señala que los profesores son conscientes de la importancia de ampliar la mirada occidentalizada de las matemáticas, en este caso desde una postura antropológica del conocimiento, como lo es Etnomatemática. Para D'Ambrosio (2006) y Gerdes (1996) es fundamental que los maestros en formación inicial o continua, reconozcan la existencia de la diversidad de pensamientos matemáticos que circulan en el mundo y de la necesidad de estudiarlos, fortalecerlos, respetarlos, enseñarlos, usarlos y divulgarlos, aunque dicho conocimiento no goce de una estructura formal o axiomática. La tercera justificación, trata sobre las relaciones entre Etnomatemática, la educación matemática y la didáctica de las matemáticas. Esta justificación se sustenta en fragmentos claves de algunas respuestas entre ellos: La etnomatemática le da herramientas al futuro maestro de matemáticas para que diseñe materiales y sus clases, teniendo en cuenta las prácticas matemáticas extraescolares.

Lo anteriormente dicho tiene validez debido a que se reconoce que la sociedad cada día avanza a pasos agigantados, que incita a los seres humanos que sean cada vez

más competitivos y estén preparados para las situaciones o retos que toque enfocarse en su desempeño cotidiano, todo esto permite motivar a los estudiantes a que sean capaz de analizar, interpretar y resolver no solo situaciones escolares, sino que también de la vida cotidiana, cabe destacar que no se trata solo de devolucionar en el campo académico además desempeñarse significativamente y con buen desenvolvimiento en su diario vivir y así desarrollar competencias de mejoramiento académico en los estudiantes de la institución.

Aprovechando toda esta riqueza cultural y ancestral de esta región se pretende que el patrimonio en materia de sabiduría popular sea llevado al aula de clase y poder facilitar el proceso de enseñanza - aprendizaje de los estudiantes de la (NSDSC) a la vez de enriquecer los ambientes didácticos del docente especialmente en el área de las matemáticas y el cómo restablecer y rescatar en nuestra cultura, costumbres tradicionales y autóctonas. Desde nuestra investigación queremos implementar en la institución la unión entre matemática, cultura y tecnología, donde se cuenta con un espacio apropiado de cómo mejorar la enseñanza de las matemáticas mediante la etnomatemática el saber popular y ancestral, buscando nuevas alternativas innovadoras en el currículo rediseñar, flexibilizando. Hoy más que nunca apropiarse de esta tecnología y sus estructuras en un mundo cambiante, (nuevas formas de vivir) por los fenómenos que están incidiendo en la actualidad en su costumbrista y tradicional desarrollo, y la educación como tal se debe transformar, reinventar y adoptar nuevas estrategias, entre las que están la participación más directa de la familia en asumir su

verdadero rol de educador, y la actitud del joven para la resolución de problemas que se le presenten en su cotidianidad se basa en un proyecto de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas desde lo ancestral, para romper esos paradigmas donde generalmente en las aulas de matemática la cultura ha estado ausente de los contenidos y la instrucción lo que origina que muchos estudiantes y profesores creen que no existe una conexión entre las matemáticas y la cultura. Para finalizar no podemos dejar de lado los momentos que vivimos en la actualidad y la situación social que está influyendo en las nuevas formas de vivir con la pandemia, que obliga a replantear, todos los procesos pedagógicos, metodológicos, económicos y psicológicos. (Informe COVID 19 Cepal – UNESCO educación en tiempo de la pandemia – agosto 2020), la post - pandemia ha transformado los contextos de implementación del currículo, no solo por el uso de plataformas y la necesidad de considerar condiciones diferentes a aquellas para las cuales el currículo fue diseñado, sino también porque existen aprendizajes y competencias que cobran mayor relevancia en el actual contexto. Es preciso tomar una serie de decisiones y contar con recursos que desafíen a los sistemas escolares, los centros educativos y los docentes. Tal es el caso de los ajustes y las priorizaciones curriculares y la contextualización necesaria para asegurar la pertinencia de los contenidos a la situación de emergencia que se vive, a partir del consenso entre todos los actores relevantes. Es igualmente importante que en estos ajustes se prioricen las competencias y los valores que se han revelado como prioritarios en la actual coyuntura: la solidaridad, el aprendizaje autónomo, el cuidado propio y de otros, las competencias socioemocionales, la salud y la resiliencia,

entre otros. La propuesta metodológica por parte nuestra es además la de la utilizar la tecnología en los procesos de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, mejorar estos procesos con las TIC (herramientas) que no sean han utilizado de manera eficiente en la NSDSC, que sirva además para optimizar en los alumnos los resultados en las pruebas académicas internas y externas, que todo este aprendizaje se refleje en su quehacer diario como miembro activo y , futuro actor principal del desarrollo de su región el cómo su accionar sea consecuente con la realidad que esté preparado (competente) para asumir todos estos retos, sin olvidar sus costumbres y tradiciones culturales que nos dan la identidad como persona y región.

1.1.1 Contexto

La Institución Educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo , en adelante (NSDSC), se encuentra ubicada en el municipio de Tadó, departamento del CHOCO, COLOMBIA en el casco urbano, en el Barrio la Ciudadela. Es uno de los 3 establecimientos educativos que se encuentran en el municipio. Los integrantes de la comunidad educativa de este plantel provienen de familias de estrato 1, Así pues, la institución brinda un servicio educativo formal de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media académica y Formación complementaria. La NSDSC cuenta con dos sedes, una sede principal en donde funciona la secundaria y una sede primaria. La institución cuenta con una población de 1.346 estudiantes (hombres y mujeres), tiene como misión formar maestros superiores para desempeñarse como maestras y maestros en preescolar y básica primaria con fundamentación en pedagogía,

investigación educativa, nuevas tecnologías, ética y etnocultura en el marco de la diversidad educativa e incluyente orientada a propiciar escenarios de paz; a su vez la visión de la (NSDSC) busca hacia el año 2025 ser una institución educativa eje de desarrollo en saberes pedagógicos, investigativos, tecnológicos, éticos y etnoculturales, que formará normalistas superiores para desempeñarse competentemente en preescolar, básica primaria, programas de inclusión, en atención a poblaciones especiales y en formación para la paz. El modelo educativo que se imparte en la institución educativa articulada con el programa de Formación Complementaria PFC, adoptó el modelo pedagógico constructivista y el enfoque de la enseñanza para la comprensión ya que concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga, reflexionando constantemente sobre su práctica. La comprensión es un proceso interactivo en el cual el sujeto ha de construir una representación organizada y coherente del aprendizaje, relacionándolo con los conocimientos previos llevándolos a la reflexión, más allá de las imágenes mentales, para construir comprensiones que le permitan solucionar problemas reales de manera abierta y creativa de modo que satisfaga sus necesidades de una manera autónoma para transformar el mundo que lo rodea.

El Municipio de Tadó es la puerta de entrada al departamento del Chocó, ubicado en la región oriental del Chocó; dentro de la zona del Alto San Juan. La población está constituida por afrodescendientes, indígenas y mestizos. El municipio limita al Norte con los municipios de Cértegui y Bagadó, al Sur con río Iró, al Oriente con el

departamento de Risaralda y al Occidente con el municipio de Unión Panamericana, con un área aproximada 576 km², una altitud de 90 msnm, 28° de temperatura promedio a una distancia de 66 Km de Quibdó, ciudad capital. Al margen izquierdo del municipio se encuentra el río San Juan y a su derecha el río Mungarrá. Cuenta con una población aproximadamente de 15.962 habitantes. Su organización territorial, constituida como a continuación se describe: 11 corregimientos, 5 veredas y 5 resguardos indígenas. La economía del municipio se basa en la agricultura, la minería, la actividad forestal y la ganadería. A continuación, se relaciona un cuadro descriptivo del departamento del Chocó y del municipio de Tadó para una mayor comprensión del espacio geográfico en donde toma lugar la siguiente investigación.

Tabla 1.

Descriptivo del departamento del Chocó

| Geografía | Economía | Población | Biodiversidad | Cultura | Límites | Clima | Turismo |
|--|--|---|--|---|---|---|--|
| El Chocó es un departamento de Colombia con una riqueza natural incomparable, se destacan la minería, la explotación de maderas, la pesca. | Las principales actividades económicas son las explotaciones forestales intensivas y la minería. La actividad maderera se orienta a la industria del aserrío. El oro juega un papel principal: El Chocó es el segundo productor de ese mineral en el país. Las principales zonas auríferas están | El departamento del chocó tiene una población aproximada de 505.046 habitantes, los cuales son afrodescendientes, mestizos e indígenas. | El departamento está constituido en su mayor parte por la llanura del Pacífico, formada por los valles de los ríos Atrato y San Juan. El Valle del Atrato presenta hacia el norte un sector pantanoso y anegadizo: el talón del Darién. El litoral Pacífico se halla | El departamento del chocó es un territorio de cultura pluricultural en su mayoría predominado por personas afro que traen parte de sus tradiciones ancestrales de las regiones africanas de donde vienen sus antepasados entonces las tradiciones se ven reflejadas en costumbres culturales, la música que escuchan, la comida que preparan. Generalmente | Por el norte con Panamá y el Mar Caribe; por el oriente con los departamentos de Antioquia, Risaralda y Valle del Cauca; y por el occidente con el Océano Pacífico. | Tiene una temperatura promedio de 27°C. | Bahía Solano (Ciudad Mutis), Bahía Tebada, Capilla Niño Jesús, Capurganá, Eccehomo, Estadio Municipal la Normal, Ensenada de Utría, Los Katíos, Malecón, Nuquí, Parque el Centenario, Parque la Gloria, Parque Manuel Mosquera Garcés, Parque |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>ubicadas en los ríos San Juan y Atrato en forma de aluviones. En el valle de San Juan se encuentran ricas minas de platino.</p> | | <p>dividido en dos sectores diferentes por el Cabo Corrientes; al norte es alto y escarpado, y al sur es bajo, anegadizo, cubierto de manglares y cruzado por caños y esteros.</p> | <p>las personas chocoanas son cálidas, queridas y muy efervescentes.</p> | | | <p>Natural Nacional Tatamá y Sapzurro.</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

Fuente de información <https://encolombia.com/educacion-cultura/geografia-colombiana/departamentos/choco/>

Tabla 2.

Descriptivo del Municipio de Tadó

| Geografía | Economía | Población | Biodiversidad | Cultura | Límites | Clima | Turismo |
|---|---|--|---|---|--|--|--|
| El Municipio de Tadó está ubicado en la parte oriental del departamento del Chocó, dentro de la zona del Alto San Juan, con un área aproximada de | La minería, cuya marca se ven a la distancia de la explotación sin control de sus minas de oro y platino: tierra revolcada; sin embargo, su riqueza minera aún subsiste y conserva lugar privilegiado en el | Tadó según datos del DANE, cuenta con una población de 18.586 habitantes de los cuales residen | En este municipio se presenta una vegetación abundante donde predominan los bosques de aluviones y coluviones antiguos; presentan diferentes grados de disección; las siguientes asociaciones: Bosque con | Fiestas Patronales Virgen de la Pobreza. Estas fiestas fueron influidas por el Viejo Caldas cuyo puerto fluvial servía para la distribución de mercancías que llegaban a Tadó por caminos de herradura transportados desde esa región. Estas fiestas patronales | Políticamente, nuestro Municipio de Tadó limita de la siguiente manera: Norte: Municipios de Cértogui y Bagadó Sur: Municipio de Río Iró | El clima que predomina en el municipio es cálido y húmedo. Humedad relativa, se presenta una humedad relativamente alta que oscila entre | Catedral San José de Tadó Balneario natural en Mungarrá Playa de Oro Arrastadero y El tapón con su |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|------------------|---|
| <p>878 Km2, su cabecera municipal está ubicada a los 76°73'10" de longitud occidental, a la margen izquierda del río San Juan y a la derecha del río Mungarrá</p> | <p>departamento. La actividad forestal, La agricultura La ganadería</p> | <p>en el área urbana 11.900, mientras 6.686 corresponden a la población rural. En cuanto al género hay 9.718 mujeres y 8.868 hombres</p> | <p>tendencias a la heterogeneidad en especie, que crecen en zonas planas con buen drenaje y con influencia aluvial antigua; está en terrazas disectadas con pendientes leves a fuertes. De composición florística con variación en tamaño y altura de los árboles. La riqueza de la fauna en este municipio es innumerable, las selvas dan abrigo a multitud de animales</p> | <p>invocan a la Virgen de la Pobreza y se celebra por medio de diversas manifestaciones que hacen un ambiente carnavalesco, con comparsas, disfraces, pasacalles, adornos y verbenas hasta el amanecer.</p> | <p>Occidente: Municipio de Unión Panamericana Oriente: Departamento de Risaralda</p> | <p>90 y 95%.</p> | <p>verde y exótico río Tadocito. Centro recreativo y cultural de Pueblo Viejo</p> |
|---|---|--|--|---|---|------------------|---|

1.2 Pregunta Problema

Ante lo anteriormente justificado desde lo que viene siendo el rendimiento de los estudiantes de la NSDSC en las pruebas saber desde el área de matemáticas y que a su vez estos resultados evidencian una baja competencia comunicativa se decide plantear una pregunta de investigación. ¿Cuáles elementos son susceptibles de consideraciones y posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde el saber popular, para la construcción del concepto de etnomatemáticas a partir de la reflexión de la práctica docente en el grado noveno de la NSDSC, territorio de Tadó en el departamento del Chocó?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Proponer los elementos que son susceptibles de consideración para la construcción del concepto de etnomatemática, desde el saber popular a partir de la reflexión de la práctica docente en el grado noveno de la NSDSC, territorio de Tadó en el Departamento del Chocó.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar el propósito de la enseñanza de las matemáticas, enfatizado desde el contexto para el fortalecimiento del desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes.

Analizar los tipos de saberes ancestrales y la relación que plantean entre matemáticas y etnomatemáticas.

Desarrollar desde matemáticas y etnomatemáticas un referente para potenciar la riqueza que se encuentra en el entorno a partir de las actividades (minerías, agrícolas, comerciales, madereras, etc.).

CAPÍTULO II – MARCO TEÓRICO

Introducción

La preocupación por el aprendizaje de las matemáticas y el bajo desempeño de los estudiantes por esta área han captado la atención de estudiosos e investigadores del tema, se destaca aquí la experiencia del congreso nacional de investigación educativa realizado en San Luis de Potosí en (2017) donde su temática general estuvo relacionada con procesos de formación, siendo el tema central *Etnomatemática: un enfoque para la formación docente*. La primera invitación expuesta en dicho congreso hace relación a explotar otra perspectiva de la disciplina que no esté aislada de las diversas visiones y concepciones disciplinares que acompañan los fenómenos en el mundo. Es por ello que en este capítulo se hará un recorrido por los diferentes antecedentes teóricos internacionales, nacionales, y regionales como también desde los mismos contextos algunas investigaciones puestas en práctica las cuales darán validez desde allí a la importancia de la Etnomatemática: Consideraciones y Posibilidades para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas desde el Saber Popular, en el grado noveno de la institución educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo de Tadó – Chocó.

2. Marco Teórico, conceptual o referencial

2.1 Didáctica en el ejercicio de la enseñanza de la matemática. Las matemáticas como construcción social, siendo un instrumento y no una herramienta en la vida del estudiante, es lo que debe movilizar al docente en busca de atender a las necesidades de sus educandos, siendo esta la importancia del proceso didáctico. Así la enseñanza de la matemática y la educación en general deben alejarse de los típicos métodos de enseñanza tradicional, que caracterizaron el sistema educativo efectivo de otros contextos sociales y económicos, superando las visiones reduccionistas que frustran la motivación e innovación en las prácticas pedagógicas. Es preciso promover una educación significativa y pertinente, donde se desarrollen nuevas formas y ambientes innovadores de aprendizaje, usar herramientas ligadas a los avances tecnológicos coherentes al contexto actual de los jóvenes, una educación de vanguardia, desde el fenómeno de la globalización, Aguilar Barreto A. J. (2016).

La didáctica como actividad general ha tenido un amplio desarrollo en las cuatro últimas décadas, Sin embargo, no ha acabado la lucha entre el idealista, que se inclina por potenciar la comprensión mediante una visión amplia de la matemática, y el práctico, que clama por el restablecimiento de las técnicas básicas en interés de la eficiencia y economía en el aprendizaje. Según el Gobierno de Aguilar Barreto A. J. (2016), La matemática como actividad posee la característica fundamental de Matematización, entendiendo por ésta la capacidad de organizar y estructurar la

información que aparece en un problema, identificar los aspectos matemáticos relevantes, descubrir regularidades, relaciones y estructuras.

María Antonia Canals (2008) en la tesis, *Vivir las matemáticas*, reflexiona sobre las actividades que, desde la matemática, clásicamente se han preguntado por la solución de problemas y no por el análisis conceptual. Encontrando que, al privilegiar los procedimientos sobre los conceptos, se pierde la posibilidad de observar cómo los niños y las niñas pueden llegar a resolver situaciones que a veces son más difíciles de lo que se cree, al tiempo que posibilita el desarrollo de otras habilidades o valores como la escucha y la atención, sin dejar de lado la comunicación y la socialización. La conclusión principal a la que llega Canals, es que la matemática no debe pensarse como algo ajeno a la vida misma de las personas. Es precisamente en la vida dónde se pueden encontrar los elementos que permiten (re)construir los conceptos.

Beatriz Arbones Hernández (2011) en su libro *detección y tratamiento de dificultades de aprendizaje –la discalculia*, habla de la prevención e intervención, en las dificultades de aprendizaje supone la evaluación de factores como la adecuada madurez en las coordinaciones visual-motrices y auditivo –motrices, la discriminación y agudeza visual y auditiva, la capacidad de simbolización y el mantenimiento de la atención y la capacidad de memorización, entre otras. De las principales dificultades se encuentra la discalculia, que es aquella dificultad específica en el proceso de aprendizaje del cálculo. El niño debe ir adquiriendo conceptos matemáticos en función de las etapas o períodos del desarrollo evolutivo. Entre las conclusiones que plantea el autor para

abordar la solución de algunos problemas anota entre otros: El tratamiento y reeducación de las áreas psicomotrices y de las alteraciones como la discalculia, se llevarán a cabo a través de ejercicios, actividades, posturas, movimientos y juegos específicos. Como también todas las técnicas educativas deben ser estimulantes, motivantes y atractivas para el niño. Afirma que es adecuado contar siempre con la colaboración de la familia, y el equipo docente, haciendo partícipes en todas las actividades, y realizar evaluaciones periódicas de su progreso

Jhon Jairo Múnera (2010), presenta el artículo, una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problemáticas. Universidad de Antioquia, facultad de educación. Da a conocer una experiencia de aula sustentada desde el enfoque de situaciones problema, a partir de los cuales se ha implementado una organización particular de la matemática que viene contribuyendo al mejoramiento de las relaciones entre el docente, el estudiante y el conocimiento matemático. La misma ha puesto de manifiesto que es una alternativa para que el maestro transforme su manera de desempeñarse en el aula, en el niño desarrolla autonomía para acceder a la construcción de relaciones matemáticas y permite que los conocimientos matemáticos sean organizados a través de diferentes representaciones las cuales dotan de significado los aprendizajes conceptuales y procedimentales de los estudiantes, por lo tanto, se concluye: Los estudiantes tienen formas particulares de hacer matemática y esta surge como una manera de expresar lo que ya comprenden, y no es un punto de partida, como tradicionalmente se creía. Concluye que la

construcción de aprendizaje desde la perspectiva de la pedagogía activa, permite que el maestro valore el saber previo de los estudiantes. Al igual una alternativa metodológica fundamentada en la problematización del currículo, contribuye a que los estudiantes participen en la construcción de los conocimientos matemáticos de manera significativa.

2.1.2 Enseñanza

Por mucho tiempo el concepto de enseñanza no fue el más indicado, se pasó de considerar al docente como centro del proceso, para reconocer al estudiante como actor fundamental y objetivo principal. Sin embargo, todavía persisten muchas dificultades, pues muchos estudiantes todavía se ven afectados por las ideas y prácticas de algunos maestros que siguen creyendo en que son el centro de la enseñanza y ponen en el escenario educativo métodos desactualizados dejando de lado los intereses de los estudiantes. Para Mora, C. D. (2003):

La escuela normalmente otorga a los estudiantes la responsabilidad de su aprendizaje y la aplicación de una determinada disciplina. Actualmente sabemos que el aprendizaje no es un asunto exclusivo de quien aprende, sino también de quien tiene la tarea de enseñar, en la mayoría de los casos los docentes. A los estudiantes se les ha asignado el papel y la responsabilidad de aprender, lo cual predispone a que se le prestara, en el pasado reciente, muy poca importancia al aprendizaje frente a las ideas generales sobre la enseñanza ampliamente tratadas en la literatura relacionada con la pedagogía y la didáctica. Se considera pertinente que los estudiantes pueden aprender

de manera independiente solamente si entran en contacto directo y activo con el objeto que desean aprender, en este caso con el objeto intra y extra matemático, de esta manera podrían asumir cierta responsabilidad por su aprendizaje, puesto que el mismo no es un hecho desligado de los métodos de enseñanza.

Se necesita entonces, partir de los conocimientos del medio para motivar a los estudiantes utilizando objetos conocidos, con la intención de que estos se disponen a aprender haciendo e interactuando con sus pares. Este aprendizaje debe direccionarse a que se realice dentro y fuera del establecimiento educativo para que sea significativo.

2.2 Etnomatemática:

La Etnomatemática estudia el uso que se les da a las matemáticas desde las diferentes culturas utilizando objetos o utensilios ancestrales. Como lo expresa Tabares (2016) “La etnomatemática hace referencia a las matemáticas de cualquier grupo poblacional que posea unas características que permitan diferenciarlo —no excluirlo— del resto del conjunto social”. (p. 7). Así mismo, Blanco Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014), expresan:

La Etnomatemática estudia las prácticas propias de la cultura, prácticas motivadas por la necesidad de resolver problemas a partir de la cual se tejen relaciones con las matemáticas. Por tanto, es posible realizar investigaciones al interior de comunidades afrodescendientes, niños de la calle, comunidades indígenas, matemáticos, carpinteros, albañiles, campesinos, modistas o cualquier otro grupo cultural. El grupo

cuyas prácticas serán estudiadas, estará definido por los intereses de las comunidades con quienes se realiza la investigación. (p. 249-250).

Por lo anterior, es importante utilizar la Etnomatemática para hacer de la enseñanza de las matemáticas una experiencia más atractiva que motive al estudiante a resolver problemas y a realizar cálculos matemáticos a partir de lo conocido. Ya que muchas veces se observa en la enseñanza de esta asignatura que algunos estudiantes le tienen odio a la materia y se queja la difícil comprensión de los ejercicios.

La teoría sociológica de Pierre Bourdieu (1992) ha sido seleccionada como un referente para orientar la presente investigación. La clave para una interpretación Bourdieu de la práctica social son los conceptos de *habitus* y *formas de capital*. El *habitus* es una sensibilidad interna encarnada que va más allá de las facultades mentales de los individuos. Cada persona (o grupo) es el producto de estructuras internalizadas que guían actitudes, valores, percepciones y disposiciones y comportamientos (*habitus*), que a su vez es producto de estructuras sociales y políticas externas objetivas y circunstancias históricas (el campo). La práctica, por lo tanto, es el proceso y el producto del encuentro entre *habitus* y campo, y está dirigido por estrategias que se modifican inconscientemente a medida que cambian las condiciones externas. Pero el *habitus* no es estático; más bien, es un "sistema abierto de disposiciones que está constantemente sujeto a experiencias" (Bourdieu, P. (1992). El término "disposición" es esencial para definir el *habitus*, ya que expresa las tendencias de comportamiento que producen un estado rutinario o habitual.

Por otro lado, la concepción del capital de Bourdieu se propone como la capacidad de ejercer control sobre el futuro de uno y el de los demás, lo que implica la naturaleza competitiva de los campos. El capital consiste en formas sociales, culturales (incluidas las lingüísticas) y económicas, pero esencialmente se refiere a todos los recursos valiosos a los que un actor puede acceder y emplear. Sin embargo, el valor real del capital consiste en cómo otros lo aceptan y, por lo tanto, lo convierten en un símbolo formal. La falta de reconocimiento y legitimación del capital le permite convertirse en poder en forma simbólica. El poder simbólico no se reconoce explícitamente, sino que se acepta tácitamente, incluso hasta el punto de inculcar una relación jerárquica estricta de la deuda en el habitus de uno (Bourdieu p.1990a: 105-106). Si bien el capital de un individuo siempre es relativo al habitus de uno, las luchas sobre cómo se usa el capital tienen lugar en campos donde se acumula simbólicamente y en ciertos casos se convierte en capital material, y viceversa. Explicado de esta manera la práctica social puede entenderse en términos de las estrategias dinámicas y la relación entre habitus y capital actual como se lleva a cabo dentro de la lógica específica y el contexto de un campo determinado.

Según Bourdieu P. (1990) "siempre hay en una sociedad conflictos entre poderes simbólicos que pretenden imponer su visión de divisiones legítimas, es decir, construir grupos. El poder simbólico en este sentido es un poder de "creación de mundo". La estructura de la distribución de las diferentes formas de capital (social, cultural y económico) en un momento dado representa las estructuras del mundo social

(Bourdieu, P. (1986). Estas formas de capital pueden traducirse en redes sociales, posesiones materiales, credenciales educativas y estatus social y financiero (Bourdieu P. (1990). En este sentido, las epistemologías, tradiciones culturales e idiomas de las comunidades afros son, de hecho, capital afro, ya que se valoran dentro de la sociedad afro. Hooks (1994) reconoce que la clase social es más que solo economía: determina valores, puntos de vista e intereses. Ella afirma que el vínculo entre "clase" (habitus y capitalismo) y "éxito" obstaculiza el progreso de los estudiantes minoritarios porque el comportamiento "esperado" necesario para "lograrlo" en la educación a menudo está en desacuerdo con el comportamiento en el hogar de los estudiantes. El trasfondo cultural de un estudiante afro es un componente crítico para adquirir el capital cultural afro y el éxito. En la sociedad en general, la importancia del conocimiento y la cultura tradicionales se pierde en medio de la competencia por el capital que le da a uno la ventaja y el poder para tener éxito.

Por último, Bourdieu P. (1997) ve la relación entre la escolarización y la sociedad en general como una "dialéctica", que puede leerse como otra expresión del dilema fundamental del "agente de estructura" en la sociología de la educación. Es decir, para determinar en qué grado funcionan las escuelas para reproducir el estado o viceversa ¿En qué medida el aceptar una nueva forma de conciencia, una orientación que no sólo desplaza, sino que a menudo devalúa la cosmovisión que traen con ellos? ¿El estado produce y / o reproduce la función de las escuelas?

Las matemáticas son, para Wittgenstein (1999, p. 123-124):

Una convención [...] si no hubiera ese acuerdo completo, la gente tampoco aprendería la técnica que aprendemos. Sería distinta de la nuestra en mayor o menor medida, incluso hasta llegar a ser irreconocible. [...] Naturalmente, la matemática es, en cierto sentido, una doctrina.

En este mismo sentido, Lizcano (2006, p.196-197), citado por María Luisa Oliveras (2016). señala que:

[...] nuestras matemáticas, a las que solemos llamar simplemente 'matemáticas', también nacieron allí, en cierto lugar. Un lugar en el que habitaban, y siguen habitando, ciertas personas con una manera muy especial de vivir y de pensar, con una manera muy especial de medir, razonar y calcular.

Y, más adelante, expone: "Nuestra aritmética, decía Wittgenstein, se sostiene como se sostiene cualquier otra institución social: porque mucha gente cree en ella (Lizcano, 2006, p. 202), citado por María Luisa Oliveras (2016).

Ahora, para conocer el significado de una palabra es necesario conocer su uso en determinado contexto, es decir su juego, pero para conocer el juego del que participa es necesario, también, conocer las reglas de dicho juego, su gramática, que nos permite reconocer si una palabra o una oración tienen sentido en dicho juego, su lógica. Pero este contexto está cargado de cultura, de visiones del mundo, de prácticas, de actos no lingüísticos, de valores, entre otros. Este contexto es llamado por Wittgenstein *Formas de vida*: "La expresión 'juego de lenguaje' debe poner de relieve aquí que hablar el lenguaje forma parte de una actividad o de una forma de vida"

(Wittgenstein, 1999, 23, p. 12); citado por María Luisa Oliveras (2016). Además, “imaginar un lenguaje significa imaginar una forma de vida” (Wittgenstein, 1999, p. 10), citado por María Luisa Oliveras (2016).

Es, entonces, en las formas de vida donde habitan los juegos de lenguaje y donde adquieren significados. En palabras de Glock (1998 citado por Vilela, 2007, p. 147):

Los juegos de lenguaje están interrelacionados con el contexto. Un lenguaje se establece colectivamente, pues el significado no es privado, sino social, fruto de convenciones resultantes de antiguos acuerdos comunitarios. Los significados y la comprensión, también ligados al lenguaje, están asociados al sonido, al contexto del que participan, a los modos de comunicación; comprender es una capacidad manifiesta en el uso (Traducción nuestra).

El significado, entonces, de una palabra, depende del juego del que participe en el interior de una forma de vida. También, una palabra podría tomar distintos significados en una misma *forma de vida*. Por ejemplo, en una clase de matemáticas escolares la letra x podría participar en distintos juegos de lenguaje, cada uno con reglas diferentes en donde el significado varía. Así pues, la x podría ser el nombre de un vértice de un triángulo, la x podría ser una incógnita y la x podría ser una variable. Si un estudiante desconoce las reglas de juego en el cual está siendo enunciada la x , con toda certeza éste caerá en error. Así mismo, podría ocurrir con palabras que utilizamos fuera del aula de matemáticas, como: función, límite, real, campo, vecindad, imaginario,

complejo, integral, entero etc., que tienen significados muy diferentes en formas de vida extraescolares.

A este respecto, Vilela_(2007, p.12) llama citado por María Luisa Oliveras (2016). Atención sobre la diferencia de las reglas de las matemáticas escolares y las reglas de las matemáticas extraescolares, por ejemplo:

Las reglas de la matemática escolar generalmente son pautadas en una lógica de reglas fijas de la lógica clásica cuya presencia en la matemática de la calle es bastante diferente o alterada, estas son orientadas por otros valores (Traducción nuestra).

Así pues, Vilela_(2010, p. 350) citado por María Luisa Oliveras (2016). argumenta que:

Las prácticas matemáticas usadas en la calle, en las escuelas, en la academia, o por grupos profesionales etc. Son un conjunto variado de juegos de lenguaje o diferentes usos de conceptos matemáticos en prácticas diferentes y por lo tanto no constituyen un único edificio de conocimiento llamado matemáticas, sino esquemas teóricos específicos que forman condiciones para el sentido, significado e inteligibilidad en diferentes situaciones, tiempos y lugares en la vida (Traducción nuestra).

Pero si las matemáticas no constituyen un único edificio de conceptos universales, sino por el contrario, son diversos edificios interconectados que tienen lugar en distintas formas de vida ¿cómo se puede reconocer qué es matemático en cada forma de vida? Es decir, ¿cómo señalar que las comunidades afrodescendientes tienen sus propios

patrones arbitrarios de medición de longitudes o las comunidades indígenas tienen sus propias formas de localización, entre muchas otras cosas? Wittgenstein (1999), citado por María Luisa Oliveras (2016). nos dota de una herramienta filosófica para esto, las *semejanzas de familia*, pues, al no existir ya conceptos esencialistas, no es posible hablar de un núcleo común entre los conceptos, a lo sumo podremos hablar de semejanzas, de parecidos. Wittgenstein (1999), citado por María Luisa Oliveras (2016). lo expresa muy bien con la aforisma, donde intenta explicar que la palabra *juego* no admite una definición cerrada:

Considera, por ejemplo, los procesos que se llaman 'juegos'. Se refiere a juegos de tablero, juegos de cartas, juegos de pelota, juegos de lucha, etc. ¿Qué hay común a todos ellos? — No digas: 'Tiene que haber algo común a ellos o no los llamarías 'juegos' — sino mira si hay algo común a todos ellos. — Pues si las miras no verás por cierto algo que sea común a todos, sino que verás semejanzas, parentescos y por cierto toda una serie de ellos. Como se ha dicho: ¡no pienses, sino mira! Mira, por ejemplo, los juegos de tablero con sus variados parentescos. Pasa ahora a los juegos de cartas: aquí encuentras muchas correspondencias con la primera clase, pero desaparecen muchos rasgos comunes y se presentan otros. Si ahora se pasa a los juegos de pelota, continúan manteniéndose varias cosas comunes, pero muchas se pierden. — ¿Son todos ellos 'entretendidos'? Compara el ajedrez con el tres en raya. ¿O hay siempre un ganar y perder, o una competición entre los jugadores? Piensa en los solitarios. En los juegos de pelota hay que ganar y perder; pero cuando un niño lanza la

pelota a la pared y la recoge de nuevo, ese rasgo ha desaparecido. Mira qué papel juegan la habilidad y la suerte. Y cuán distinta es la habilidad en el ajedrez y la habilidad en el tenis. Piensa ahora en los juegos de corro: Aquí hay el elemento del entretenimiento, ¡pero ¡cuántos de los otros rasgos característicos han desaparecido! Y se pueden recorrer así los muchos otros grupos de juegos. Pueden verse cómo los parecidos surgen y desaparecen.

Y el resultado de este examen reza así: se ve una complicada red de parecidos que se superponen y entrecruzan. Parecidos a gran escala y de detalle (Wittgenstein_1999, p. 22-23). citado por María Luisa Oliveras (2016).

Así entonces, en concordancia con Knijnik (2012, p. 92), citado por María Luisa Oliveras (2016). En que mediante la noción de *semejanzas de familia* es posible argumentar que algunos juegos de lenguaje de formas de vida extraescolares son matemáticos porque identificamos semejanzas entre ellos y algunos juegos de lenguaje de las formas de vida académicas. Este puede ser, entonces, un criterio a ser usado para decidir si un juego de lenguaje es matemático o no. Con este criterio también podemos dar respuesta a la crítica que formuló Milroy (citado en Ferreira_1997, p. 24): “¿cómo puede alguien que fue escolarizado dentro de la matemática occidental convencional ‘ver’ cualquier otra forma de matemática que no se parezca a la matemática convencional, que le es familiar?”, pues no hay una realidad independiente del punto de vista del observador. Este es un problema al cual el investigador en Etnomatemática está forzosamente condenado, puesto que no existe una realidad

pura, independiente del punto de vista de nadie, toda observación depende de las condiciones del observador, es inevitable. Y, en este caso, aquellas condiciones iniciales se refieren a estar formados en la matemática difundida por occidente.

Epistemológicamente, las nociones de *juegos de lenguaje*, *formas de vida*, y semejanzas de familia permiten reconocer distintas prácticas culturales como matemáticas, cada una de ellas inmersas en la cultura de cada grupo social, con unas reglas propias de organización y legitimación del conocimiento matemático, donde la mayor semejanza que tienen con la matemática académica es su interés por los problemas de la comunidad y la imperativa necesidad de resolverlos eficientemente.

En este sentido, es posible hablar de las matemáticas de los palenqueros, los indígenas, los carpinteros, los matemáticos, los campesinos u otros grupos culturales, cuyas matemáticas tendrán semejanzas entre ellas, más en el que se centran que en el cómo se realizan sus prácticas.

2.3.1 Lo pedagógico y lo decolonial:

Entretejiendo caminos Catherine Walsh, (2014) otros ejemplos del enlace de lo pedagógico y lo colonial se encuentran en los palenques, el cimarronaje, el malungaje (ver Branche en este libro) y la mutualización (para seguir Manuel Zapata Olivella (llevados a cabo por numerosas mujeres y hombres de la diáspora africana en sus luchas por recuperar y reconstruir la existencia, libertad y liberación ante las condiciones deshumanizantes de esclavización y racialización, y en su creación de prácticas, espacios y condiciones-otras de preexistencia (ver Albán en este libro) y

humanización. Pocos son los textos escritos que documentan desde los sujetos africanos mismos estas luchas, estrategias y prácticas, aunque permanecen como enseñanzas vivientes dentro de la memoria colectiva y la tradición oral, constitutivas también de la pedagogía de escucha a la que se refieren Wilmer Villa y Ernell Villa en su capítulo. Tales prácticas —desde luego pedagógicas— existieron no sólo enlase sugiere, construye y apunta un pensamiento paroxístico de carácter fenomenológico, teleológico y ontológico-existencial, donde el asunto de humanización y el horizonte de esperanza aún permanecen presentes y vivos. Manera particular en Paulo Freire y Frantz Fanón, dos intelectuales comprometidos a lo largo de sus vidas con las luchas de liberación y descolonización— que exploramos a continuación, dando atención especial a su sentido pedagógico y político.

2.3.2 ¿Qué es la Etnomatemática?

Existen varias definiciones pero la más difundida y con la que se han desarrollado investigaciones en Colombia, ha sido la concepción propuesta por D'Ambrosio 5 (2008), citado por María Luisa Oliveras (2016). Quien desde el estudio etimológico de la palabra ha planteado “**Etno** como el ambiente natural, social, cultural e imaginario; **matemá** entendido como explicar, aprender, conocer, lidiar con y **tica**, los modos, estilos, artes y técnicas” (p. 2), es decir, se trata de un “programa científico” que tiene como propósito la comprensión de las diferentes formas de conocer de las distintas culturas en su lucha por la sobrevivencia y trascendencia en el mundo.

También conceptualiza D'Ambrosio (2008), citado por María Luisa Oliveras (2016). Que la Etnomatemática es el estudio que se hace en una cultura étnica diferente o particular. En dicha investigación estarán implicados matemáticos, quienes toman sus propias decisiones, también aquellos miembros de la cultura que han experimentado matemática y su aplicación en su educación particular. Se puede decir que las investigaciones etnomatemáticas no son un estudio matemático específicamente, es más bien una interdisciplinariedad de lo matemático, antropológico e histórico en una cultura específica, tratando de describir el mundo matemático que supone procesos de contar, clasificar, ordenar, calcular, medir, organizar el espacio y el tiempo, estimar e inferir.

2.3.3 La Etnomatemática, nace de la imposibilidad de las matemáticas y la antropología de explicar las prácticas matemáticas de grupos sociales bien diferenciados, cada una por su lado. Es decir, las matemáticas con su metodología de investigación no logran capturar los aspectos socioculturales que circundan el desarrollo matemático de las personas. Por otro lado, la antropología, aunque es una disciplina estudiosa de la cultura, su falta de formación matemática le impide “ver” los conceptos matemáticos que circulan en la cotidianidad de las comunidades. De aquí que, la Etnomatemática sea la relación simbiótica de las matemáticas y la antropología, construyendo así su propia metodología de investigación y desarrollando su propia teoría.

2.3.4 Base epistemológica de la Etnomatemática

La filosofía de las matemáticas que Wittgenstein (1999), citado por María Luisa Oliveras (2016). Desarrolla en su libro *Investigaciones Filosóficas*, resulta muy útil para la base epistemológica de la Etnomatemática, en tanto que permite reconocer distintas racionalidades, visiones del mundo y formas de legitimación del conocimiento. “Wittgenstein (...) establece otra teoría del significado basada en el uso público del lenguaje y en la noción de ‘juego lingüístico’, lo que indica su cambio hacia una concepción del mundo y del proceso cognoscitivo interactiva o epistemológicamente transaccional” (Oliveras,1996, p. 68), citado por María Luisa Oliveras (2016), y donde “cada lenguaje es un modo de conocer que ha desarrollado un grupo de seres humanos” (Oliveras,1996, p. 74). En este mismo sentido, Knijnik_(2007, p.75), citado por María Luisa Oliveras (2016), señala que “Wittgenstein ayuda a fundamentar filosóficamente el campo de la Etnomatemática, especialmente en lo que dice respecto a la no existencia de una sola matemática, esa que llamamos “la” Matemática, asociada a la racionalidad moderna”.

Estamos de acuerdo con Knijnik_(2012), citado por María Luisa Oliveras (2016), en que los conceptos de Wittgenstein (1999), citado por María Luisa Oliveras (2016), que apoyan la investigación Etnomatemática son: *juegos de lenguaje, formas de vida y semejanzas de familia*.

Los *juegos de lenguaje* hacen referencia a los distintos usos que se le dé a una palabra, de los cuales van a depender los diferentes significados que ésta pueda tener

en diversos contextos. “El significado de una palabra es su uso en el lenguaje” (Wittgenstein, 1999, p. 17), citado por María Luisa Oliveras (2016), De este modo, es posible abandonar cualquier esencialismo del lenguaje, dado que las palabras no tendrían significados universales pues dependen del juego de lenguaje del que participen. A este respecto, Wittgenstein (1999, p. 7), citado por María Luisa Oliveras (2016), se pregunta: “Pero ¿cuál es el significado de la palabra “cinco”? - No se habla aquí en absoluto de tal cosa; sólo de cómo se usa la palabra ‘cinco’”.

Así pues, concordamos con Knijnik (2006) y Vilela (2007), citado por María Luisa Oliveras (2016), en considerar “la matemática académica como un conjunto de juegos de lenguaje que no puede pretender ser único y universal. De este modo, es posible hablar de diferentes redes de juegos de lenguaje, por extensión, de diferentes matemáticas” (Knijnik; Duarte, 2010, p. 869, traducción nuestra), citado por María Luisa Oliveras (2016).

2.3.5. Matemáticas y Etnomatemáticas como concepción política

Los aportes en esta área tratan de aclarar cómo las matemáticas han afectado a otras áreas académicas de la sociedad. Uno de los componentes políticos más controvertidos de la etnomatemática son sus implicaciones raciales. Los estudiosos de las Etnomatemáticas afirman que el prefijo "etno" no debe ser tomado como referente de raza, sino más bien como tradiciones culturales de los grupos de personas. Sin embargo, en lugares como el sur de África los conceptos de cultura, etnia y raza no sólo están entrelazados, llevan además connotaciones negativas fuertes y divisorias.

Así que, aunque puede hacerse explícita que etnomatemáticas no es una "doctrina racista" es vulnerable a la asociación con el racismo. Otra faceta importante de este ámbito se refiere a la relación entre el género y las matemáticas. En esto se ve discrepancia entre los resultados obtenidos en pruebas de matemáticas entre hombres y mujeres, en educación y carreras de orientación matemática, situaciones sociales, y las contribuciones de las mujeres a la investigación y el desarrollo de las matemáticas.

2.3.6 Las Matemáticas en las Diferentes Culturas.

La investigación de las matemáticas en las diferentes culturas indica dos puntos de vista, un poco contradictorios. La primera apoya la objetividad de las matemáticas y que son descubiertas no construidas. La segunda pone de manifiesto que todas las culturas tienen cuenta básica, clasificación y métodos de descifrar, y que estos han surgido de forma independiente en diferentes lugares del mundo. Esto puede ser tenido en cuenta para argumentar que estos conceptos matemáticos se están descubriendo y no que han sido creados. Sin embargo, otros estudiosos insisten en que la utilidad de las matemáticas tiende a ocultar sus construcciones culturales. Naturalmente, no es sorprendente que los conceptos extremadamente prácticos tales como números y cuentas han surgido en todas las culturas. La universalidad de estos conceptos, sin embargo, parece más difícil de sostener a medida que más y más investigaciones revelan las prácticas que suelen hacer las matemáticas como: contar, ordenar, clasificar, medir y pesar, hechos en formas radicalmente diferentes. Uno de los desafíos que enfrentan los investigadores en esta área es el hecho de que están

limitados por sus propios conceptos matemáticos y culturales. Las discusiones de las ideas matemáticas de otras culturas están refundidas en un marco occidental para poder identificarlas y entenderlas. Esto plantea la cuestión de cuántas ideas matemáticas evaden la notificación, simplemente porque carecen de homólogos occidentales matemáticos similares, y de cómo dibujar la línea de la clasificación matemática de las ideas no matemáticas. –

2.4 La Educación Matemática

Etnomatemática y educación matemática se ocupa en primer lugar, de cómo los valores culturales pueden afectar a la enseñanza, el aprendizaje y el plan de estudios, y, en segundo lugar, cómo la educación matemática puede afectar la dinámica política y social de la cultura. Una de las posturas adoptadas por muchos educadores es que es fundamental reconocer el contexto cultural de los estudiantes de matemáticas mediante la enseñanza de esta disciplina basada en la cultura que los estudiantes puedan tener. Puede enseñar matemáticas a través de la relevancia cultural y las experiencias personales; es importante ayudar a los alumnos a acercarse a la realidad, la cultura, la sociedad y a sí mismos. Otro enfoque sugerido por los educadores de matemáticas es exponer a los estudiantes de matemáticas a una variedad en diferentes contextos culturales, referidos como matemáticas multiculturales. Esto puede ser usado tanto para aumentar la conciencia social de los estudiantes como para ofrecerles métodos alternativos para abordar operaciones matemáticas convencionales, como por ejemplo la multiplicación.

Infortunadamente, la sabiduría popular no surge de un raciocinio científico serio que incluya la formulación de hipótesis y verificación, por lo cual puede resultar abiertamente equivocada, peligrosa o simplemente idiota. Por ejemplo, “una cosa es una cosa y otra cosa es otra cosa”, es idiota.

La sabiduría popular forma parte de los procesos de rendimientos crecientes; esto es, de procesos cuyos costos disminuyen (o cuyos beneficios aumentan) a medida que adquieren más adeptos, por lo cual se popularizan rápidamente y, cuando lo hacen, tienden a perpetuarse; como la costumbre actual de manejar por la derecha o de frenar en rojo y arrancar en verde; o como el uso generalizado de Word de Microsoft. Aún la costumbre del baño diario o la propagación de un idioma son procesos de rendimientos crecientes porque cuanto más gente los adopta, más les conviene a los demás adoptarlos.

Sin embargo, la adopción generalizada no necesariamente significa que el resultado sea óptimo. Más aún, en el caso de la sabiduría popular, un dicho puede ser totalmente falaz, como el aforismo que dice “la excepción confirma la regla”. En el método científico, toda excepción refuta la regla (la hipótesis), no la confirma. Si decimos, por ejemplo, “todos los cisnes son blancos”, y aparece uno negro, se refuta. Lo correcto es: la excepción refuta la regla.

2.2.6 Etnodesarrollo

El doctor en Economía, Alfonso Dubois, (2002), la define como la capacidad social de una comunidad de construir su futuro partiendo de la visión autónoma desde su

historia, sus valores, potencializando las particularidades, la cultura ancestral con el objeto de alcanzar una vida más humana, con oportunidades, posibilidades y mejor estándares, en cuanto a la dimensiones sociales del desarrollo (salud, educación, ingreso económico, pobreza etc.) en síntesis es construir un bienestar social desde su identidad cultural hasta llegar a mejorar la calidad de vida integral de una comunidad enmarcada en la cosmovisión y globalización del mundo.

Un Plan de Etnodesarrollo en Colombia es, en sí mismo, una acción traductora en doble vía. Los grupos afrodescendientes en el país han sido históricamente marginados y sus concepciones de bienestar diferenciadas se encuentran, en muchos niveles, en contradicción con la concepción unívoca, lineal y hegemónica del desarrollo. En los contextos de Estados-nación como Colombia, las Naciones Unidas exigen que se ejecuten gestiones sostenidas contra la marginación sistemática de estos grupos sociales; así, el primer movimiento de traducción que supone un Plan de Etnodesarrollo es la adaptación a las políticas públicas nacionales de los lineamientos de los objetivos de desarrollo del milenio, con todos los contrasentidos que tal desplazamiento podría implicar. El segundo movimiento de traducción presente es el de incorporar (al menos en el discurso) las visiones de bienestar de las comunidades étnicas a los planes de desarrollo municipales, departamentales e, incluso, en el nacional de forma aplicable como política pública (*Mininterior, 1997*).

2.3 Marco Legal

En Colombia se han establecido una serie de disposiciones legales en el marco de la educación, desde el área de las matemáticas también se han realizado muchos estudios o investigaciones para mejorar el quehacer docente. El encuentro internacional en educación matemática, realizado en Cúcuta - Colombia (2016), se tuvieron en cuenta las políticas y lineamientos del sistema educativo colombiano, lo cual manifiesta que en el ordenamiento jurídico colombiano mediante la Ley 115 de 1994 señala sobre la educación primaria los siguientes aspectos: Los cinco (5) primeros grados de la educación básica que constituyen el ciclo de primaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes: (Congreso de la República de Colombia, 1994)

- a) La formación de los valores fundamentales para la convivencia en una sociedad democrática, participativa y pluralista;
- b) El fomento del deseo de saber, de la iniciativa personal frente al conocimiento y frente a la realidad social, así como del espíritu crítico;
- c) El desarrollo de las habilidades comunicativas básicas para leer, comprender, escribir, escuchar, hablar y expresarse correctamente en lengua castellana y también en la lengua materna, en el caso de los grupos étnicos con tradición lingüística propia, así como el fomento de la afición por la lectura;
- d) El desarrollo de la capacidad para apreciar y utilizar la lengua como medio de expresión estética;

e) El desarrollo de los conocimientos matemáticos necesarios para manejar y utilizar operaciones simples de cálculo y procedimientos lógicos elementales en diferentes situaciones, así como la capacidad para solucionar problemas que impliquen estos conocimientos.

En el mismo encuentro también se analizó los resultados de las pruebas PISA “En la prueba PISA 2009, entre los 65 países participantes Colombia ocupó el puesto 58 en matemáticas, 52 en lectura y 54 en ciencias, ubicándose por debajo de países como Chile, México y Uruguay”. (Fedesarrollo 2014, p.18). Tras los resultados de las pruebas, Colombia ha terminado creando lo que hoy se llama, el índice sintético de Calidad, que busca que cada institución educativa se mida así misma en 4 factores que permitan establecer planes de mejoramiento de su labor. Desde el autocontrol interno, las pruebas SABER aplicadas por el MEN a través del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), que buscan medir la calidad de la educación que reciben los estudiantes en las diferentes instituciones educativas del país, en las áreas básicas del conocimiento, al finalizar cada ciclo de la educación, 3°, 5°, 7°, 9°y 11°.

Al revisar los resultados históricamente durante el 2009, 2012, 2013, 2014 y 2015 se evidencia un bajo desempeño en el área de matemáticas. Por ejemplo, en el 2015, un 47%, 66% y 76% de los estudiantes de tercero, quinto y noveno grado respectivamente, no superan los niveles insuficiente y mínimo en el área de matemáticas, mostrando que las orientaciones Internacionales no bastan como garantía de calidad.

Consciente del mandato legal, de la realidad y reportes como de OCDE (2015) que reconoce que “Mejorar la calidad de la educación y asegurar que todos los estudiantes —especialmente, los más desfavorecidos— consigan unos niveles mínimos de conocimientos, será clave para el desarrollo económico y social de Colombia en el largo plazo”, es decir existe un desequilibrio entre el sector productivo y los recursos humanos disponibles, Colombia deberá priorizar el mejoramiento de la educación y lograr que esta, establezca vínculos más sólidos con el mercado laboral, el sistema educativo colombiano define los lineamientos que han de orientar las actividades dentro del proceso enseñanza aprendizaje. A nivel de planeación se han emitido un conjunto de elementos a los cuales el docente deberá atender:

2.3.1 Lineamientos curriculares del área.

Son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares definidas por el MEN que con el apoyo de la comunidad académica educativa fundamentan el proceso de planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23, incluida allí las matemáticas.

2.3.2 Estándares Básicos.

Los estándares básicos de competencias en matemáticas emitido por el Ministerio de Educación Nacional, en el año 2006, establecen la obligatoriedad de los establecimientos de educación del país que ofrecen educación básica y media, como referentes para la elaboración de los planes de estudios, la planeación de clases y el

desarrollo de las actividades escolares relacionadas con la enseñanza específica del área.

Según el MEN (2006) “Un estándar es un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media”. (p 11).

2.3.3 Derechos básicos de aprendizaje.

Una herramienta dirigida a toda la comunidad educativa para identificar los saberes básicos que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de la educación escolar, de primero a once, y en las áreas de Lenguaje y Matemáticas. Se estructuran guardando coherencia con los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias (EBC). Estos permiten establecer las rutas de aprendizaje, articulado a los enfoques, metodologías, estrategias y contextos definidos en cada establecimiento educativo, en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales materializados en los planes de área y de aula.

2.3.4 Matrices.

Es un instrumento que presenta los aprendizajes que evalúa el ICFES en cada competencia, relacionándolos con las evidencias de lo que debería hacer y manifestar un estudiante que haya logrado dichos aprendizajes en una competencia específica.

Constituye un elemento que permite orientar procesos de planeación, desarrollo y evaluación formativa.

A nivel didáctico dentro de las orientaciones emitidas por el ministerio de Educación está el documento de secuencias didácticas, que son un ejercicio y un posible modelo que se propone al docente interesado en explorar nuevas formas de enseñar las matemáticas. A partir de una temática seleccionada apropiada para cada grado, con el propósito de ayudar al docente en la planeación y ejecución de varias sesiones de clase, y están desarrolladas desde la perspectiva del aprendizaje basado en la resolución de problemas y la indagación.

En la actualidad el sistema educativo desde las orientaciones del Ministerio de Educación flexibiliza el currículo y ya no tener un currículo único, además se implementa a los elementos didácticos de la matemáticas el modelo Singapur al reconocer que el desarrollo de los pensamientos (numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variacional) mediante procesos generales de la actividad matemática: formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos; y que, debe partir de reconocer y simular el proceso de aprendizaje, que se da en las fases de concreto, pictórico y abstracto, siendo estos los distintos niveles a los que deberá llegar el estudiante. (Barreto, s.f.)

2.4 Estado del Arte

Con el propósito de dar respuesta a la pregunta de investigación planteada en el capítulo 1, de esta investigación, ¿Cuáles elementos son susceptibles de consideraciones y posibilidades para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde el saber popular, para la construcción del concepto de etnomatemáticas a partir de la reflexión de la práctica docente en el territorio de Tadó en el departamento del Chocó?, la cual enmarca el sentido de la tesis, se viene adelantando en la búsqueda de referentes que den cuenta de las líneas planteadas, las cuales se presentan a continuación en la tabla 3. Haciendo claridad en los hallazgos más significativos de los Principales documentos seleccionados desde estudios internacionales, nacionales y regionales.

Tabla 3

Hallazgos Internacionales, Nacionales y Regionales

| Fuente Internacional | Metodología | Objetivos | Instrumentos | Resultados |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|------------------------------|
| Integración de las Etnomatemáticas | Para estudiar la veracidad de las | | La figura 1 presenta las | Los resultados obtenidos nos |

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| <p>en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones ML Oliveras, <u>H Blanco-Álvarez</u> - BOLEMA: Boletín de Educación, SciELO Brasil (2016)</p> | <p>Conjeturas 1 y 2 se realizó una investigación cualitativa, de carácter interpretativo, siguiendo una aproximación etnográfica. El método de investigación es un estudio de casos. El caso es un Curso de Formación desde la Etnomatemática para maestros en ejercicio, realizado en el municipio de Tumaco, Colombia entre julio y octubre de 2012. Este se describe en detalle más adelante</p> | | <p>diferentes etapas de la investigación, iniciando con la definición del objetivo general, las conjeturas de la investigación y la metodología, continuando con el diseño del curso, luego su implementación y producción de registros, su análisis y, finalmente, la verificación de las conjeturas inicialmente planteadas.</p> <p>En la investigación, el segundo autor de este artículo jugó un doble rol. Por un lado, el papel de investigador junto al primer autor, quienes diseñaron la</p> | <p>permitieron observar las posturas epistemológicas sobre la naturaleza de las matemáticas, permitiéndonos advertir, en varios maestros, una postura de superioridad cuando se habla desde las matemáticas escolares con relación a las matemáticas extraescolares, pero también a señalar posturas distintas, donde las matemáticas extraescolares están al mismo nivel epistemológico que las matemáticas escolares</p> |
|--|---|--|---|--|

| | | | | |
|---|--|--|---|---|
| | | | <p>investigación, el curso como parte del proceso investigativo y el análisis posterior. Por el otro, el segundo autor asumió el rol de profesor y observador participante, al realizar el desarrollo del curso, teniendo acciones como profesor que, a su vez, analiza, en el rol de investigador. Por tanto, la visión del segundo autor.</p> | |
| <p>ETNOMATEMÁTICA Y MULTICULTURALIDAD EN LA EDUCACIÓN BÁSICA EN CHILE. EL CASO DE LA ARITMÉTICA</p> | <p>Al plantear este estudio, con dimensiones socio-políticas, socio-culturales e instruccionales, en un escenario en que confluyen los</p> | <p>Objetivos de Investigación Objetivos específicos 1. Describir y analizar la estructura morfosintáctica y morfo-matemática</p> | <p>La Figura 2.2 representa el esquema a seguir para la caracterización morfosintáctica y morfo-matemática del sistema de</p> | <p>El primer análisis realizado en este trabajo reporta nuestras conclusiones sobre los objetivos específicos planteados. Nuestro</p> |

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>MAPUCHE S Salas Salinas - 2021</p> | <p>enfoques teóricos de la matemática crítica y la etnomatemática, se tomó la decisión de realizar una propuesta de investigación con varias cuestiones que han ido emergiendo en el proceso, las que trataremos de incorporar de manera coherente. Como investigación cualitativa exploratoria descriptiva, interpretativa, la que desde la epistemología se inscribe en el paradigma del “relativismo” (Oliveras, 1996), por lo que asumimos los postulados acerca del conocimiento en</p> | <p>de los números en palabras utilizados por el programa de estudio de lengua mapudungun. 2. Describir y comprender las cualidades de la aritmética mapuche presente en las orientaciones didácticas del currículo de matemáticas para el estudio de la matemática escolar en la EIB. 3. Describir los objetos matemáticos intervinientes en los sistemas de prácticas de la aritmética mapuche y su posible articulación con la matemática escolar en los primeros niveles de</p> | <p>numeración oral mapuche (De Bengoechea, 2009). Este esquema planteado por sociocultural del aprendizaje numérico y signos numéricos en un juego de lenguaje en el contexto cultural en que se plantea la investigación. Se abordan las palabras numéricas con un análisis 32 del estudio. Esquema de interpretación morfo-matemática. De Bengoechea (2009). La Figura 2.2 representa el esquema a seguir para la caracterización morfosintáctica y matemática del</p> | <p>primer objetivo ha sido logrado, por cuanto hemos realizado una descripción de la estructura morfo-matemática de los números en mapudungun, para lo cual ha sido fundamental el trabajo de Bengoechea (2009). Esta descripción nos ha permitido comprender las características del sistema de conteo mapuche, reconocer sus cualidades y potencialidades educativas. Hemos podido establecer la complejidad de aprender la matemática escolar en los primeros niveles de la</p> |
|---|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | <p>cuanto es relativo y se puede definir de acuerdo a criterios locales que se ubican en cada sistema socio-histórico o ecosistema intelectual y así cada sujeto conoce contextualizada mente en su propio ecosistema (Oliveras, 2006). Se optó luego de un trabajo exploratorio inicial por un diseño que se enfocara en un fenómeno central como concepto a desarrollar y otros fenómenos relevantes que se interrelacionan directamente con el fenómeno central y entre sí (Sampieri, Fernández y</p> | <p>educación básica. 4. Describir las ventajas y/o dificultades de aprendizaje de la matemática escolar al no considerar el conocimiento matemático de origen de los estudiantes mapuches en los primeros años de escolarización.</p> | <p>sistema de numeración oral mapuche (De Bengoechea, 2009). planteado por De Bengoechea (2009) se fundamenta en el aprendizaje, el que aborda el significado y significativo de las palabras numéricas y signos numéricos en un juego de lenguaje en el contexto cultural en que se desarrolla. Se abordan las palabras numéricas con un análisis matemático. De Bengoechea (2009). La Figura 2.2 representa el esquema a seguir para la caracterización morfosintáctica y matemática del</p> | <p>educación básica y que, necesariamente, están mediados por el habla. En el segundo objetivo, hemos logrado describir la utilización de la aritmética mapuche en los programas de mapuzugun y el tratamiento didáctico que plantean las orientaciones didácticas en matemática en los primeros niveles de educación básica para la EIB. Una primera conclusión es que la institucionalidad reconoce formalmente la existencia de un conocimiento matemático</p> |
|--|--|---|--|---|

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| | <p>Baptista, 2010), como se muestra en la figura 2.1. En cuanto a la muestra de nuestro estudio, ésta se compone de documentos históricos de la época hispánica, documentos oficiales públicos, investigaciones, comunicaciones, publicaciones públicas y privadas y participantes claves. Es una muestra guiada que incorpora muestra de experto (Sampieri et al, 2010), en nuestro caso un Kimche 14 investigador e historiador, funcionario de la Corporación Nacional de</p> | | <p>sistema de numeración oral mapuche (De Bengoechea, 2009). Se fundamenta en un enfoque que aborda el significado y significante de las palabras numéricas y signos numéricos en un juego de lenguaje en el contexto cultural en que se. Se abordan las palabras numéricas con un análisis 33 morfosintáctico para identificar segmentos con significados numéricos, su ubicación relativa y el significado de ambos o la unión de éstos (De Bengoechea, 2009). Este análisis es</p> | <p>mapuche, que llegan al 70% de los establecimientos del país, con y sin EIB. Luego, para las escuelas con el programa de EIB (2,43 %), las orientaciones curriculares de matemática plantean este conocimiento matemático como un complemento al currículo de matemática oficial y no como parte de un plan de estudio en escuelas con EIB.</p> |
|--|--|--|---|---|

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| | Desarrollo Indígena (CONADI). | | aritmético, por cuanto persigue la interpretación aritmética de las palabras numéricas en mapuzugun. | |
| Fuente Nacional | Metodología | Objetivos | Instrumentos | Resultados |
| Media entre las matemáticas escolares y su cotidianidad Carlos Rojas Suárez (2015), estudiante de grado para optar al título de magíster en educación Dr. Jhony Alexander Villa-Ochoa asesor universidad de Antioquia facultad de educación, Medellín 2015, | En este capítulo presento el contexto en el que desarrollé el trabajo de campo de mi investigación; explicó porque ésta se puede inscribir en lo que se conoce como paradigma cualitativo, en un enfoque fenomenológico-hermenéutico; además, describir los instrumentos que usé para recolectar los datos y la manera en que se llevó a cabo su | Objetivo general: Analizar las relaciones que estudiantes de Educación Media establecen entre las matemáticas escolares y su cotidianidad, cuando se discuten estos aspectos en el marco de un semillero de matemáticas. propuse como objetivos específicos (a) identificar los elementos comunes que develan los | La recolección de los datos en mi investigación se realizó principalmente mediante anotaciones en un diario de campo, y los registros audiovisuales de las sesiones del semillero. Luego de cada sesión consigné una serie de anotaciones en dicho diario, pues mi papel en el semillero fue la de un observador | Esta categoría puso de relieve, que una manera en que los estudiantes relacionan las matemáticas escolares con su cotidianidad, tiene que ver con los usos que ellos hacen de dichas matemáticas, tanto en la escuela como en su cotidianidad extraescolar. Tales usos, parecen diferir en su propósito y funcionamiento. Según los |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | <p>codificación. Pero primero, para poder referirme al contexto; considero de capital importancia mencionar ciertas condiciones que imprimieron algunas características específicas en mi investigación, incidiendo en la metodología que seguí para su desarrollo, pues esta ruta de trabajo no ha sido fruto del azar, sino, una consecuencia de todo lo que estuvo vinculado a los intereses y necesidades que orientaron esta investigación.</p> | <p>estudiantes al relacionar las matemáticas escolares con su cotidianidad, (b) establecer qué papel juega los intereses de los estudiantes al relacionar las matemáticas escolares con su cotidianidad, e (c) indagar por el sentido que adquieren las matemáticas escolares para el estudiante, cuando éstas se usan en situaciones que hacen parte de su cotidianidad.</p> | <p>participante que iba tratando de redireccionar – cuando fue necesario– las discusiones que emergieron a lo largo de las diez sesiones. Esas anotaciones se basaron en las descripciones generales de lo ocurrido en cada sesión, en las observaciones (detalladas y recurrentes) de los registros audiovisuales de dichas sesiones y en el análisis que simultáneamente realizamos en paralelo con mi asesor, basados tanto en los videos como en los</p> | <p>estudiantes del semillero, el propósito de las matemáticas es leído como un requisito para pasar de un nivel de escolaridad a otro; y éstas sirven para solucionar problemas propuestos por el profesor, de la manera en que él quiere que sean solucionados. Con respecto a los objetivos de la investigación, esta categoría devela en mayor medida que los intereses de los estudiantes juegan un papel preponderante, al momento de relacionar las matemáticas</p> |
|--|--|---|--|---|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | registros previos del diario de campo, a la luz de la literatura que sustentó el marco teórico de mi investigación. | escolares con su cotidianidad; pero también, aunque en menor medida, deja ver que un sentido utilitario de las matemáticas, que suele servir para propósitos inmediatos asociados casi exclusivamente a la necesidad de la aprobación del año escolar, o la promesa de un uso futuro –algo etéreo– de las matemáticas. |
| Fuente Regional | Metodología | Objetivos | Instrumentos | Resultados |
| Impacto en el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas de grado sexto de la institución educativa | El marco metodológico de esta investigación es de tipo exploratorio, en donde se busca observar el comportamiento de | Objetivo General Validar la influencia positiva de la herramienta Eduteka y Genmagic en el rendimiento académico de los | El instrumento utilizado es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una evaluación, en | De acuerdo con el estudio realizado para identificar la falencia que presentan el estudiante en el aprendizaje de las |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>Gimnasio Anexo de Educación Media. Quibdó-Chocó-Colombia</p> | <p>los estudiantes ante el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en su proceso de aprendizaje en las matemáticas.</p> <p>Fase 1. Definición de la población y la muestra</p> <p>Fase 2. Medición de los instrumentos</p> <p>Fase 3. Validación de los instrumentos</p> | <p>estudiantes de grado sexto en el área de matemáticas en la institución educativa Gimnasio Anexo de Educación Media. Quibdó-Chocó 2.2</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar el estado académico en los estudiantes de grado sexto frente al estudio de las matemáticas. <p>Implementar el uso de la herramienta Eduteka y Genmagic</p> <p>Evaluar el impacto de la herramienta en la enseñanza de las matemáticas</p> | <p>una investigación o en cualquier actividad que requiera la búsqueda de información. Las preguntas son contestadas por los encuestados. Se trata de un instrumento fundamental para la obtención de datos (Martínez, 2003) El cuestionario estaba formado por prueba piloto en dos partes: la primera por unas preguntas de corte cualitativo y abiertas, y la segunda por un cuestionario tipo Likert, con una escala de valoración de 1 a 5 (5 siempre; 4 casi siempre; 3 Sin respuesta; 2 No,</p> | <p>matemáticas se realizaron encuestas test, y estudios de campo, se decide la implementación de la herramienta Eduteka y Genmagic para mejorar el rendimiento en el aprendizaje de las matemáticas, en la evaluación de la herramienta se pudo evidenciar un impacto positivo en los estudiantes ya que está facilitó su aprendizaje en esta área</p> |
|---|---|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | <p>casi nunca; 1, No, nunca). Se hizo una muestra de 30 estudiantes, con características similares a los investigados en el estudio definitivo. Los resultados de la prueba piloto sirvieron para refinar el instrumento (Martínez, 2003)</p> | |
|--|--|--|---|--|

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Referente al interés por mejorar los resultados y despertar la motivación en los estudiantes en la (NSDSC), desde el área de matemáticas a través de la etnomatemáticas, se hace necesario investigar estrategias metodológicas que contribuyan a la implementación de dichos apartes, para aportar significativamente en la formación personal y profesional de los estudiantes. Esta investigación se plantea

como exploratoria desde un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo para proponer los elementos que son susceptibles de consideración para la construcción del concepto de etnomatemáticas a partir de la reflexión de la práctica docente en el territorio de Tadó.

3.1 Enfoque

Bajo esta metodología, se integra el investigador en la función de facilitador, en este caso es el docente a cargo del área de matemáticas y la comunidad o grupo, que para fines de esta investigación son los estudiantes del grado noveno de la NSDSC quienes serán los gestores del proyecto; se busca transformar la realidad de estos protagonistas en aras de aportar a su proyecto de vida para la cual ellos se encuentran formando en la institución.

La transformación de estos protagonistas desde su competencia matemática se verá revertida de manera positiva y significativa en el desempeño de su quehacer personal y profesional como pobladores del municipio de Tadó.

Desde el enfoque mixto se enmarca como mixta descriptiva experimental, ya que en ella se realizará una medición de datos a partir de lo cuantitativo como apoyo interpretativo y enriquecimiento de los resultados observados y experimentados, por la interpretación de los resultados acorde a las intervenciones que se realizan a una población específica. De conformidad con Cortés, M. E. C., & León, M. I. (2005), la presente investigación se basa en un diseño de investigación longitudinal ya que los datos de la investigación se obtendrán en diferentes momentos y de la misma población. Dichos datos saldrán desde los resultados de las unidades didácticas y las

estrategias metodológicas que se diseñan para fines del desarrollo de las competencias matemáticas centrándose más en la competencia de pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos. Los datos arrojados como resultado de las estrategias didácticas y las unidades didácticas se someten a un proceso de lectura, análisis e interpretación para luego ir comparando uno a uno a la luz de las variables que se plantean y observando los cambios significativos en cada estudiante.

Según *Claire S. (1965:69)* es una búsqueda de información con el propósito de formular problemas e hipótesis para una investigación más profunda de carácter explicativo. Estos estudios exploratorios, llamados también formularios, tienen como objetivo “la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa o el desarrollo de una hipótesis” (Selltiz, et al 59-69).

Este nivel de investigación sirve para ejercitarse en las técnicas de documentación, familiarizarse con la literatura bibliográfica, hemerográfica y documental, sobre las cuales se elaboran los trabajos científicos como las monografías, ensayos, tesis y artículos científicos. Por ello algunos hablan de investigación bibliográfica (*Ñaupas y otros 2013*).

Los estudios exploratorios son como realizar un viaje a un sitio desconocido, del cual no se ha visto ningún documental, ni leído algún libro, sino que simplemente alguien hizo un breve comentario sobre el lugar. Al llegar no se sabe qué atracciones visitar, a qué museo ir, en qué lugares se come bien, cómo es la gente; en otras palabras, se ignora mucho del sitio. Lo primero que se hace es explorar, según *Sampieri (2010)*

dice: “preguntar sobre qué hacer y a dónde ir al taxista o al chofer del autobús que os llevará al hotel donde hospedarse; además, se debe pedir información a quien atiende en la recepción, al camarero, al cantinero del bar del hotel y, en fin, a cuanta persona se vea que sea amigable...”

Desde lo pedagógico y didáctico.

Esta investigación se enmarca en el Programa de Etnomatemática planteado por D'Ambrosio (2012) y utiliza el modelo teórico MEDIDA, desarrollado por Oliveras (1996), como caja de herramientas para realizar el análisis e interpretación de los datos. Dicho modelo está conformado por distintas teorías, que son compatibles entre sí, de disciplinas establecidas como constituyentes de las siete componentes del fenómeno didáctico-matemático: Matemáticas, Epistemología, Didáctica, Investigación Interpretativa, Psicología, Sociología y Antropología; modelo que fue elaborado para fundamentar la investigación sobre formación de profesores en Etnomatemática.

La investigación cualitativa por definición se orienta a la producción de datos descriptivos, como son las palabras y los discursos de las personas, quienes los expresan de forma hablada y escrita, además, de la conducta observable (*Taylor, S.J. y Bogdán R, 1986*).

Luego, la principal interrogante epistemológica que se plantea este tipo de investigación se orienta a cuestionar el conocimiento objetivo de la “realidad” que estudia, en tanto los relatos y el comportamiento se expresan sobre la base de lo que cada sujeto conoce a partir de su experiencia subjetiva del y con el mundo. En esta

línea, la perspectiva Constructivista Radical de la investigación cualitativa instala la idea de la imposibilidad de un conocimiento objetivo de la “realidad”, puesto que “todo acto de conocimiento implica una intervención activa de la persona que observa, que se convierte así, en “constructor” de la realidad que percibe y no un receptor pasivo de estímulos externos” (*Von Glasersfeld, 1995*).

Esta condición de la “realidad como construcción inventada” que interesa a la investigación cualitativa, es producto de la perspectiva, de los instrumentos cognitivos y del lenguaje que permite percibir y comunicar a los sujetos, por lo que el conocer es un proceso de adaptación que organiza las experiencias de estos de un modo eficaz.

El desafío, entonces, de la investigación cualitativa es acceder a esa “realidad inventada” teniendo presente, según Bateson (1976), el papel del observador sobre esa “realidad” observada. De esta forma, este método es relevante cuando se investigan fenómenos sociales complejos que son difíciles de capturar desde la perspectiva cuantitativa, como son las perspectivas de las personas en torno a sus relaciones, creencias, hábitos y valores (*Bedregal et al, 2017*).

En palabras de (*Gorbea-Portal, 2006*), el paradigma cuantitativo tiene sus orígenes en el pensamiento científico de era moderna, es fortalecido por el positivismo lógico y tiene como propósito la búsqueda de la objetividad científica de los hechos o causas sociales en función de la explicación (*Erklärung*) de la verdad sobre la base de la medición penetrante, fundamentada en el control y la valoración de parámetros

estrictamente objetivos que por supuesto anula por completo los prejuicios y toda posibilidad de elementos de tipo subjetivos.

La investigación bajo el enfoque cuantitativo se denomina así porque trata con fenómenos que se pueden medir (esto es, que se les puede asignar un número, como por ejemplo: número de hijos, edad, peso, estatura, aceleración, masa, nivel de hemoglobina, entre otros) a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación, tanto de la recolección de sus resultados como de su procesamiento, análisis e interpretación, a través del método hipotético-deductivo. En ese sentido, tiene un mayor campo de aplicación dentro de las ciencias naturales como la biología, química, física, neurología, fisiología, psicología, etc. (Kerlinger, 2002).

3.2 Diseño

Teniendo en cuenta los planteamientos de Bernal. C (2010) la siguiente investigación partirá desde una investigación acción participativa (IAP), ya que los objetos de investigación los cuales son las personas, y para efectos de esta investigación son los estudiantes del grado noveno de la NSDSC. Serán sujetos activos y participativos del proceso de implementación de estrategias didácticas hacia la incorporación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas desde el saber

popular. Se busca con las estrategias didácticas diseñadas desde unas unidades didácticas específicas, mejorar el pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos a partir de experiencias significativas potenciando el valor fundamental de la etnomatemática. Bajo esta metodología se integran el investigador en la función de facilitador, en este caso es el docente a cargo del área de matemáticas y la comunidad o grupo que para fines de esta investigación son los estudiantes del grado noveno quienes serán los gestores del proyecto; se busca transformar la realidad de estos protagonistas en aras de aportar a su proyecto de vida para la cual ellos se encuentran inscritos en la NSDSC. La transformación de estos protagonistas desde su competencia matemática se verá revertida de manera positiva y significativa en el desempeño de su quehacer personal, laboral y profesional. Los resultados que se obtengan serán analizados desde una postura racional y analítica con miras a aportar al mejoramiento del diseño curricular y metodológico del área de matemáticas para la NSDSC. Siguiendo los pasos de una investigación científica es claro que la investigación es metódica y por ende exige seguir sigilosamente un proceso que de buena manera es vista como unos elementos o componentes que se deben desarrollar de manera secuencial y ordenada llevando a dar respuesta a esa inquietud inicial o lo que en este caso llamamos **el problema a investigar**, lo cual para fines de esta investigación se planteó en el capítulo 1 y se retoma en el capítulo 2.

3.3 Alcances

Los alcances de la investigación se enmarcan en lo descriptivo. Bajo el diseño de IAP de Stage, Manning (2015) y de conformidad a los planteamientos de Sampieri (2010), se permite una descripción más completa de la situación, incorpora las percepciones y opiniones de los participantes tal y como ellos las expresaban. Se conduce en un ambiente natural, se fundamenta en una estadística descriptiva, los significados se extraen de los datos, se realizará una medición de datos con relación numérica desde una descripción de la misma y correlación con los resultados esperados acorde a los estándares básicos de competencia matemática para el grado noveno (MEN 2006), además por la interpretación de los resultados acorde a las intervenciones que se realizan a una población específica. Siguiendo igualmente a Cortés, M. E. C., León, M. I. (2005) se basan en observaciones y evaluaciones del fenómeno, se llegan a conclusiones a partir de las observaciones.

3.4 Marco Contextual

El propósito de esta investigación está enmarcado en el observar e implementar “Consideraciones y Probabilidades para la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas desde el saber popular” teniendo como referente primordial la etnomatemática. Se pretende buscar un avance significativo en el desarrollo de pensamiento matemático tomando como escenario de interacción el pensamiento variacional y aportar a un mejoramiento de resultados en las Pruebas Saber.

Esta investigación se desarrolla con los estudiantes del grado noveno de la institución educativa (NSDSC) del municipio de Tadó, en el grado noveno son 128 estudiantes en total, los cuales están distribuidos en cuatro grupos (9°A 35 estudiantes, 9°B 31 estudiantes, 9°C 33 estudiantes y 9°D 29 estudiantes), los cuales en su mayoría pertenecen al estrato 1, sus padres se dedican a diversas labores para llevar el sustento a sus hogares, algunos se dedican al trabajo informal, otra parte se dedica a la minería, otros son empleados públicos, otra parte son amas de casa. Sin embargo, desde su quehacer cada uno aporta su grano de arena para la formación y superación de sus hijos, la mayor parte de estos son pertenecientes a la comunidad afrodescendientes, también se cuenta con población mestiza e indígena, pero en muy bajo porcentaje.

Existen múltiples y diferentes instrumentos útiles para la recolección de datos y para ser usados en todo tipo de investigaciones ya sean cuantitativas, cualitativas o mixtas.

En la actualidad en investigación científica hay gran variedad de técnicas e instrumentos para la recolección de información, según *Muñoz Giraldo et. Al (2001)* la investigación cuantitativa utiliza generalmente la encuesta, entrevista, observación sistemática, análisis de contenidos, fichas de cotejos etc.

3.5 Población, Participantes y Selección de la Muestra

El proceso de reclutamiento de los sujetos es el siguiente: El estudiante investigador de esta propuesta labora como docente en nombramiento de la Normal Superior

Demetrio Salazar Castillo en el municipio de Tadó, Chocó; tiene como curso asignado el grado 9º para el área de matemáticas. Se decide tomar como población muestral a la totalidad de los estudiantes del grado 9º. La población muestral al momento de ingresar al grado 9º vienen de pasar por el aislamiento mundial a causas del COVID -19. Una de las características a tomar en cuenta de los estudiantes seleccionados como muestra es su desinterés académico, un notorio mal comportamiento en el aula y fuera de ella, el pasar demasiado tiempo absorbidos en sus celulares (juegos),

La muestra es de 128 estudiantes, los cuales están distribuidos en cuatro grupos (9ºA 35 estudiantes, 9ºB 31 estudiantes, 9ºC 33 estudiantes y 9ºD 29 estudiantes).

3.6 Instrumentos De Recolección De Datos

Para la ejecución del presente proyecto, se tendrán en cuenta seis (6) momentos en su diseño e implementación. Cada uno de los momentos se programa con anticipación de principio a fin, lectura que se puede hacer en la Tabla 4. Cronograma de desarrollo de actividades, y se describe de manera detallada en la Tabla 5. Momentos de diseño e implementación. En la tabla 5 se describe el fin de cada proceso y lo esperado a obtener en cada momento atendiendo a un cronograma de actividades bimestral para el grado 9º.

Tabla 4

Cronograma de desarrollo de actividades

| | M arzo | | | A bril | | | | | M ayo | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|
| Actividad | 1 4 al 19 | 2 1 al 26 | 2 8 al 31 | 4 al 9 | 1 1 al 15 | 1 8 al 22 | 2 5 al 29 | 2 al 6 | 9 al 13 | 1 6 al 20 | 2 3 al 27 | 3 0 al 31 | |
| Fase 1: Caracterización | | X | | | | | | | | | | | |
| Fase 2: Análisis y devolución | | | x | | | | | | | | | | |
| Acuerdo grupal proyecto de aula | | | X | | | | | | | | | | |
| Diseño de unidad didáctica e implementación de la misma. | | X | X | | | | | | | | | | |
| Se evalúan los resultados | | | | X | | | | | | | | | |
| Diseño de unidad didáctica e implementación de la misma. | | | | X | X | | | | | | | | |
| Se evalúan las mismas | | | | | X | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|---|---|---|---|--|--|--|---|--|
| Diseño de unidad didáctica e implementación de la misma. | | | | | | | X | X | | | | | |
| Entrevistas a estudiantes evaluativa | | | | | | | X | X | | | | | |
| Aplicación de encuestas | | | X | | X | X | | | | | | | |
| Evaluación formativa | | | | | | X | X | X | | | | X | |

Tabla 5.

Momentos de diseño de implementación

| Momentos de Diseño de Implementación | | |
|---|--|--|
| Momento | Descripción del momento | Descripción de la fase |
| Caracterización | Diseño y aplicación de la prueba de caracterización en el grado 9° | |
| Análisis | Entrega y análisis de los resultados a los estudiantes del grado 9°. | |
| Diseño e Implementación | Diseño e implementación de una unidad didáctica. | Con base a la temática a desarrollar en el segundo bimestre que es del pensamiento aleatorio, se desarrolló la temática, que se busca es mejorar las dificultades de los estudiantes en la asignatura. |
| Evaluación | Se realiza la interpretación y análisis de los resultados del desarrollo de la unidad didáctica. | |

3.6.2 Confiabilidad y Validez

Para la validación y confiabilidad de los instrumentos y los resultados arrojados por los mismos desde un método cuantitativo se emplea la recolección de datos numéricos en Excel y sus herramientas de graficación de generación automática por la misma.

3.6.3 Aspectos Éticos

Dentro de los documentos o formatos utilizados en la investigación se considera necesario hacer uso de consentimiento informado dirigido a estudiantes del grado 9º inscritos a la NSDSC y la aplicación de su respectiva encuesta, el formato diligenciado, los estudiantes les entregaron a sus padres y ellos autorizaron la salida.

3.6.3.1 Declaración de conocimientos de los aspectos éticos:

En este sentido en el presente ejercicio investigativo se tienen presente los siguientes aspectos éticos correspondientes a la resolución 8430 de 1993, teniendo en cuenta esta, hace referencia a la investigación con seres humanos en el título II, capítulo 1, artículo 5, sugiriendo que en toda investigación que tenga como objeto de estudio un ser humano debe prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y su bienestar.

Así mismo teniendo presente el artículo 6 de la misma resolución, se puntualiza que en la presente investigación prevalece la seguridad de los beneficiarios y se les expresa claramente los riesgos (mínimos). Solo se vincularon participantes que tengan el consentimiento O Informado firmado, la investigación es realizada por profesionales con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, lo que a su vez garantiza el bienestar del sujeto de investigación.

También es fundamental resaltar que la investigación se llevará a cabo previa autorización: del representante legal de la institución investigadora y de la institución donde se realice la investigación, el consentimiento informado de los participantes; y la

aprobación del proyecto por parte del Comité de Ética en Investigación de la institución. Del mismo modo en coherencia con la resolución 8430 de 1993, los participantes se pueden retirar en el momento que lo estimen pertinente, sin que ello genere inconvenientes para el mismo. Y contarán con la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto.

3.6.3.2 Compromiso de confidencialidad

Como ya se mencionó otro aspecto importante a tener en cuenta es el manejo de la información de manera adecuada, por tanto, la norma institucional establece el diligenciamiento del formato de confidencialidad.

3.6.4 Aplicación de Instrumentos

3.6.4.1 Instrumento Encuesta

Para la caracterización de la población de estudiantes y sus reconocimientos de región y conceptos etnomatemáticos se diseña una encuesta en línea denominada “Mi Región”, la cual ha de ser contestada por los estudiantes mediante el acceso al link que se les entregará y con la certeza de protección de identidad e integridad del estudiante ya que esta fue diseñada con carácter anónima. La encuesta se diseña mediante el uso de la herramienta de formatos encuesta en docs.google.com y con análisis de los resultados de la misma mediante Excel en línea desde la misma plataforma docs.google.com. A continuación, se muestra el Apéndice A, la encuesta diseñada la cual puede accederse desde el siguiente link: <https://forms.gle/9BDaB3fmwS1cLmDw9>

Apéndice A

Encuesta de caracterización “Mi Región”

MI REGIÓN

Nuestra región se caracteriza por sus grandes riquezas culturales, sociales y de actividad económica. En la siguiente encuesta te invitamos a responder algunas preguntas que nos ayudarán a reconocer cuánto conocen los estudiantes sobre las principales actividades económicas del entorno.

¿Cuánto conoce usted acerca de la actividad económica de su región? Seleccionar solo una respuesta.

Mucho

Poco

Nada

¿Conoces qué actividad económica realizan tus padres?

Mucho

Poco

Nada

¿Te gustaría en un futuro dedicarte a la actividad económica que realizan tus padres? Seleccionar una sola respuesta-

Si me gustaría

No me llama la atención

Tal vez

¿A cuántos plátanos equivale una ración en el municipio de Tadó? Seleccionar solo una respuesta.

30

65

- 16

¿A cuántos gramos equivale un castellano de oro? Seleccionar una sola respuesta.

- 8 grs.

- 4 grs.

- 12 grs.

¿A cuánto equivale una arroba de pescado Bocachico? Seleccionar una sola respuesta.

- 12 bocachicos

- 20 bocachicos

- 50 bocachicos

¿Te has interesado por conocer acerca de cuáles son las plantas medicinales más consumidas en tu región? Seleccionar una sola respuesta.

- Mucho

- Poco

- Nada

Las plantas medicinales comúnmente en la región se usan para... Seleccionar una sola respuesta.

- Baños

- Mal de amores

- La buena suerte

3.6.4.2 Instrumento prueba de matemáticas

La prueba se diseñó tomando como conceptos los saberes que están en la cartilla aulas sin fronteras, que corresponden al segundo bimestre, es el punto de apoyo en el desarrollo de la temática en la institución en algunos grados como en este caso, el

noveno grado. Se muestra en el Apéndice B la prueba diseñada para el diagnóstico de estadística.

Apéndice B

Prueba diagnóstica de matemáticas grado 9º

PRUEBA DIAGNÒSTICA DE MATEMÀTICAS

Normal Superior Demetrio Salazar Castillo

Prueba diagnóstica de estadística en el grado 9º

Esta prueba se realiza con el objetivo de darse cuenta que tanto sabes o conoces sobre estadística.

Marca con X la respuesta correcta, cada pregunta cuenta con 4 opciones de respuestas.

Las variables se clasifican en cualitativas: que son las que se refieren a la cualidad y cuantitativas: que son las que podemos representar en cantidad, analizando estas definiciones, según la información marca a qué variable pertenece cada una de las pautas.

“Comida favorita” ¿a qué variable pertenece?

Cuantitativa

Discreta

Continua

Cualitativa

Profesión que te gusta ¿a qué variable pertenece?

Cualitativa

Continua

Cuantitativa

Discreta

Número de goles marcados por tu equipo favorito en la última temporada

Discreta

Cuantitativa

Cualitativa

Continua

Número de estudiantes de la Institución Educativa Normal Superior Demetrio Salazar Castillo.

Continua

Cualitativa

Cuantitativa

Discreta

El color de los ojos de tus compañeros de clase

Cualitativa

Cuantitativa

Discreta

Continua

2. Un maestro de la Normal debe entregar un informe sobre las calificaciones del grado 9°B, pero decide organizar los datos que están en desorden, ayúdale a organizar los datos en orden ascendente, es decir de menor a mayor.

10, 9, 8, 8, 9, 9, 6, 5, 5, 6, 5, 8, 5, 9, 8, 8, 8, 8, 5, 9, 9, 5, 6, 6, 8, 10, 9, 5, 7, 6, 5, 5, 5, 9, 6, 10, 9, 10, 5, 7, 9, 5, 9, 7, 9, 5, 6, 7, 6, 10.

Cada dato se debe repetir las veces que está indicado en el reporte de calificaciones.

Después de organizados los datos de menor a mayor, escribe al frente de cada uno, cuántas veces se repite cada calificación, es decir, ¿cuántos 5 hay?, ¿Cuántos 6 hay?, y así sucesivamente hasta llegar al 10.

5

6

7

8

9

10

3. A un grupo de personas que acostumbra a tomar aguas aromáticas en la mañana, se le preguntó cuál planta medicinal preferían para preparar cada infusión. Las respuestas fueron las siguientes:

| | | | | | | |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Manzanilla | Yerbabuena | Yerbabuena | albahaca | Manzanilla | Limonaria | Yerbabuena |
| Yerbabuena | Limonaria | Manzanilla | Yerbabuena | Albahaca | Manzanilla | Yerbabuena |
| Yerbabuena | Limonaria | Manzanilla | Limonaria | Albahaca | Manzanilla | Yerbabuena |
| Yerbabuena | Manzanilla | Yerbabuena | Limonaria | Limonaria | Albahaca | Yerbabuena |

Teniendo en cuenta los resultados, complete los datos en la siguiente tabla de frecuencias.

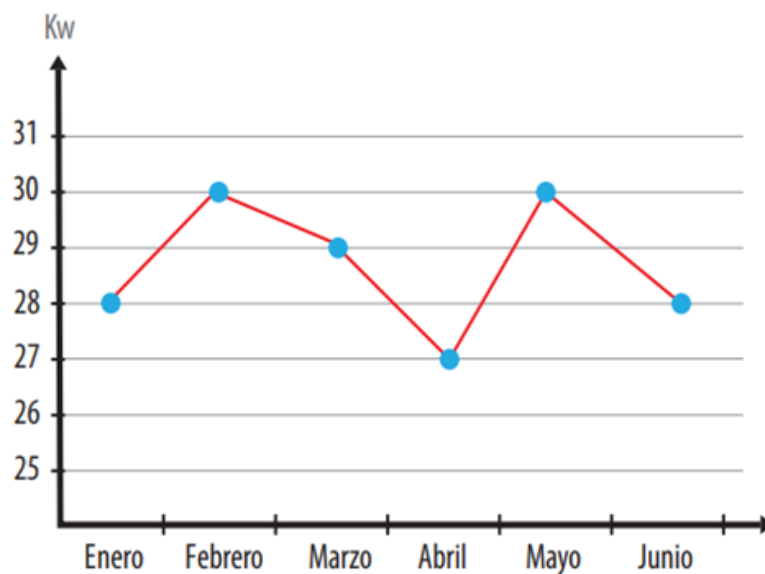
| Planta | N° de personas |
|------------|----------------|
| Manzanilla | |
| Yerbabuena | |

| | |
|--------------|--|
| Limonia | |
| Albahaca | |
| Total | |

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuántas personas prefieren manzanilla? -----
- ¿Cuántas personas prefieren limonia? -----
- ¿Cuál es la planta medicinal preferida? -----
- ¿Cuál es la planta medicinal de menor preferencia? -----

La gráfica muestra el consumo de energía en kilovatios de la familia Nagles durante el primer semestre del año. Con base en la gráfica, responda en el cuaderno las siguientes preguntas.



¿En qué meses se presentó el mayor consumo? ¿A cuánto ascendió ese consumo?

¿Cuál es el promedio de energía consumida mensualmente por la familia Nagles, para este semestre?

Si el valor de un kilovatio es de \$450, ¿cuánto deberá pagar la familia por el servicio de luz durante los 6 meses registrados en la gráfica?

3.6.4.3 Instrumento Unidad Didáctica

De conformidad con lo sugerido por Núñez y María (2016), frente al diseño de las unidades didácticas, las mismas deben contar con ocho (8) elementos básicos como son: unidad temporal, coherencia entre los elementos disciplinares, secuenciación de

los contenidos, directrices claras de cada componente y su estructura particular, todo este conjunto en función de la materia a enseñar, de la destreza académica que se propenda para lograr el proceso de enseñanza – aprendizaje, ver Apéndice C.

Apéndice C*Unidad Didáctica*

Institución Educativa: Normal Superior Demetrio Salazar Castillo Sede: N. S. D. S. C.

Docente: Elcy Enith Rivas Perea

Nivel: Secundaria Grado: 9º Período: 2 Área: Matemáticas Asignatura: Estadística

Fecha: 2022 Número de sesiones 10 Tiempo: 25 horas semanales.

UNIDAD DIDÁCTICA

Estado actual: De acuerdo con los resultados de los estudiantes en la prueba de caracterización en comprensión lectora, se

-El estado de evidencia que los estudiantes del grado 9° en el área de matemáticas, presentan enormes dificultades en la aprendizaje de los aplicación, interpretación y resolución de problemas matemáticos.

estudiantes en el área y El 90% no interpreta información contenida en uno o varios conjuntos de datos representados en distintos tipos grado. de registros.

-Aquí reconoce las El 90% no usa modelos (diagramas de árbol, barras, circulares, etc.) para establecer la posibilidad de los características resultados de experimentos aleatorios.

particulares de los El 80% no utiliza nociones básicas de probabilidad para solucionar problemas en contextos cotidianos. estudiantes.

Situación deseada: Terminadas las 7 sesiones de clases, se espera que todos los estudiantes del grado 9°, mejoren en un 80% las dificultades identificadas en el área de matemáticas a partir del desarrollo de las acciones didácticas propuestas, de sus acciones específicamente en el pensamiento aleatorio, sobre la resolución de problemas, análisis e interpretación de datos didácticas o metas para estadísticos.

el mejoramiento. - Este nivel de comprensión requiere una lectura literal del gráfico, no se realiza interpretación de la información contenida en el mismo.

- El docente puede considerar orientaciones -Requiere de una lectura crítica, incluye la interpretación e integración de los datos en el gráfico, requiere la habilidad para comparar contenidos y el uso de otros conceptos.

pedagógicas, aspectos didácticos generales, de clima de aula y motivación de los estudiantes - Requiere de una justificación y dar soluciones a las actividades propuestas a desarrollar, desde un enfoque etnomatemático que se trata de llevar las principales actividades económicas de la región al aula de clases, articulada con la estadística.

Tópico Generador: ¿Qué importancia tiene traducir de un gráfico a otro a tabla o viceversa en la información e interpretación de gráficos a nivel descriptivo? ¿Qué importancia tiene vincular las principales actividades económicas de la región a la estadística en el aula?

Hilos conductores: ¿De qué manera se puede mejorar la comprensión e interpretación de datos en los estudiantes?

Metas de Los estudiantes comprenderán:
 comprensión: Cómo obtener sistemáticamente información cuantificable y analizar sus regularidades, le permite hacer generalizaciones y predicciones.
 Cómo representar e interpretar datos.
 Cómo vincular las principales actividades económicas de la región al aula de clases, sobre todo a la temática estadística.

Competencia: Formulación y resolución de problemas
 Específicas de cada área.
 Comunicación
 Razonamiento
 Modelación
 Elaboración comparación y ejercitación de procedimientos

Estándar básico de Interpretación analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (minería, agricultura, madera, comercio, pesca. etc.
 Competencia - EBC: Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (minería, agricultura, madera, comercio, pesca, articulada con la guía aulas sin fronteras segundo bimestre).

| | |
|--|--|
| Derechos Básicos de Aprendizajes - DBA | COMPETENCIA COMUNICACIÓN |
| O Desempeños de comprensión. | DBA 10 <ul style="list-style-type: none">- Propone un diseño estadístico adecuado para resolver una pregunta que indaga por la comparación sobre las distribuciones de dos grupos de datos, para lo cual usa comprensivamente diagramas de caja, medidas de tendencia central, de variación y de localización.- Evidencias de aprendizaje- Define el método para recolectar los datos (encuestas, observación o experimento simple) e identifica la población y el tamaño de la muestra del estudio.- Construye diagramas de caja y a partir de los resultados representados en ellos describe y compara la distribución de un conjunto de datos.- Compara las distribuciones de los conjuntos de datos a partir de las medidas de tendencia central, las de variación y las de localización.- Elabora conclusiones para responder el problema planteado en grupos de datos, para lo cual usa comprensivamente diagramas de caja, medidas de tendencia central, de variación y de localización. |

Aprendizaje a trabajar Analizar, interpretar y argumentar datos a partir de informaciones que se reflejan en un gráfico, con base a la encuesta realizada en el municipio sobre las distintas actividades económicas de la región.

Interpretar información contenida en uno varios conjuntos de datos representados en distintos tipos de registros

Materiales o recursos del profesor: Guía del docente ASF, videos descargados, televisor o video beam, computador, memoria, regla, marcadores para explicaciones o aclaraciones, evidencias fotográficas, videos sobre las distintas salidas pedagógicas.

Materiales o recursos actividades del estudiante: Guía del estudiante ASF, cuaderno, lápiz, lapicero, colores y regla, teléfonos para recolectar la información que se necesita como evidencia.

Momento 1

EXPLORACIÓN

INTRODUCCIÓN:

(Identificación de
saberes previos)

- El docente revisará las actividades de la guía de estudiante para tener claridad acerca del trabajo que los estudiantes harán en clase.

Análisis e interpretación de textos y gráficos anteriores.

- En primera instancia los estudiantes realizarán una encuesta por barrio sobre los siguientes temas: cuáles personas se dedican a la minería, al comercio, a la agricultura, cuantas casas hay en cada barrio, etc.

A través de las actividades desarrolladas anteriormente se realizarán preguntas para que los estudiantes expresen su opinión sobre lo que observaron en cada uno de las encuestas realizadas anteriormente

¿Cómo les fue en cada barrio?

¿Cómo los recibieron las personas que fueron a entrevistar?

Según la encuesta sobre la minería, ¿quiénes se dedican más a esta actividad, los hombres o las mujeres?

¿Los que realizaron la encuesta de los hombres o mujeres que son empleados, quienes tienen más oportunidades de empleo, los hombres o las mujeres?

¿En el barrio Escolar quienes se dedican más a la agricultura, los hombres o las mujeres?

Luego que los estudiantes han contestado la pregunta y compartido sus respuestas en clase, leen un texto que presenta una opinión sobre el tema:

Después de leer el texto, los estudiantes responden las siguientes preguntas: - ¿Cuántas clases de variables conocen? - ¿Cuáles son esas variables? - ¿Para qué nos sirven identificar esas variables? - ¿Qué tipos de diagramas conoces? - ¿Cuántas clases de diagramas identificas?

Tadó, la actividad trataba de grupos folclóricos provenientes de distintas partes del país (Cali, Quibdó, Neiva, Jumbo, etc.) a bailar danza folclórica, ellos entrevistaron a la creadora del evento, ella respondió preguntas como, por ejemplo, ¿hace cuánto tiempo se viene realizando este maravilloso evento en el municipio? ¿Cuántas agrupaciones vienen a participar? Etc. Además realizaron entrevistas a algunos participantes del evento que vinieron de otros lugares.

El grado 9° D, este grado fue de apoyo al equipo de área de Ciencias sociales con la organización y cubrimiento del día de la afrocolombianidad, donde se realizó exposición de platos típicos de la región, expo ciencias con plantas medicinales de la región, danzas folclóricas, entre otros.

Todos los estudiantes de noveno grado son los únicos y principales actores en cada una de estas actividades, lo que se busca es la observación directa de la riqueza que ofrece el entorno y a su vez llevar al aula todo lo observado en los distintos escenarios, por su puesto demostrar que cada una de las actividades de alguna manera tiene estrecha relación con las matemáticas o se puede hacer uso de ellas bien sea de manera intencionada como es el caso que el pensamiento variacional sirve como guía para desarrollar la temática que corresponde a este bimestre.

La forma como se trabajó y evaluó todas y cada una de estas actividades en el aula es con trabajo en equipo, se conformó grupos donde se resolvieron las actividades de la guía de ASF del segundo bimestre de matemáticas. Se realizó exposiciones, donde los estudiantes con las distintas encuestas que realizaron, crearon sus propios ejercicios relacionados con la temática de la guía ASF, resolvieron actividades de la guía en forma grupal, debates de cómo analizar e interpretar gráficos, como se elabora un pictograma, histograma, como diseñar y analizar una tabla de frecuencia, entre otros.

| | |
|---|---|
| Momento 3 | BIOGRAFÍA |
| PRACTICA[IMDOO2] (aplicación) | <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de las actividades de la guía ASF, segundo bimestre. Biografía de Colombia Aprende. <p>Analizar, interpretar y argumentar datos a partir de información reflejada en gráficos basados en encuestas realizadas por los estudiantes en el municipio de Tadó referente a actividades económicas de la región.</p> |
| TRANSFERENCIA (Ejercitar habilidades y competencias esperadas de acuerdo con el aprendizaje de enfoque en la planeación, de manera cooperativa grupal y/o individual). | <p>Los estudiantes participarán en un evento anual de la institución llamado “rincón etnomatemático”. En dicho evento se realizará todas las experiencias significativas del grado noveno relacionadas con sus aprendizajes acerca de su región.</p> <p>Evidenciará a manera de charlas programadas los hallazgos referentes a actividades económicas, población, cultura, haciendo evidente la importancia de las ETNOMATEMÁTICAS en su proceso de aprendizaje para el bimestre.</p> |
| Construcción de saberes. | |

3.7 Técnicas para el análisis de datos

Se ha de realizar una técnica de análisis acorde a Aguilar Gaviria, S., & Barroso Osuna, J.M. (2015), desde una triangulación entre métodos, combinando un método cuantitativo y un método cualitativo. La información obtenida en cada método es confrontada y triangulada y analizada respectivamente.

3.8 Prueba Piloto

Atendiendo las fases, momentos y los procesos descritos anteriormente se busca realizar la implementación de cada uno de los instrumentos con sus respectivos procesos de observación y análisis a lo largo del segundo bimestre 2022 hasta concluir el cierre de este, buscando desde cada uno de los momentos se logre obtener observaciones y evidencias significativas las cuales permitan realizar los análisis a profundidad. Cubriendo una población muestral de 128 estudiantes del grado 9º se busca lograr dar respuesta a cada uno de los objetivos planteados en el capítulo 1 apoyados de los referentes teóricos encontrados.

CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el análisis de los resultados desde una investigación centrada en la prueba diagnóstica que se realizó a los estudiantes de noveno grado, donde se evidencia la gran dificultad de los estudiantes para analizar e interpretar problemas matemáticos, interpretar gráficos, tablas de datos, etc.

Los resultados de la investigación, que ha contado con un enfoque mixto, y un diseño de investigación acción y alcance interpretativo, desde una triangulación de los resultados arrojados por los instrumentos aplicados se evidencia incremento significativo en las competencias a desarrollar en los saberes en el aula, que es donde se presenta mayor dificultad de los estudiantes, desde los derechos básicos de aprendizaje, el pensamiento variacional, establecidos por el MEN, es la base que permitió fortalecer la ejecución de esta investigación, además de una gran satisfacción por los alcances obtenidos en lo individual y colectivo.

4.1 Presentación de historial resultado PRUEBAS SABER

En el histórico de las Pruebas Saber (ICFES), aplicadas a los estudiantes, en el área de matemáticas en la (NSDSC), durante los años 2018 – 2021; se observa los resultados acorde a lo aprendido en años anteriores, teniendo en cuenta que lo visto durante el tiempo escolar ha de tener mayor influencia en los resultados obtenidos en las pruebas saber aplicadas en la institución; la Figura 1 muestra el resumen de los resultados de los años 2018 a 2021 acorde a el número de estudiantes inscritos, matriculados y presentes al momento de presentar las pruebas.

Figura 1.

Reporte estudiantes matriculados Pruebas Saber 2018 -2021

Tabla 1.1 Número de estudiantes matriculados, inscritos, presentes y con resultados publicados

| AÑO | Nº STUDENTS CON RESULTADOS |
|------|----------------------------|
| 2018 | 109/110 – 463.047 |
| 2019 | 104/104 – 459.812 |
| 2020 | 88/89 – 457.194 |
| 2021 | 108/110 – 486.268 |

Basados en los resultados de la Ilustración 1 se realiza una revisión más al detalle de los resultados en el área de matemáticas con una mirada comparativa de año tras año de los resultados Prueba Saber 2018 – 2021 como punto de partida para el planteamiento del problema de investigación; las figuras 2 y 3 evidencian el promedio global por institución y el análisis de las respuestas incorrectas en los aprendizajes evaluados.

Figura 2.*Año 2018 reporte ICETEX Prueba Saber promedio área de matemáticas*



Figura 3.

Análisis del área de matemáticas respuestas incorrectas en cada aprendizaje año 2018.



Las figuras 4 y 5 evidencian el promedio global por institución y el análisis de las respuestas incorrectas en los aprendizajes evaluados para el año 2019.

Figura 4.

Año 2019 promedio área de matemáticas



Figura 5.

Análisis área de matemáticas respuestas incorrectas en cada aprendizaje año 2019



Las figuras 6 y 7 evidencian el promedio global por institución y el análisis de las respuestas incorrectas en los aprendizajes evaluados para el año 2020.

Figura 6.

Año 2020 promedio área de matemáticas



Figura 7.

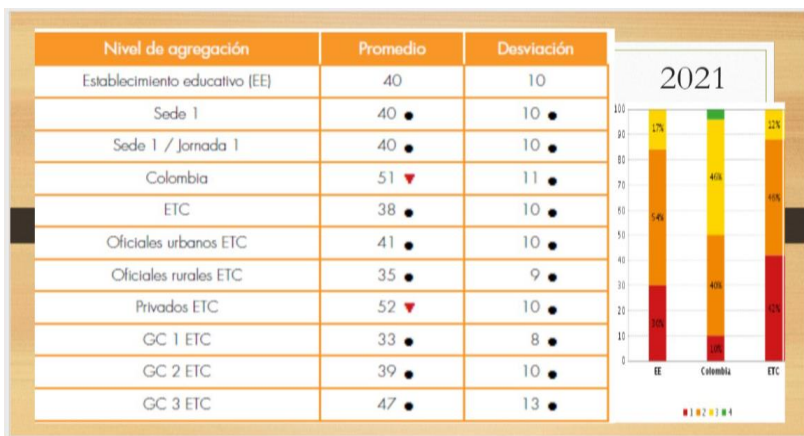
Análisis del área de matemáticas respuestas incorrectas en cada aprendizaje año 2020.



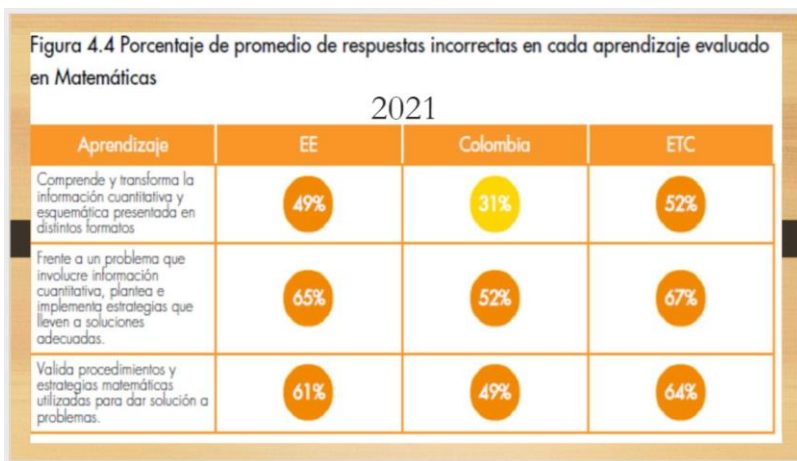
Las figuras 8 y 9 evidencian el promedio global por institución y el análisis de las respuestas incorrectas en los aprendizajes evaluados para el año 2021.

Figura 8.

Año 2021 promedio área de matemáticas

**Figura 9.**

Análisis área de matemáticas respuestas incorrectas en cada aprendizaje año 2021



En los gráficos presentados se observa como el nivel de los estudiantes de la NSDSC se ubica por debajo del nivel satisfactorio. En el comparativo año tras año se evidencia como los avances no son significativos, específicamente cuando se validan

procedimientos utilizados para dar solución a problemas; el porcentaje de respuestas incorrectas se ubica por encima del 65%. Frente a un problema que involucre información cuantitativa, plantea e implementar estrategias que lleven a soluciones adecuadas los resultados se encuentran por encima del 65% de respuestas incorrectas. Ante la capacidad para comprender y transformar la información cualitativa y esquemática los resultados se encuentran por encima del 50% de respuestas incorrectas. Es así como se puede leer que para los estudiantes de la NSDSC las competencias matemáticas evaluadas de comunicación, razonamiento y resolución de problemas, arrojaron desempeños muy poco favorables. Además de lo anterior mencionado es preocupante la evidencia de porcentajes tan bajos que se interpretan en los estudiantes a partir de las competencias lectoras: literal, inferencial y crítica además de la capacidad para comprender, analizar, resolver problemas matemáticos e interpretar gráficos, así sea en forma sencilla, para realizar una comprensión y resolución del contexto y de las situaciones que viven a diario.

4.2 Presentación de resultados

Teniendo en cuenta los resultados de años anteriores de PRUEBAS SABER en el área de matemáticas y lo esperado para el grado 9^o acorde a los estándares de matemáticas en pensamiento variacional y derechos básicos de aprendizaje, se desarrolló una prueba diagnóstica la cual fue aplicada al inicio del 2^o bimestre del año en curso. De igual forma se diseñó una encuesta que buscaba medir los conocimientos básicos de los estudiantes con relación a su región y entorno. Ambas caracterizaciones

arrojan los siguientes resultados, los cuales se pueden evidenciar en los gráficos y tablas que a continuación se relacionan.

4.2.1 Prueba Diagnóstica de Estadística

Se realiza una prueba de caracterización en el grado noveno, con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes respecto al pensamiento variacional, siendo este uno de los contenidos y a su vez competencias obligatorias a desarrollar desde el grado primero hasta once.

Es de vital importancia recalcar que el pensamiento variacional se comienza a presentar desde el grado 1º EBP y cada año en ascenso al grado siguiente se va aumentando su complejidad; es por ello que se supone que los estudiantes han de tener ya unas bases sólidas en el pensamiento variacional el cual les permitiría tener un buen desempeño en las pruebas internas y externas de la institución. Se pudo ver los resultados de las distintas competencias en los gráficos anteriores, en donde se realizó un comparativo desde el 2018 hasta el 2021, evidenciando unos resultados muy poco satisfactorios a nivel general en la institución.

La prueba inicial de caracterización de pensamiento variacional realizada a los cuatro (4) grados novenos de la NSDSC evidencia los resultados que a continuación se relacionan. La Tabla 6, que se lee muestra los promedios globales grado por grado arrojado al evaluar a los estudiantes en sus capacidades para resolver problemas matemáticos, análisis e interpretación de datos.

Tabla 6

Relación global de resultados a Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9º

| Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9º | | | | | |
|---|---|--|----------------------------|-----------|--|
| Grado | Porcentaje total de respuestas correctas | Porcentaje de total de respuestas incorrectas | Total de Respuestas | de | Porcentaje de rendimiento del grado |
| Grado 9º A con 28 estudiantes | 58,92% | 41,08% | 280 | | |
| Grado 9º B con 30 estudiantes | 43,3 | 56.7% | 300 | | |
| Grado 9º C con 31 estudiantes | 38.3% | 61.1% | 310 | | |
| Grado 9º D con 28 estudiantes | 42.85% | 57.14% | 280 | | |

Las tablas 7, 8, 9, 10 y los gráficos 1, 2, 3 y 4, que a continuación se relacionan muestran de manera individual el rendimiento de los estudiantes en el grado noveno, en las respuestas dadas en la prueba diagnóstica, realizada desde el pensamiento variacional.

Tabla 7.

Fase caracterización Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9ª

| PRUEBA DIAGNOSTICA DE ESTADISTICA EN EL GRADO 9º | | | | |
|--|-----------------------------------|--------|-------|-------|
| GRADO : 9ª | | | | |
| Nº | NOMBRES | BUENAS | MALAS | TOTAL |
| 1 | AGUALIMPIA COPETE ARLEIDY YULIETH | 4 | 6 | 10 |
| 2 | AGUALIMPIA PEREA YEFER ANDRES | 6 | 4 | 10 |
| 3 | ASPRILLA MOSQUERA DANIEL ESTIBEN | 2 | 8 | 10 |
| 4 | COPETE ANDRADE GILMA ALEJANDRA | 5 | 5 | 10 |
| 5 | COPETE COPETE DEYSI YULIETH | 7 | 3 | 10 |
| 6 | COPETE MOSQUERA MARYIN ELIANA | 9 | 1 | 10 |
| 7 | COPETE VARGAS YENCY FERNANDA | 6 | 4 | 10 |
| 8 | GOMEZ PEREA SULEYNI ANDREA | 6 | 4 | 10 |
| 9 | GUZMAN MARTINEZ SHA URY YOHELIZ | 8 | 2 | 10 |
| 10 | HINESTROZA PEREA YERSON ANDRES | 6 | 4 | 10 |
| 11 | JORDAN DIAZ MAIKOL STIVEN | 3 | 7 | 10 |
| 12 | LEMUS ZAMBRANO MEYLAN SEBASTIAN | 3 | 7 | 10 |
| 12 | MACHADO QUIÑONES MARIANGEL | 9 | 1 | 10 |
| 14 | MORENO MOSQUERA MELISA | 8 | 2 | 10 |
| 15 | MOSQUERA MARTINEZ LAURA YISETH | 9 | 1 | 10 |
| 16 | MOSQUERA PEREA LAIDI CHRISTHINA | 8 | 2 | 10 |
| 17 | MURILLO MORENO SAMARY | 8 | 2 | 10 |
| 18 | MURILLO MURILLO EIMAR ORLANDO | 9 | 1 | 10 |
| 19 | PEREA LEUDO EDWIN YECID | 6 | 4 | 10 |
| 20 | PEREA MARTINEZ IJIAN JOSE | 8 | 2 | 10 |

Gráfico 1. Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9ª

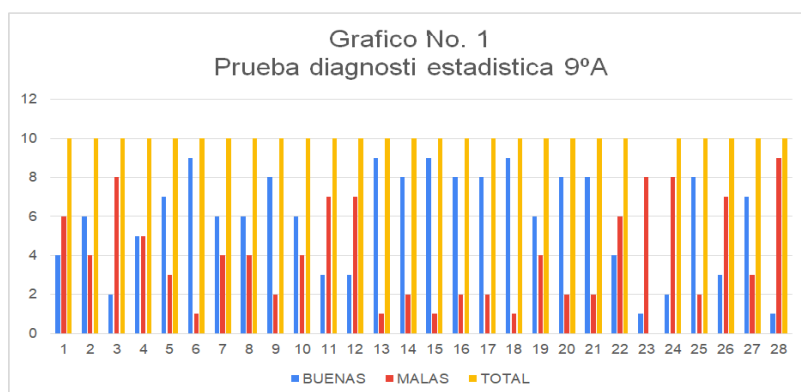


Tabla 8

Fase caracterización Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9º B

| PRUEBA DIAGNOSTICA DE ESTADISTICA EN EL GRADO 9º | | | | |
|--|---------------------------------|--------|-------|-------|
| GRADO : 9ºB | | | | |
| Nº | NOMBRES | BUENAS | MALAS | TOTAL |
| 1 | AGUALIMPIA MOSQUERA OSMARY | 2 | 8 | 10 |
| 2 | AGUDELO JORDAN ERICK ALEXANDER | 6 | 4 | 10 |
| 3 | ASPRILLA MOSQUERA GREICY ROCIO | 7 | 3 | 10 |
| 4 | BELTRAN ALVAREZ AUDITH VALERIA | 6 | 4 | 10 |
| 5 | CASTAÑEDA URRUTIA JHON ALEX | 3 | 7 | 10 |
| 6 | COSSIO ARAGON KELLY YULISSA | 3 | 7 | 10 |
| 7 | COPETE R. ANGIE DANIELA | 4 | 6 | 10 |
| 8 | HERAZO PEREA KAROL DAYANA | 3 | 7 | 10 |
| 9 | HINESTROZA YURGAKY ERIK | 5 | 5 | 10 |
| 10 | LOZANO HURTADO MIGUEL JHOANSEL | 3 | 7 | 10 |
| 11 | MERCADO QUINTO DANIELA DARNELLY | 4 | 6 | 10 |
| 12 | MOSQUERA ANDRADE JHON ALEXANDER | 5 | 5 | 10 |
| 13 | MOSQUERA HINESTROZA ALEX DAVID | 7 | 3 | 10 |
| 14 | MOSQUERA MOSQUERA KELLY LOREYSY | 6 | 4 | 10 |
| 15 | MOSQUERA MOSQUERA YAIRA MARCELA | 5 | 5 | 10 |
| 16 | MOSQUERA PEREA ENLEEN VALENTINA | 4 | 6 | 10 |
| 17 | MOSQUERA PEREA KELLY LISETH | 1 | 8 | 10 |
| 18 | MURILLO PEREA LIBIA CAROLINA | 4 | 6 | 10 |
| 19 | PALACIOS MOSQUERA YUAN DAVID | 5 | 5 | 10 |
| 20 | PALACIOS PEREA NANCY VALENTINA | 5 | 5 | 10 |

Gráfico 2

Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9ºB

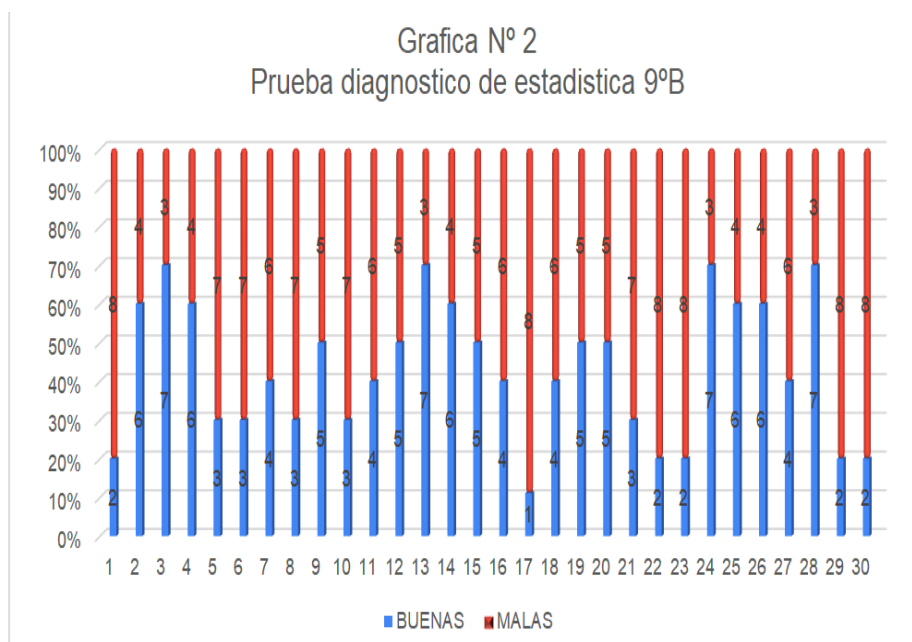


Tabla 9

Fase caracterización Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9º C

| PRUEBA DIAGNOSTICA DE ESTADISTICA EN EL GRADO 9º | | | | |
|--|----------------------------------|--------|-------|-------|
| GRADO : 9º C | | | | |
| Nº | NOMBRES | BUENAS | MALAS | TOTAL |
| 1 | ALONSO PEREA OVER FABIAN | 5 | 5 | 10 |
| 2 | AGUALIMPIA PEREA ARNOL BRANDON | 4 | 6 | 10 |
| 3 | AMPUDIA COPETE MARIA FERNANDA | 4 | 6 | 10 |
| 4 | CORDOBA LOPEZ LENNY YULIETH | 6 | 4 | 10 |
| 5 | CORDOBA MOSQUERA YEIMAR ANDRES | 7 | 3 | 10 |
| 6 | GAMBOA MURILLO HILDA JANETH | 7 | 3 | 10 |
| 7 | GARCIA COPETE LUISA FERNANDA | 3 | 7 | 10 |
| 8 | HINESTROZA MOSQUERA IRIS VANESSA | 1 | 9 | 10 |
| 9 | MORENO COSSIO ARLEY JOSUE | 9 | 1 | 10 |
| 10 | MORENO PALOMEQUE JHEYBER | 3 | 7 | 10 |
| 11 | MOSQUERA MOSQUERA CARLOS YAIRSON | 5 | 5 | 10 |
| 12 | MOSQUERA MOSQUERA DANEISY LORENA | 2 | 8 | 10 |
| 13 | MOSQUERA MURILLO EYLIN YALEXA | 2 | 8 | 10 |
| 14 | MOSQUERA PEREA NIKOLE JHOANA | 1 | 9 | 10 |
| 15 | MOSQUERA PEREA YOVEIDY | 5 | 5 | 10 |
| 16 | MOSQUERA RENTERIA DAHIER | 2 | 8 | 10 |
| 17 | MURILLO GOMEZ YORLEISY ANDREA | 2 | 8 | 10 |
| 18 | OREJUELA PEREA CARLOS GIRBERTO | 5 | 5 | 10 |
| 19 | OREJUELA PEREA KELLY YULIETH | 5 | 5 | 10 |
| 20 | OREJUELA SANCHEZ LUIS MARIO | 6 | 4 | 10 |
| 21 | PALACIOS PEDROZA WILLIAM SMITH | 6 | 4 | 10 |
| 22 | PALOMEQUE HURTADO MAHELO STIVIN | 1 | 9 | 10 |

Gráfico 3

Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9º C

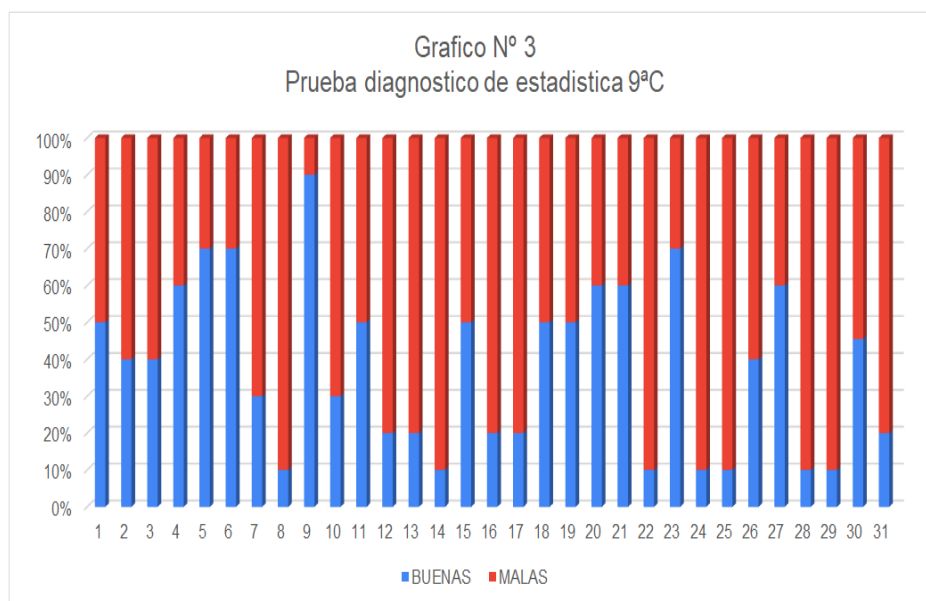


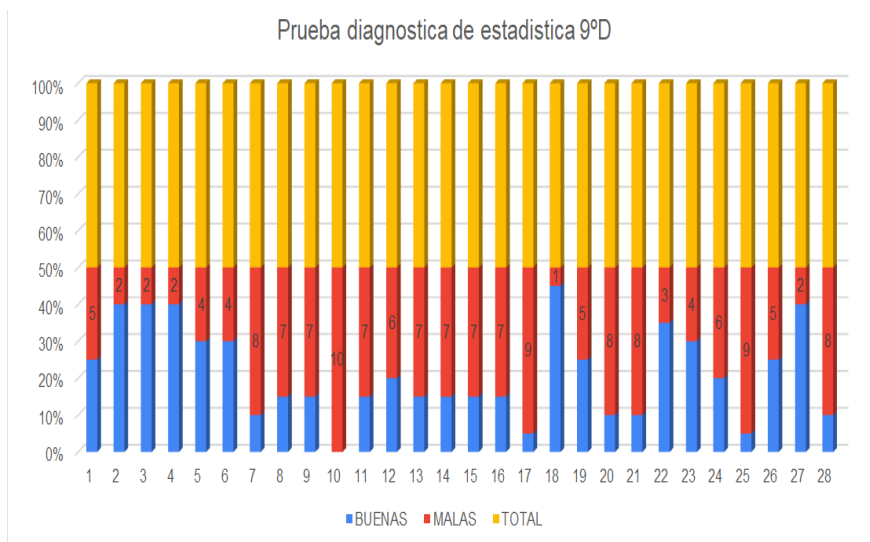
Tabla 10

Fase caracterización Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9º B

| 2 PRUEBA DIAGNOSTICA DE ESTADISTICA EN EL GRADO 9º | | | | |
|--|----------------------------------|--------|-------|-------|
| 3 GRADO : 9ºC | | | | |
| 4 | NOMBRES | BUENAS | MALAS | TOTAL |
| 5 | BARRIOS CEBALLOS DONEY JOSE | 5 | 5 | 10 |
| 6 | LEDESMA MOSQUERA VIRGELIS | 8 | 2 | 10 |
| 7 | MOSQUERA MOSQUERA ADRIANA LUCIA | 8 | 2 | 10 |
| 8 | MOSQUERA MOSQUERA DEICY MAYERLIN | 8 | 2 | 10 |
| 9 | MOSQUERA MOSQUERA DIANA HELEN | 6 | 4 | 10 |
| 10 | MOSQUERA MARTINEZ ANDRES FELIPE | 6 | 4 | 10 |
| 11 | MOSQUERA MOSQUERA YEIMAR ARIEL | 2 | 8 | 10 |
| 12 | MOSQUERA PALACIOS JOSE SANTIAGO | 3 | 7 | 10 |
| 13 | MOSQUERA COPETE KELLY XIMENA | 3 | 7 | 10 |
| 14 | MOSQUERA PEREA KETY YINETH | 0 | 10 | 10 |
| 15 | MOSQUERA RIVAS JESUS ALEXANDER | 3 | 7 | 10 |
| 16 | MOSQUERA TORRES ERVIN YEIDER | 4 | 6 | 10 |
| 17 | MURILLO AGUALIMPIA JUAN FELIPE | 3 | 7 | 10 |
| 18 | MURILLO MOSQUERA DARLEY YICETH | 3 | 7 | 10 |
| 19 | PALACIOS GONZALEZ LESTY JHOJANIS | 3 | 7 | 10 |
| 20 | PALACIOS TORRES NEIDER | 3 | 7 | 10 |
| 21 | PLACIOS LONGA CLARIBEL | 1 | 9 | 10 |
| 22 | PALOMEQUE PALACIOS YADIS JAVEIDY | 9 | 1 | 10 |
| 23 | PEREA BENITEZ WILIAN | 5 | 5 | 10 |
| 24 | PEREA GOMEZ JUAN CARLOS | 2 | 8 | 10 |
| 25 | PEREA MOSQUERA ANDERSON | 2 | 8 | 10 |
| 26 | PEREA MOSQUERA YURLENIS | 7 | 3 | 10 |

Gráfico 4

Prueba Diagnóstica de Estadística Grado 9ºC



La prueba de caracterización fue diseñada con 10 preguntas todas enfocadas desde los estándares básicos de competencias, (pensamiento variacional), derechos básicos de aprendizajes (DBA). Para un estudiante de grado 9º los estándares de matemáticas ya adquiridos son los que a continuación se relacionan en la tabla 11, MEN Estándares Básicos en Competencias Matemáticas (2003). Se relacionan “Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos” y “Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos”.

Tabla 11.*Estándares y Competencias de matemáticas grado 8º y 9º MEN (2006)*

| Pensamiento Aleatorio y Sistema de Datos | Pensamiento Variacional y Sistemas Algebraicos y Analíticos |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Reconozco cómo diferentes maneras de presentación de información pueden originar distintas interpretaciones. | <ul style="list-style-type: none"> • Identifico relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Interpreto analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas. • Interpreto y utilizo conceptos de media, mediana y moda y explico sus diferencias en distribuciones de distinta dispersión y asimetría. • Selecciono y uso algunos métodos estadísticos adecuados al tipo de problema, de información y al nivel de la escala en la que esta se representa (nominal, ordinal, de intervalo o de razón). • Comparo resultados de experimentos | <ul style="list-style-type: none"> • Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada. • Uso procesos inductivos y lenguaje algebraico para formular y poner a prueba conjeturas. • Modelo de situaciones de variación con funciones polinómicas. • Identifico diferentes métodos para solucionar sistemas de ecuaciones lineales. • Analizo los procesos infinitos que subyacen en las notaciones decimales. • Identifico y utilizo diferentes maneras de |

| | |
|--|---|
| <p>aleatorios con los resultados previstos por un modelo matemático probabilístico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resuelvo y formulo problemas seleccionando información relevante en conjuntos de datos provenientes de fuentes diversas. (prensa, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas). • Reconozco tendencias que se presentan en conjuntos de variables relacionadas. • Calculo probabilidad de eventos simples usando métodos diversos (listados, diagramas de árbol, técnicas de conteo). • Uso conceptos básicos de probabilidad (espacio muestral, evento, independencia, etc.). | <p>definir y medir la pendiente de una curva que representa en el plano cartesiano situaciones de variación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifico la relación entre los cambios en los parámetros de la representación algebraica de una familia de funciones y los cambios en las gráficas que las representan. • Analizo en representaciones gráficas cartesianas los comportamientos de cambio de funciones específicas pertenecientes a familias de funciones polinómicas, racionales, exponenciales y logarítmicas. |
|--|---|

A continuación, se relaciona la evidencia de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes del grado 9ºA, 9ºB, 9ºC, y 9ºD de la NSDSC.

Evidencia Prueba diagnóstica de estadística para grado 9º

Normal Superior Demetrio Salazar Castillo

Prueba diagnóstica de estadística en el grado 9º

Esta prueba se realiza con el objetivo de darse cuenta que tanto sabes o conoces sobre estadística.

Marca con X la respuesta correcta, cada pregunta cuenta con 4 opciones de respuestas.

1. Las variables se clasifican en cualitativas: que son las que se refieren a la cualidad y cuantitativas: que son las que podemos representar en cantidad, analizando estas definiciones, según la información marca a que variable pertenece a cada una de las pautas.

“Comida favorita” ¿a qué variable pertenece?

- a. Cuantitativa
- b. Discreta
- c. Continua
- d. Cualitativa

Profesión que te gusta ¿a qué variable pertenece?

- a. Cualitativa
- b. Continua
- c. Cuantitativa

d. Discreta

Número de goles marcados por tu equipo favorito en la última temporada

a. Discreta

b. Cuantitativa

c. Cualitativa

d. Continua

Número de estudiantes de la Institución Educativa Normal Superior Demetrio

Salazar Castillo.

a. Continua

b. Cualitativa

c. Cuantitativa

d. Discreta

El color de los ojos de tus compañeros de clase

a. Cualitativa

b. Cuantitativa

c. Discreta

d. Continua

5. Un maestro de la Normal debe entregar un informe sobre las calificaciones del grado 9°B,

pero decide organizar los datos que están en desorden, ayúdale a organizar los datos en orden ascendente, es decir de menor a mayor.

10, 9, 8, 8, 9, 9, 6, 5, 5, 6, 5, 8, 5, 9, 8, 8, 8, 8, 5, 9, 9, 5, 6, 6, 8, 10, 9, 5, 7,

6, 5, 5, 5, 9, 6, 10, 9, 10, 5, 7, 9, 5, 9, 7, 9, 5, 6, 7, 6, 10.

Cada dato se debe repetir las veces que está indicado en el reporte de calificaciones.

6. Después de organizados los datos de menor a mayor, escribe al frente de cada uno, cuantas veces se repite cada calificación, es decir, ¿cuántos 5 hay?,

¿Cuántos 6 hay?, y así sucesivamente hasta llegar al 10.

5

6

7

8

9

10

7 ¿En estadística cuales son las medidas de tendencia central?

8. ¿Para qué sirve la estadística?

9. ¿En qué momento se utiliza la estadística?

A continuación se analiza los resultados de las preguntas 5 a la 10 ya que estas buscaban evidenciar en los estudiantes su capacidad y conocimiento acerca de ordenar datos en forma ascendente, demostrar si realizan conteo y las veces que se repite el dato, además de saber si los estudiantes saben cuáles son las medidas de tendencia central, también se buscaba diagnosticar cuan conocedores son los estudiantes del uso y fin de la estadística, además de identificar en qué momento(s) de su vida cotidiana esta se aplica.

La prueba fue presentada por 115 estudiantes, los resultados a cada una de las preguntas que se mencionan anteriormente son las siguientes. Las razones por las cuales algunos estudiantes no presentaron la prueba se deben a no asistencia a la institución por enfermedad o permisos.

A la pregunta No. 6, la cual buscaba que los estudiantes organizaran datos en orden ascendente, es decir de menor a mayor. Los resultados a se evidencian en el siguiente cuadro.

Tabla 12*Pregunta N° 6 de la prueba diagnóstica*

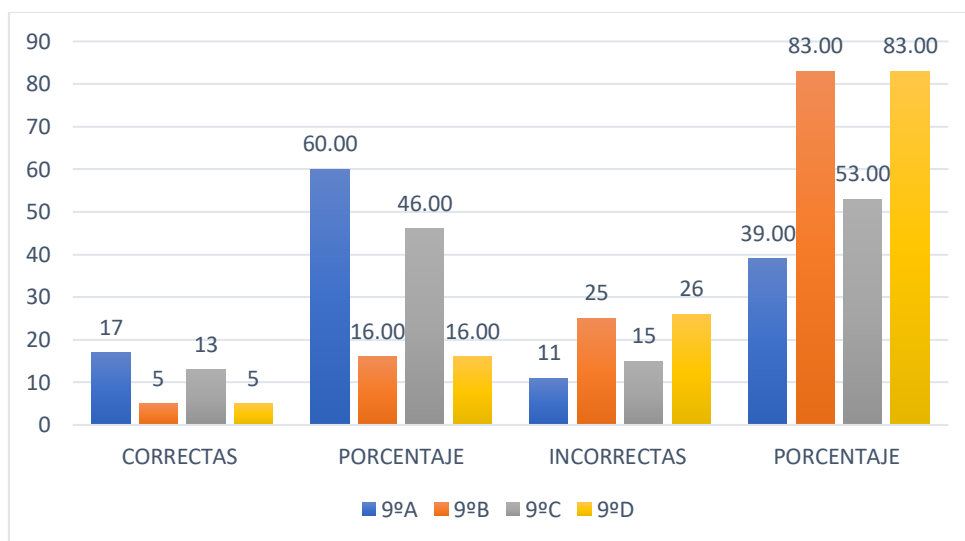
| Pregunta 6 | | | |
|---|-----------------|------------|---------------|
| <p>Un maestro de la Normal debe entregar un informe sobre las calificaciones del grado 9°B, pero decide organizar los datos que están en desorden, ayúdale a organizar los datos en orden ascendente, es decir de menor a mayor.</p> <p>10, 9, 8, 8, 9, 9, 6, 5, 5, 6, 5, 8, 5, 9, 8, 8, 8, 8, 5, 9, 9, 5, 6, 6, 8, 10, 9, 5, 7, 6, 5, 5, 5, 9, 6, 10, 9, 10, 5, 7, 9, 5, 9, 7, 9, 5, 6, 7, 6, 10.</p> <p>Cada dato se debe repetir las veces que está indicado en el reporte de calificaciones</p> | | | |
| Grado | No. estudiantes | % Aciertos | % No aciertos |
| 9° A | 28 | 60.71% | 39.29% |
| 9° B | 31 | 16.67% | 83.33% |
| 9° C | 30 | 16.67% | 83.33% |
| 9° D | 28 | 16.13 | 83.87% |

En el gráfico No. 5 Se puede evidenciar cómo los estudiantes entre un grado y otro obtuvieron mejores resultados durante el desarrollo de la prueba diagnóstica, el grado 9°A se observa que fue el que más preguntas acertadas fueron de 60.71% comparado

con los otros novenos, donde 9ºB, 9ºc y 9ºD son los resultados más bajos, que fueron de 16,13% y 16,67%.

Gráfico 5

Pregunta 6 resultado de la prueba diagnóstica.



A la pregunta N°. 7, donde después de organizar los datos que están registrados en el punto anterior, los estudiantes debían de colocar al frente de cada número, cuantas veces se repetía cada uno. Los resultados de dicha pregunta se encuentran relacionadas en la tabla 13 que se presenta a continuación

Tabla 13*Porcentajes de la pregunta N° 7*

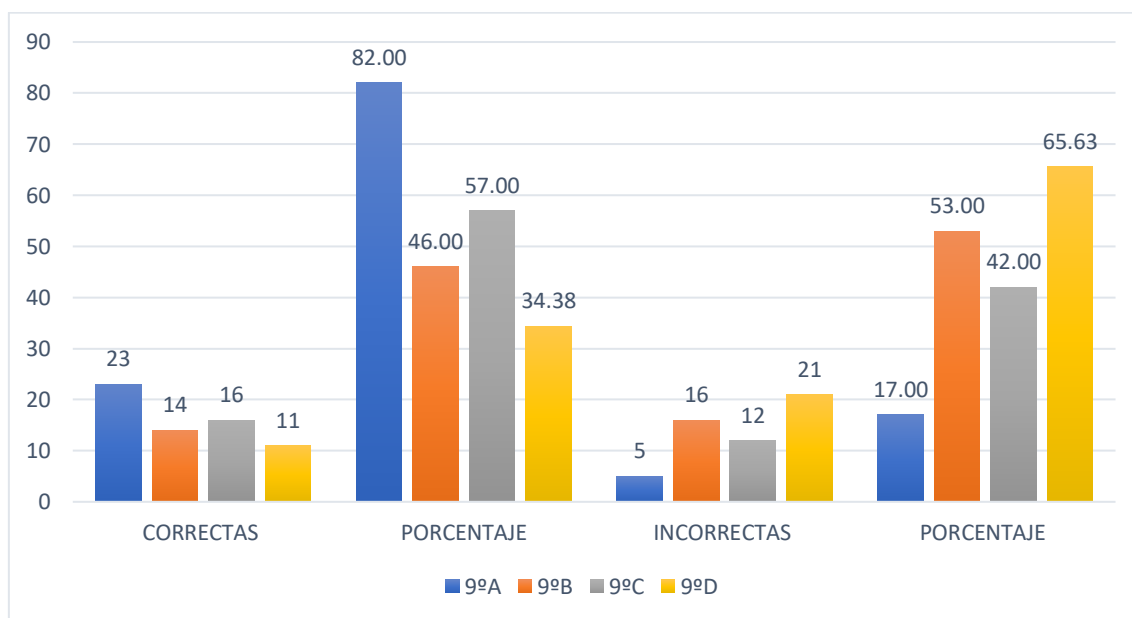
| Pregunta 7 | | | |
|---|-----------------|------------|---------------|
| 7. Después de organizados los datos de menor a mayor, escribe al frente de cada uno, cuántas veces se repite cada calificación, es decir, ¿cuántos 5 hay?, ¿Cuántos 6 hay?, y así sucesivamente hasta llegar al 10. | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| Grado | No. estudiantes | % Aciertos | % No aciertos |
| 9° A | 28 | 82.14% | 17.86% |
| 9° B | 31 | 46.67% | 53.33% |
| 9° C | 30 | 57.14% | 42.86% |
| 9° D | 28 | 34.38% | 65.62% |

El gráfico N° 6, que se muestra a continuación nos evidencia los resultados globales del grado 9° al desarrollo de la pregunta No. 7 se evidencia claramente que

nuevamente el grado 9ºA, fue el que mejor porcentaje obtuvo en las respuestas acertadas que fueron del 82,14%, que el grado con menos porcentaje acertado fue 9ºD con el 34.38%.

Gráfico No. 6

Resultados globales pregunta No. 7



En la pregunta número 8 la cual buscaba evidenciar la capacidad de los estudiantes para organizar datos, Se muestra en la tabla No.14 el enunciado de la pregunta como también los resultados por grado acorde a respuestas acertadas y no acertadas.

Tabla 14

Pregunta No. 8 de la prueba diagnóstica.

Pregunta N°8

8. A un grupo de personas que acostumbra a tomar aguas aromáticas en la mañana, se le preguntó cuál planta medicinal preferían para preparar cada infusión. Las respuestas fueron las siguientes:

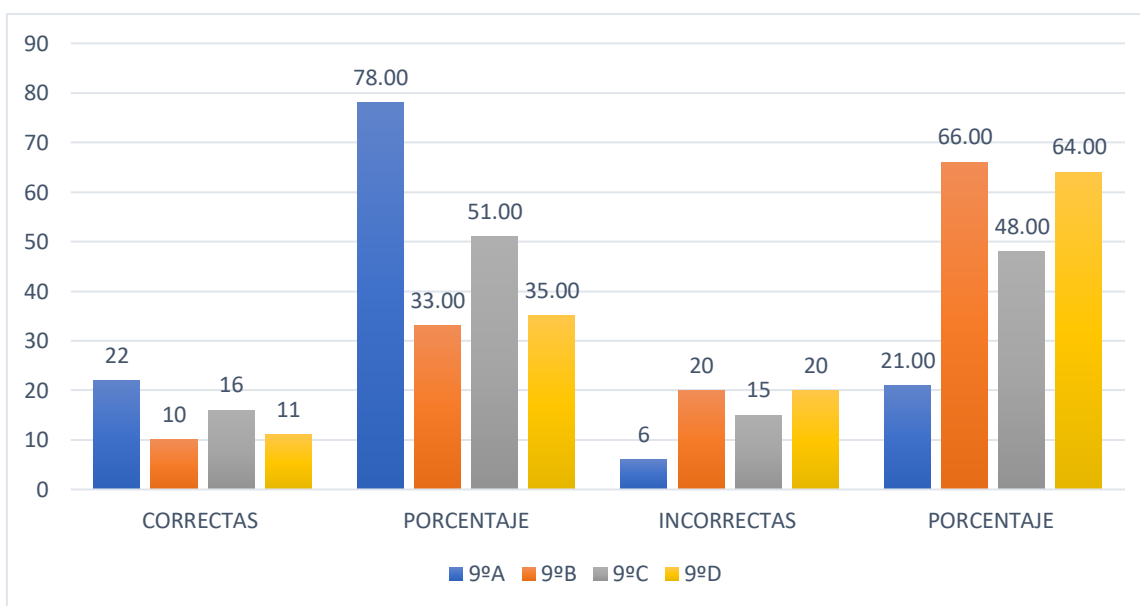
| | | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|
| MManzanilla | Yerba buena | Yerba buena | Albahaca | Manzanilla | Limonaria | Yerba buena |
| Yerba buena | Limonaria | Manzanilla | Yerba buena | Albahaca | Manzanilla | Yerba buena |
| Yerba buena | Limonaria | manzanilla | Limonaria | Albahaca | Manzanilla | Yerba buena |
| Yerba buena | Manzanilla | Yerba buena | Limonaria | Limonaria | Albahaca | Yerba buena |

Teniendo en cuenta los resultados, complete los datos en la siguiente tabla de frecuencias.

| Planta | N° de personas |
|------------|----------------|
| Manzanilla | |
| Yerbabuena | |
| Limonaria | |

| Albahaca | | | |
|----------|--------------------|------------|---------------|
| Total | | | |
| Grado | No. de estudiantes | % Acertado | % No acertado |
| 9° A | 28 | 78,57% | 21,43% |
| 9° B | 30 | 33,33% | 66,67% |
| 9° C | 31 | 51,61% | 48,39% |
| 9° D | 28 | 35,48% | 64,52% |

Gráfico 7 Resultados de la prueba diagnóstica.



Los resultados por grado evidencian cómo los estudiantes del grado noveno, sobre todo el grado 9°B específicamente presentan mayor dificultad para organizar datos el porcentaje fue de 33,33% realizar conteos y registrar cada una de las veces que se repite cada dato, caso contrario se refleja en el grado 9°A, que en cada gráfico ha evidenciado su buen desempeño en el momento de realizar conteos y registrar datos las veces que se repitan, el porcentaje de respuestas acertadas fue de 78.57%.

La pregunta No. 9 buscaba en los estudiantes registraran las repeticiones de ese conteo realizado anteriormente, se puede evidenciar en la tabla 15 en donde el enunciado de la pregunta como también los resultados por grado acorde a las respuestas acertadas y no acertadas.

Tabla 15

Pregunta N° 9 prueba diagnóstica

| Pregunta 9 | |
|---|----------------|
| Teniendo en cuenta los resultados, complete los datos en la siguiente tabla de frecuencias. | |
| Planta | N° de personas |
| Manzanilla | |

| | |
|------------|--|
| Yerbabuena | |
| Limonaria | |
| Albahaca | |
| Total | |

Responda las siguientes preguntas:

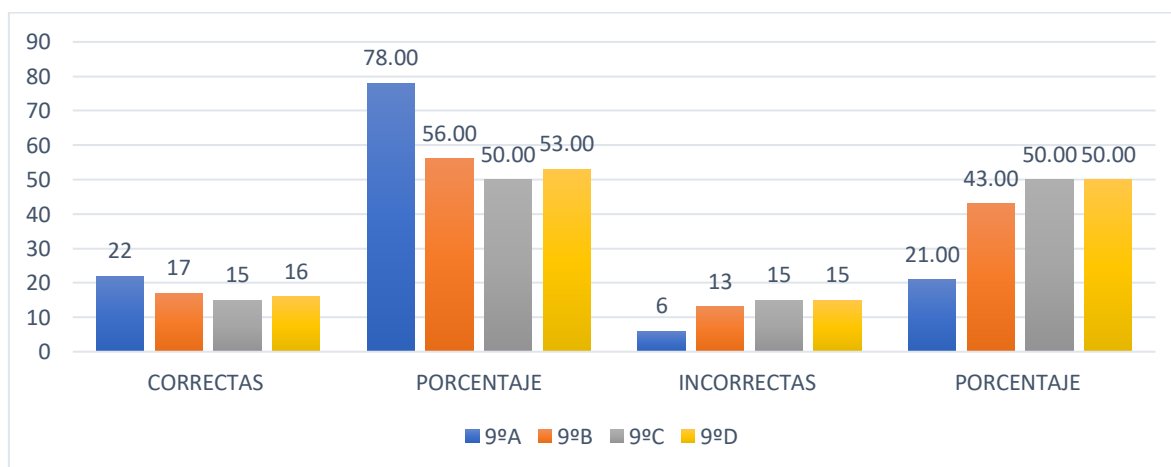
- a) ¿Cuántas personas prefieren manzanilla? -----
- b) ¿Cuántas personas prefieren limonaria? -----
- c) ¿Cuál es la planta medicinal preferida? -----
- d) ¿Cuál es la planta medicinal de menor preferencia? -----

| Grado | No. estudiantes | % Aciertos | % No aciertos |
|-------|-----------------|------------|---------------|
| 9º A | 28 | 78,87% | 21,43% |
| 9º B | 31 | 56,67% | 43,33% |
| 9º C | 30 | 50,00% | 50,00% |
| 9º D | 28 | 53,33% | 46,67% |

En el siguiente gráfico No. 8 se podrá evidenciar de manera global los resultados del grado 9º, para la pregunta 9, dando muestra que el grado 9ºA, es el grado con mejor desempeño en esta pregunta con el 78.87%, el grado 9ºB, su desempeño fue regular se podría decir porque su porcentaje estuvo un poco por encima del 56.67%, lo mismo se podría decir del grado 9ºC que estuvo exactamente en la mitad con el 50% de las respuestas acertadas y a su vez el grado 9ºD, que estuvo con el 53.33% de respuestas acertadas, este es el desempeño que presentan los estudiantes para organizar y ordenar datos estadísticos acorde a indicaciones específicas.

Gráfico 8

Resultados de la prueba diagnóstica pregunta 9



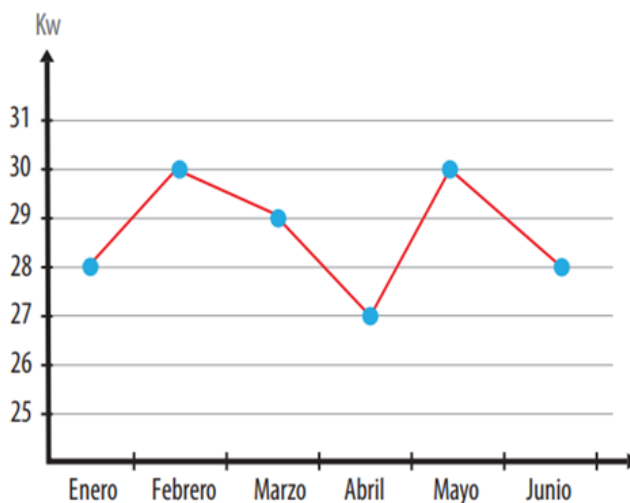
La pregunta número 10, los estudiantes debían analizar un gráfico, además con la información allí implícita realizar cálculo matemático. Los resultados a dicha pregunta se pueden evidenciar en la tabla 16 que se relaciona a continuación.

Tabla N° 16

Resultados pregunta N° 10 prueba diagnóstica

Pregunta 10.

La gráfica muestra el consumo de energía en kilovatios de la familia Nagles durante el primer semestre del año. Con base en la gráfica, responda en el cuaderno las siguientes preguntas.



1 ¿En qué meses se presentó el mayor consumo? ¿A cuánto ascendió ese consumo?

2 ¿Cuál es el promedio de energía consumida

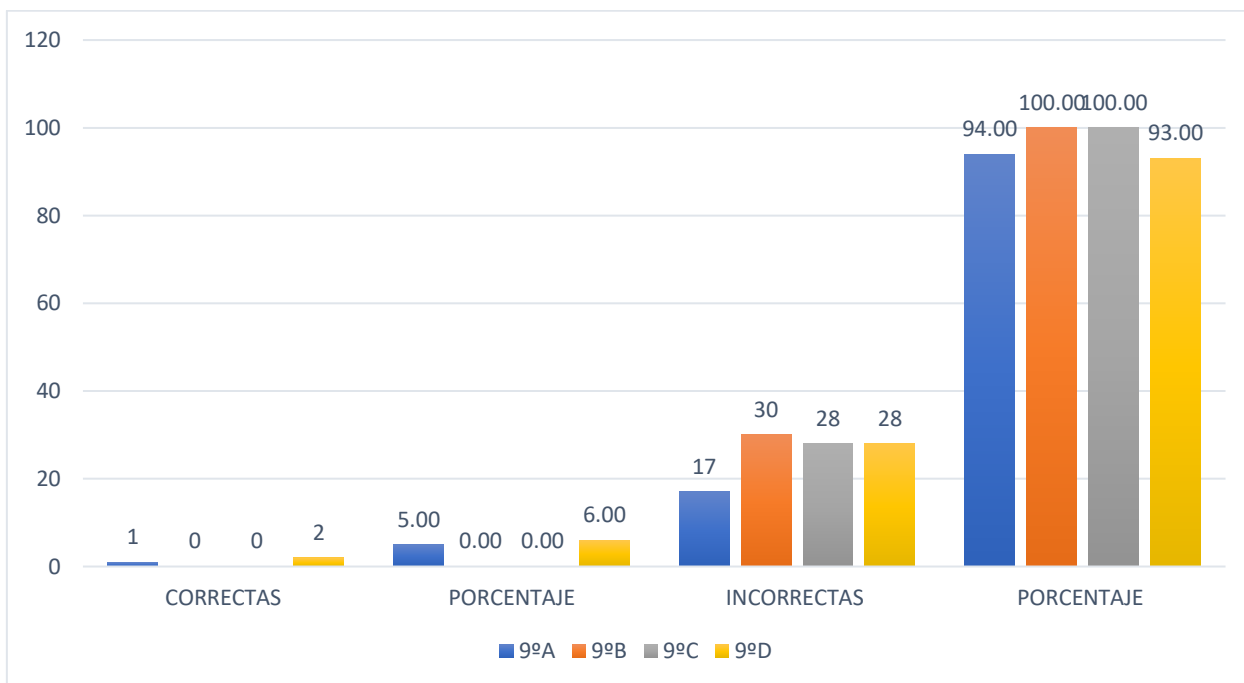
mensualmente por la familia Nagles, para este semestre?

3 si el valor de un kilovatio es de \$450, ¿cuánto deberá pagar la familia por el servicio de luz durante los 6 meses registrados en la gráfica?

| Grado | No. estudiantes | % Aciertos | % No aciertos |
|--------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| 9° A | 28 | 5,56% | 94,44% |
| 9° B | 31 | 0,00% | 100% |
| 9° C | 30 | 0,00% | 100% |
| 9° D | 28 | 6,67% | 93,33% |

Gráfico 10

Resultados de la pregunta N° 10



Los resultados por grado a dicha pregunta han de evidenciar cómo los estudiantes reflejan mayor dificultad en el análisis e interpretación de gráficos, se evidencia que el grado 9ºA solo obtuvo el 5.56% de preguntas acertadas, el grado 9ºB y 9ºC, no tuvieron una sola respuesta acertada por lo tanto su porcentaje es de 0% en respuestas acertadas, el grado 9ºD obtuvo el 6.67% de respuestas acertadas, a su vez en el momento que calcular el promedio de un consumo como lo es en este caso el de energía, que se refleja en el gráfico, además dificultad para calcular el valor a pagar de la factura, es por ello que se desarrolló esta investigación para procurar fortalecer las deficiencias manifestadas en estos resultados, en los estudiantes en el pensamiento variacional.

4.2.2 Análisis de encuesta

Se invita a los estudiantes del grado 9º a responder una encuesta en línea la cual busca identificar qué tanto los estudiantes conocen sobre los productos más representativos del entorno y sobre las principales actividades de la región.

Es de vital importancia tener en cuenta que la totalidad de la población estudiantil para el grado noveno en la NSDSC es de 123 estudiantes; la encuesta de caracterización “Mi Región” fue respondida por un total de 109 estudiantes, las razones se deben a que dicha encuesta por razones de conflicto político y social en el país (paro armado nacional) la totalidad de la comunidad académica se encontraba en encierro total. Bajo estas condiciones logran presentar la encuesta de caracterización “Mi Región” aquellos estudiantes que contaban con conectividad, computador o celular con datos.

A continuación, se evidenciará las respuestas dadas por los estudiantes y el análisis de las mismas.

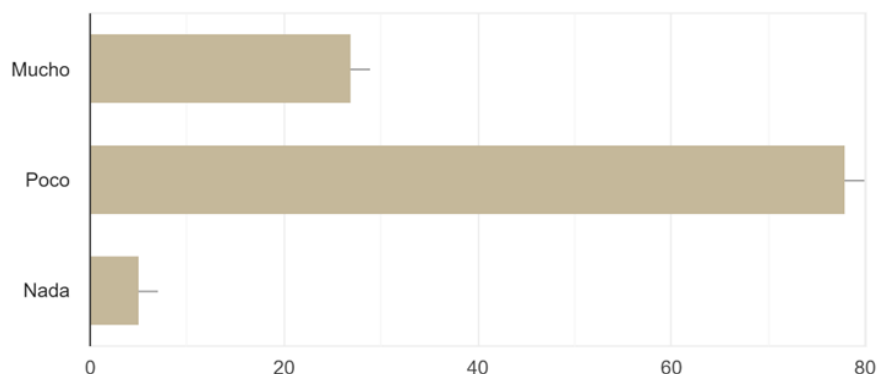
A la pregunta 1 *¿Cuánto conoce usted acerca de la actividad económica de su región?* En donde los estudiantes sólo podían elegir una sola respuesta, las cuales estaban en las opciones de mucho, poco o nada se evidencia que los estudiantes del grado noveno, en su mayoría, específicamente el 57% conocen poco de las actividades económicas de la región, siendo esto una gran oportunidad para fortalecer las actividades en el aula. Los resultados se evidencian en el gráfico 10.

Gráfico10

Pregunta 1 encuesta mi región.

¿Cuanto conoce usted acerca de la actividad económica de su región? Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas



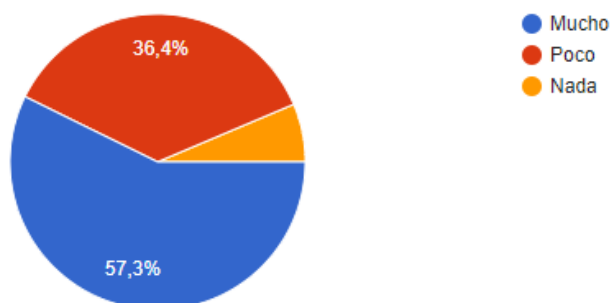
La pregunta 2. La cual se lee ¿conoces qué actividad económica realizan tus padres? en donde los estudiantes solo deben responder una sola opción de respuesta, las cuales eran, mucho, poco o nada, se evidencia en los estudiantes del grado noveno, en su gran mayoría, el 57.3% conocen mucho acerca de la actividad económica que realizan sus padres, siendo este una oportunidad para fortalecer la transversalización de la etnomatemática en el aula.

Gráfico 11

Pregunta 2 encuesta mi región.

¿Conoces que actividad económica realizan tus padres? Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas



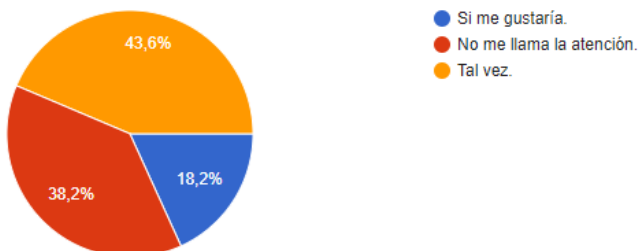
A la pregunta 3. ¿Te gustaría dedicarte en un futuro a la actividad económica que realizan tus padres? En donde los estudiantes solo podrán elegir una sola respuesta, las cuales estaban entre las opciones, si me gustaría, no me llama la atención, tal vez; se evidencia en el gráfico 12, que los estudiantes del grado noveno, demuestran tener indecisiones si quieren continuar o no las tradiciones de sus padres.

Gráfico 12

Pregunta 3 encuesta mi región.

¿Te gustaría dedicarte en un futuro a la actividad económica que realizan tus padres?
Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas

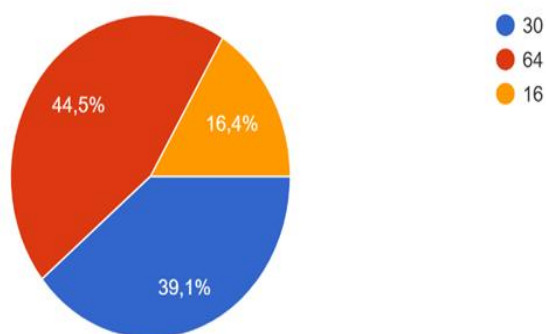


A la pregunta 4. ¿A cuántos plátanos equivale una ración en el municipio de Tadó? En donde los estudiantes solo podrán elegir una respuesta, las cuales estaban en las opciones, 30, 64 y 16, la correcta es 64 plátanos, se evidencia en el gráfico que los estudiantes del grado noveno, respondieron correctamente el 44,5% que la totalidad de la población conoce el equivalente para la población de Tadó, el 39 de la población respondió que 30, un 16,4% respondió que 16, para un total de los 55.5% no conocen a qué equivale una ración de plátano, cuando es un producto de mayor consumo en la región. Los resultados se pueden evidenciar en el gráfico 13 el cual se relaciona a continuación.

Gráfico 13

Pregunta 4 encuesta mi región.

¿A cuantos plátanos equivale una ración en el municipio de Tadó? Seleccionar solo una respuesta.
110 respuestas



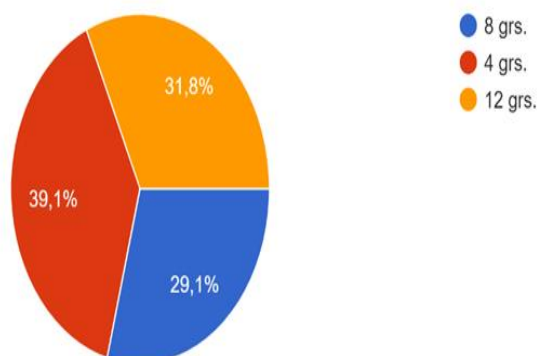
A la pregunta 5. ¿Cuántos gramos equivale un castellano de oro? En donde los estudiantes sólo podían elegir una sola respuesta, las cuales estaban en las opciones de 8 gramos, 4 gramos y 12 gramos de oro, se evidencia en el gráfico la respuesta de los estudiantes del grado noveno, donde un 70.9% de la población no conoce de este detalle, el cual corresponde a una de las actividades económicas de la región, la respuesta esperada es 8 gramos, donde solo el 29.1% respondió de manera correcta. Los resultados se relacionan a continuación en el gráfico 14

Gráfico 14

Pregunta 5 encuesta mi región.

¿A cuantos gramos equivale un castellano de oro? Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas



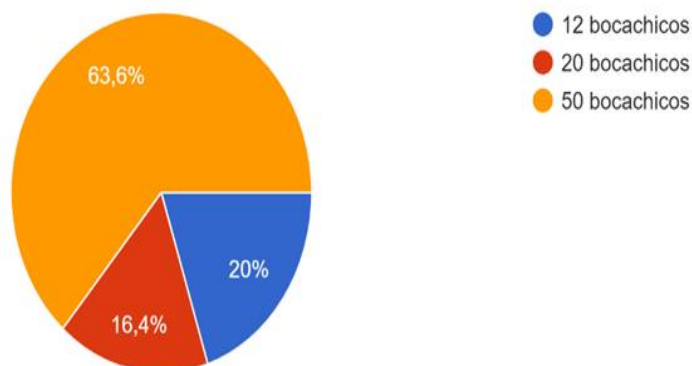
A la pregunta 6. ¿A cuánto equivale una arroba de pescado bocachico? En donde los estudiantes solo podrán elegir una sola respuesta, las cuales estaban entre las opciones, 12 bocachicos, 20 bocachicos, 50 bocachicos, se evidencia en el gráfico la respuesta de los estudiantes del grado noveno, que el 63.6% acertaron en su elección y un 36.4% desconoce cuando este es un elemento fundamental en la alimentación de la región. Los resultados de las respuestas de los estudiantes se pueden leer en el siguiente gráfico 15.

Gráfico 15

Pregunta 6 encuesta mi región.

¿A cuanto equivale una arroba de pescado Bocachico? Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas



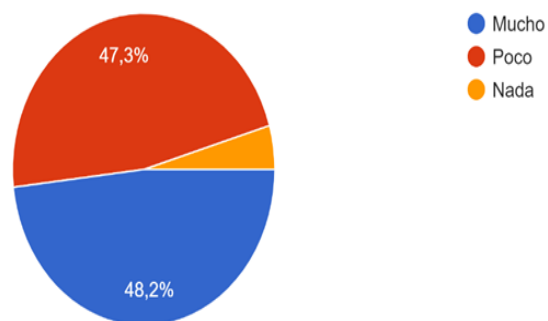
A la pregunta 7. ¿Te has interesado por conocer acerca de cuáles son las plantas medicinales más consumidas en tu región? En donde los estudiantes solo podrán elegir una sola respuesta, las cuales estaban entre las opciones, mucho, poco o nada, se evidencia en el gráfico la respuesta de los estudiantes del grado noveno, en donde hay un gran número de estudiantes desconocen acerca de las plantas medicinales que es algo muy común en la región. Resultados que se pueden leer en el gráfico 16.

Gráfico 16

Pregunta 7 encuesta mi región.

¿Te has interesado por conocer acerca de cuales son las plantas medicinales mas consumidas en tu región? Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas



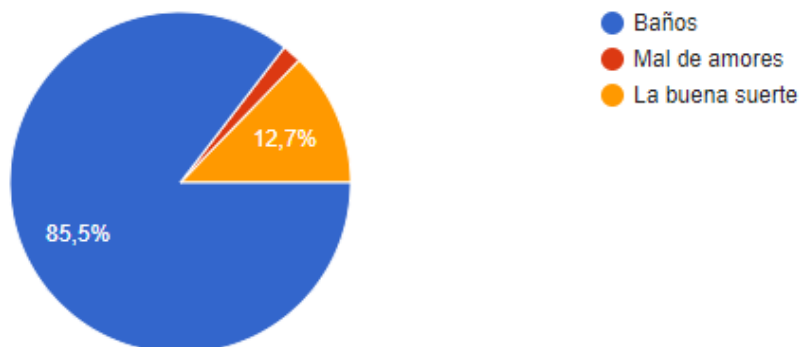
A la pregunta 8. ¿Las plantas medicinales comúnmente en la región se usan para? En donde los estudiantes solo podrán elegir una sola respuesta, las cuales estaban las opciones, baños, mal de amores, la buena suerte, se evidencia en el gráfico la respuesta de los estudiantes del grado noveno, donde la mayoría conocen, (matarratón, sauco, escubilla, desbaratadora, etc.) entre otras. Siendo esta la costumbre de la región tendiendo claridad de la cotidianidad de la vida. Respuestas evidenciadas en el gráfico 17.

Gráfico 17

Pregunta 8 encuesta mi región.

Las plantas medicinales comunmente en la región se usan para.... Seleccionar solo una respuesta.

110 respuestas



4.2.1.3 Unidad Didáctica

El desarrollo de la unidad didáctica diseñada se realiza en varios momentos, en los cuales los estudiantes fueron los actores principales para la culminación y buen desempeño de cada uno.

4.2.1.3.1 Momento 1

En un primer momento los estudiantes debían de realizar una encuesta a los habitantes en los distintos barrios del municipio de Tadó - Chocó, la encuesta se enfocó en las principales actividades económicas de la región (minería, comercio, amas de casa, empleados del gobierno, agricultura) y la cantidad de personas entre hombres y mujeres que realizan las mismas. Cabe anotar que las encuestas fueron diseñadas por los estudiantes, siendo ellos los actores principales de todo el proceso, la docente

investigadora orientaba la construcción coherente de las preguntas y el proceso de recolección de la información. Las imágenes que se muestran a continuación dan evidencia de los momentos en que los estudiantes del grado 9º encuestan a la comunidad sobre las distintas actividades económicas que se realizan en la región.

Figura 10

Estudiantes encuestando en los barrios.



4.2.1.3.2 Momento 2

El segundo momento en la unidad didáctica diseñada buscaba llevar a los estudiantes a unas salidas de campo y conocer de primera mano las actividades económicas de su región, involucrarse en el contexto vivenciando y siendo partícipe de procesos de recolección en minas y campos agrícolas. Al grado 9ºA, le correspondió una salida a una mina de oro. Los estudiantes observan y posteriormente le realizaron una serie de preguntas al capataz sobre las distintas formas en la que se realiza la actividad, entre otras. La imagen que se relaciona a continuación es evidencia de la salida pedagógica con los estudiantes, igualmente los estudiantes realizan grabaciones

de sus entrevistas y visitas. En el link que se relaciona a continuación, https://www.youtube.com/watch?v=VpP_0Ygm_fw&feature=youtu.be , se puede ver cómo los estudiantes son los actores principales en el proceso de construcción y valoración de la etnomatemática en el mejoramiento de procesos matemáticas a partir de la salida pedagógica.

Figura 11

Momento 2 con estudiantes visitando una mina de oro



Link, evidencia momento 2 https://www.youtube.com/watch?v=VpP_0Ygm_fw&feature=youtu.be

4.2.1.3.3 Momento 3

Un tercer momento desde el diseño de la unidad didáctica se da con el grado 9°B, realizó una salida a una finca, donde los estudiantes observaron las distintas matas de plátano, banano, primitivo, árboles frutales (guama, marañón, caimito, guayaba, etc.), luego dialogaron con el encargado de la finca sobre la siembra y cosecha de los

productos que allí se producen, toda esta información fue fundamental para el desempeño de los estudiantes en el aula, transversalizado con el pensamiento variacional. Evidencias de la salida a dicha finca productora se puede ver en el link de grabación que se relaciona a continuación, https://www.youtube.com/watch?v=EbJsi19JfRo&ab_channel=ElcyEnithRivasPerea

Figura 12

Momento 3 estudiantes visitando finca productora agrícola



Link evidencia salida a finca productora agrícola

https://www.youtube.com/watch?v=EbJsi19JfRo&ab_channel=ElcyEnithRivasPerea

4.2.1.3.4 Momento 4

El cuarto momento se realizó con el grado 9^oC, salida pedagógica a observar la Jotaton que se llevó a cabo en el municipio de Tadó, evento cultural el cual convoca grupos folclóricos de distintas partes del país (Cali, Quibdó, Neiva, Jumbo, etc.) a bailar

danzas folclóricas. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de entrevistar a la creadora del evento, la cual respondió a preguntas como lo fueron, ¿hace cuánto tiempo se viene realizando este maravilloso evento en el municipio? ¿Cuántas agrupaciones vienen a participar? Etc. Además realizaron entrevistas a algunos participantes del evento que vinieron de otros lugares. Evidencia de dicho evento se puede ver en la figura 14 y el link que se relaciona, <https://youtube.com/watch?v=YoA7Bt83QUk&feature=share>

Figura 14

Momento 4 estudiantes con participantes de la Jotatón



Link evidencia evento cultural Jotatón <https://youtube.com/watch?v=YoA7Bt83QUk&feature=share>

4.2.1.3.5 Momento 5

El quinto momento se realizó con los estudiantes del grado 9°D, este grado fue de apoyo al equipo de área de Ciencias sociales con la organización y cubrimiento del día de la afrocolombianidad, donde se realizó exposición de platos típicos de la región,

expo ciencias con plantas medicinales de la región, danzas folclóricas, entre otros. Evidencias de la participación de los estudiantes se puede ver en la figura 14.

Figura 14

Momento 5 estudiantes participe en el evento afrocolombianidad



4.2.1.3.6 Momento 6

El último y no menos importante momento en el desarrollo y ejecución de esta unidad didáctica fue el foro llamado “Rincón Etnomatemático” con el grado noveno de la institución, donde cada noveno participa con un representante a narrar las experiencias de sus salidas pedagógicas y las realizadas en la encuesta. Narraban y

presentaban sus hallazgos a manera de informes estadísticos tomando como base toda la temática de esta estudiada a lo largo del segundo bimestre, y fue complementado con la valoración por su región a partir de sus experiencias. La figura 15 y el video que se relaciona a continuación, <https://www.youtube.com/watch?v=1DAn6rDyxAo&t=2s>, dan evidencia de este cierre en el desarrollo de la unidad didáctica.

Figura 15

Momento 6 estudiantes partícipes en el foro “Rincón Etnomatemático”



Link evidencia foro “Rincón Etnomatemático” <https://www.youtube.com/watch?v=1DAn6rDyxAo&t=2s>.

4.3 Triangulación

Esta investigación, conformada por la docente que es la investigadora en la función como facilitador, orientador, y a su vez es la docente de matemáticas y siendo el grupo principal de esta investigación los estudiantes del grado noveno de la (NSDSC); gestores del proyecto. Desde el inicio se busca transformar la realidad de los

protagonistas para aportar a su proyecto de vida, motivo por el cual ellos se están formando en la institución. Se busca aportar significativamente en el desempeño académico y personal de los estudiantes a su vez a sus padres.

Desde el enfoque mixto se centra esta investigación de manera descriptiva experimental, debido a que se realizará una medición de datos partiendo de lo cuantitativo que es la parte interpretativa donde se observan y experimentan, por la interpretación de los resultados que se realizan con base en un diseño longitudinal según M.E.C & León, M (2005), ya que los datos de la investigación se obtienen en diferentes momentos y de la población municipal. Los datos empiezan desde los resultados de la unidad didáctica y las estrategias metodológicas que se diseñan con finalidad de desarrollar las competencias del pensamiento variacional. Los resultados de las estrategias didácticas se realizan en un proceso de lectura, análisis e interpretación para luego ir comparando una a una las variables que se plantean y observan los cambios de los estudiantes.

CAPÍTULO IV: DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

El desarrollo de un pensamiento matemático conlleva al maestro a pensarse en sus didácticas y sus prácticas en el aula desde una mirada de la significación y conexión del estudiante con su entorno, es por ello que cuando se mira la etnomatemática como una herramienta que aporta significativamente para el desarrollo de una mayor comprensión de los procesos matemáticos desde una cotidianidad, se está involucrando a su vez al estudiante a hacerse consciente del lugar que habita, lo que de allí él recibe como su valor agregado para contribuir en su proyecto de vida, que se busca es aportar que se conviertan en gestores de apoyo y proyección en su comunidad.

La implementación de la unidad didáctica llevó a hacer más conscientes a los estudiantes de sus entornos y de sus raíces. Es por ello por lo que en eventos culturales como los que se vivieron a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica los estudiantes lograron hacer contacto con su cultura, con sus raíces y a su vez con su entorno que es eje central, conocer de primera mano las actividades económicas principales de la región y después trabajar los saberes con base en las experiencias observadas por parte de los estudiantes. El cual se lleva a cabo mediante el siguiente proceso:

5.1 Análisis de rendimiento académico

Se toma como punto de partida del análisis y confrontación de resultados antes y después de la implementación de la unidad didáctica el consolidado de las notas para

el primer y segundo bimestre del grado noveno. Dicho análisis y comparación se centra en el área de matemáticas, la cual es el área sobre el cual se enfocó dicha investigación. A continuación, se muestran los resultados para el primer bimestre en la tabla 17.

Tabla 17

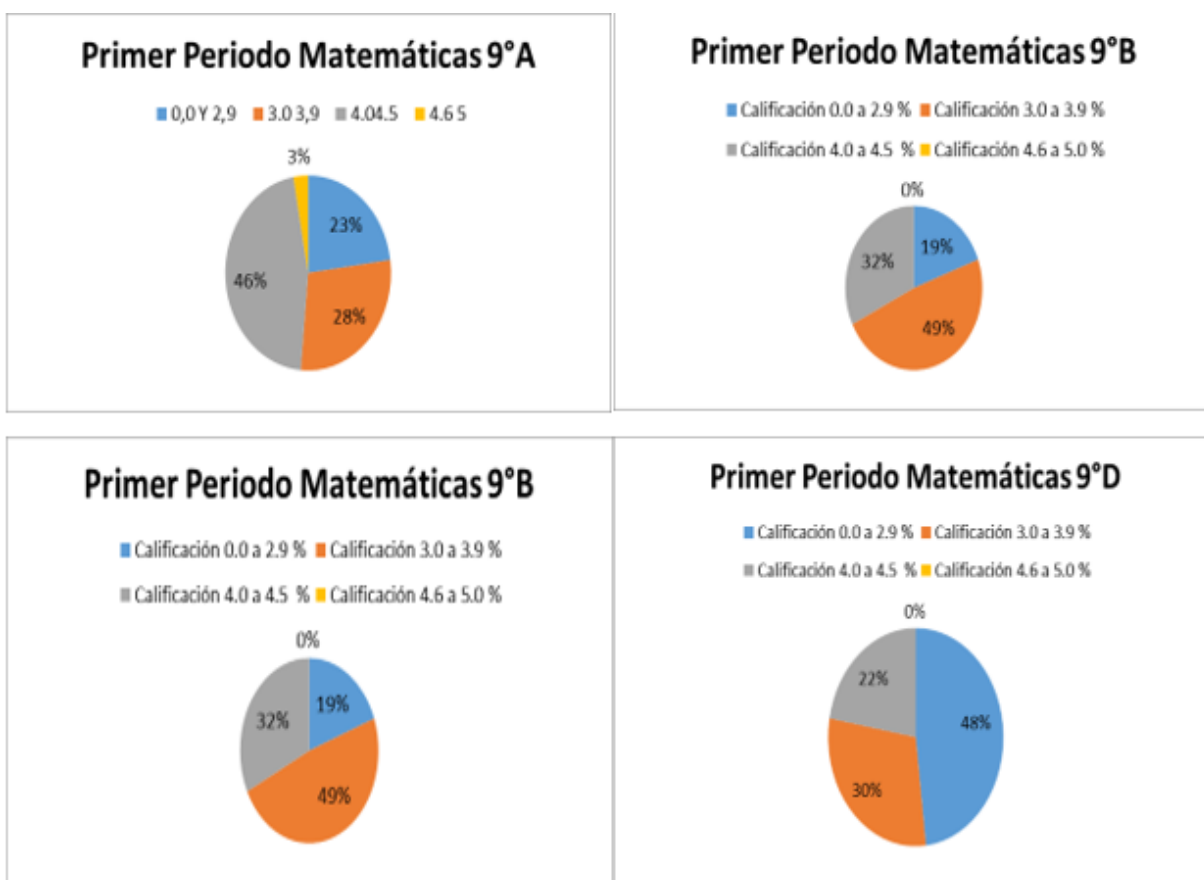
Consolidado rendimiento académico primer bimestre área de matemáticas

| Consolidado rendimiento académico primer bimestre área de matemáticas | | | | | |
|---|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Grado | No. Estudiantes | Calificació | Calificació | Calificació | Calificació |
| | | n 0.0 a 2.9 % | n 3.0 a 3.9 % | n 4.0 a 4.5 % | n 4.6 a 5.0 % |
| 9° A | 35 | 23% | 28% | 46% | 3% |
| 9° B | 31 | 19% | 39% | 42% | 0% |
| 9° C | 34 | 26% | 68% | 6% | 0% |
| 9° D | 27 | 48% | 30% | 22% | 0% |

A continuación, se presenta un resultado global para el grado 9° en donde allí se puede evidenciar cuál era la situación del total de los grados 9° en el área de matemáticas, gráfico 18.

Gráfico 18

Consolidado rendimiento académico primer bimestre área de matemáticas



Como se puede leer en la tabla No 17 y el gráfico No. 18, los estudiantes evidencian para el primer periodo en el grado 9°A, sus resultados fueron no tan satisfactorios en algunos estudiantes, caso contrario se evidencia en el segundo periodo en el desarrollo de la unidad didáctica, desde el pensamiento variacional y cada una de las actividades mencionadas anteriormente, se evidencia un avance significativo en el promedio de los estudiantes en el segundo periodo, se puede comprobar en los gráficos.

Tabla 18

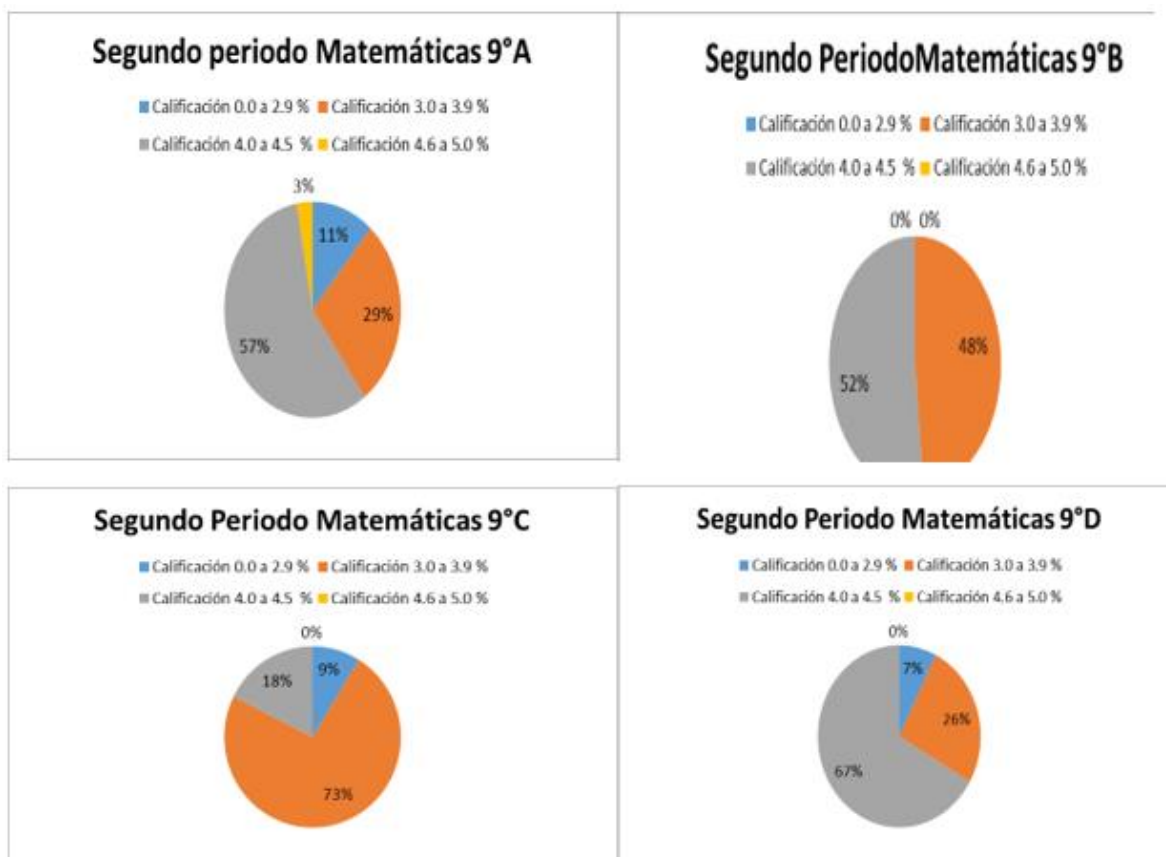
Consolidado global rendimiento académico segundo bimestre área de matemáticas.

Consolidado rendimiento académico segundo bimestre área de matemáticas

| Grado | No. Estudiantes | Calificació | Calificació | Calificació | Calificació |
|-------|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | n 0.0 a 2.9 | n 3.0 a 3.9 | n 4.0 a 4.5 | n 4.6 a 5.0 |
| | | % | % | % | % |
| 9º A | 35 | 11% | 29% | 57% | 3% |
| 9º B | 31 | 0% | 48% | 52% | 0% |
| 9º C | 34 | 9% | 73% | 18% | 0% |
| 9º D | 27 | 7% | 26% | 67% | 0% |

Gráfico 19

Consolidado rendimiento académico segundo bimestre área de matemáticas



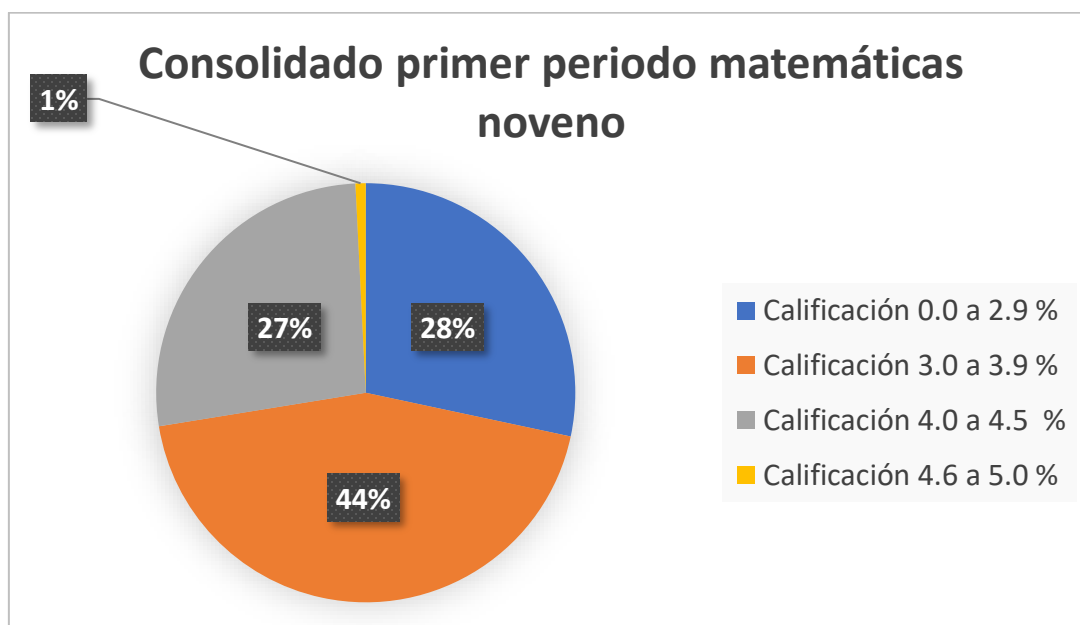
Al graficar los anteriores datos de rendimiento global del total de los estudiantes del grado 9° se puede evidenciar como lo muestra el gráfico 19 el avance en sus calificaciones en este segundo bimestre.

Para una mayor lectura, comprensión y análisis se solicita a la institución poder compartir el consolidado de los resultados para el primero y segundo bimestre del grado noveno. En las gráficas que se muestran a continuación se puede ver lo valioso que ha sido para los estudiantes el haber sido partícipes de un proceso de redireccionamiento de la enseñanza de las matemáticas a partir de la etnomatemática, proceso en el cual se puede ver como una de las consideraciones importantes halladas

para esta búsqueda ha sido, el de llevar a los estudiantes a tener un contacto directo con los valores y raíces de su región y a partir de sus vivencias lograr transformar la información recogida en datos y análisis de los mismos.

Gráfico 20

Consolidado global rendimiento académico primer bimestre área de matemáticas.

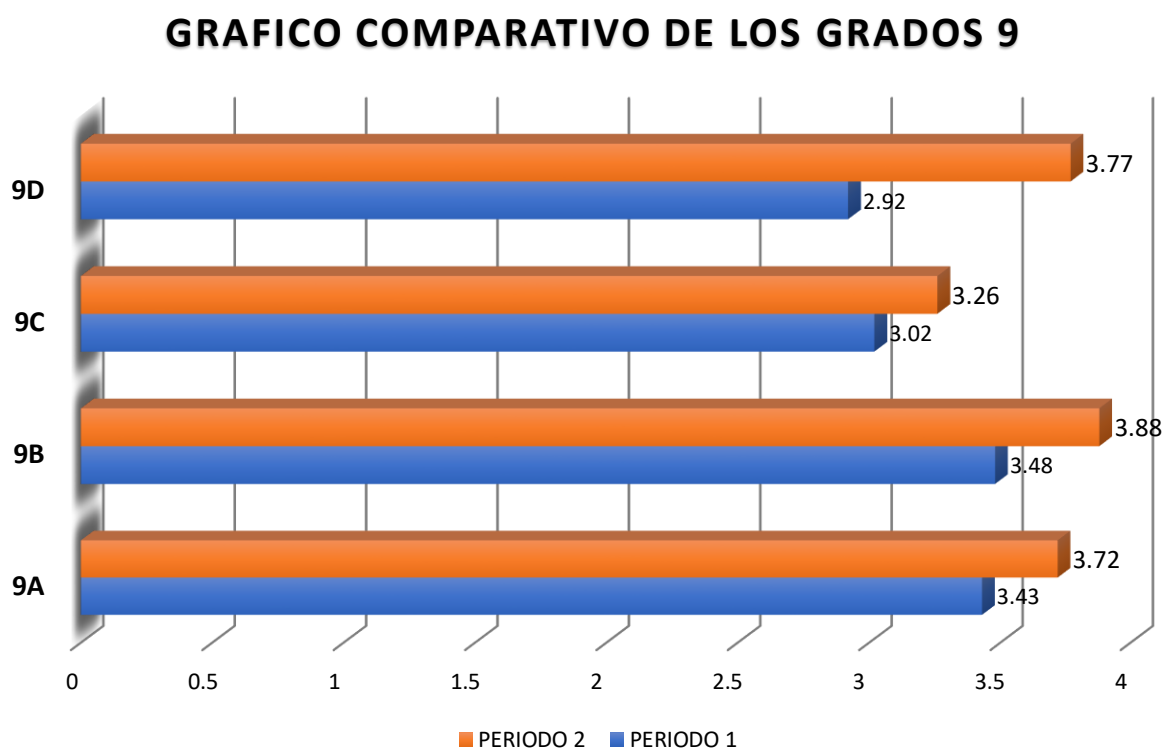


De igual manera como se realiza el análisis del consolidado para el primer bimestre se procede a realizar el análisis para el segundo bimestre, luego de haber puesto en acción la unidad didáctica cuyo fin primordial estaba centrado en mejorar el desempeño en los saberes en el aula de los estudiantes en el pensamiento variacional, para que aprendieran cómo se realiza una encuesta, de qué forma se pueden graficar esta información en una tabla de frecuencia, en algunos de los tipos de gráficos y análisis de

los mismos, además de procurar que mejoren sus resultados académicos en el área de matemáticas.

Gráfico 21

Consolidado por grado resultado segundo bimestre área de matemáticas.



Al tomar los datos presentado en el gráfico anterior se procede a realizar un análisis del resultado global consolidado para el área de matemáticas para el noveno grado. El gráfico N° 22 resume la información como se presenta a continuación.

Gráfico 22

Consolidado comparativo primero y segundo bimestre grado noveno

GRAFICO COMPARATIVO DE LOS GRADOS 9

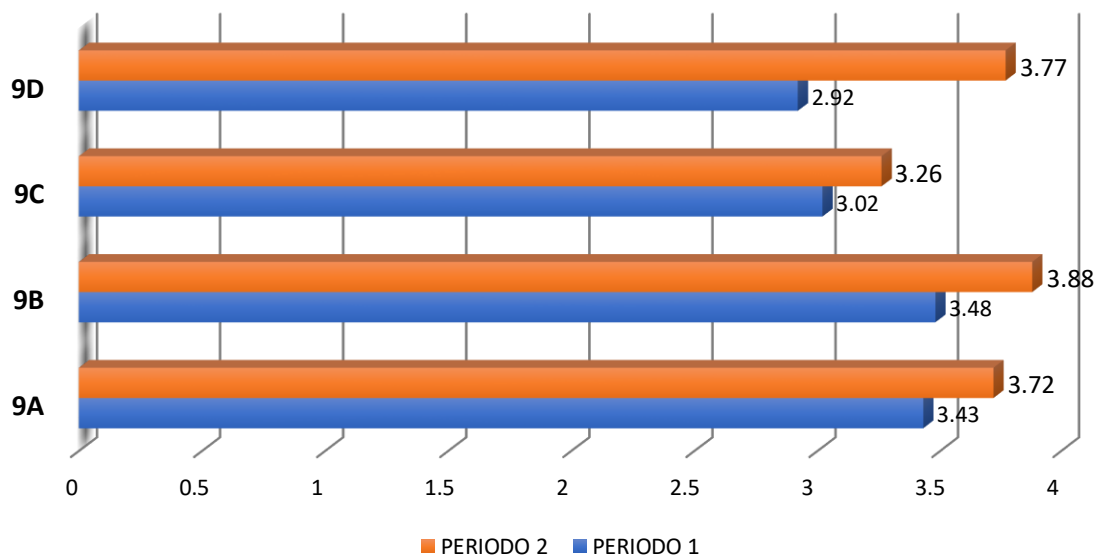
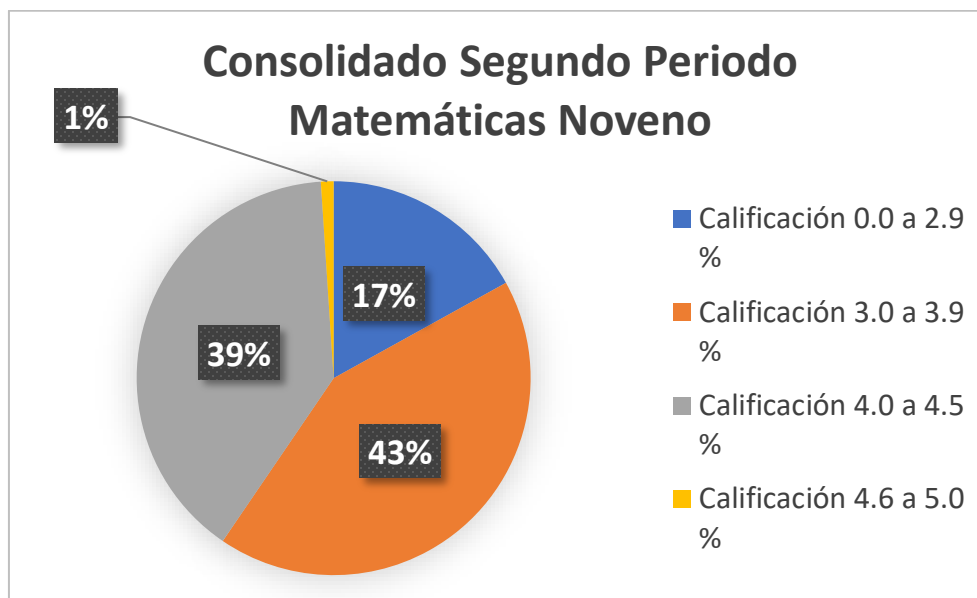


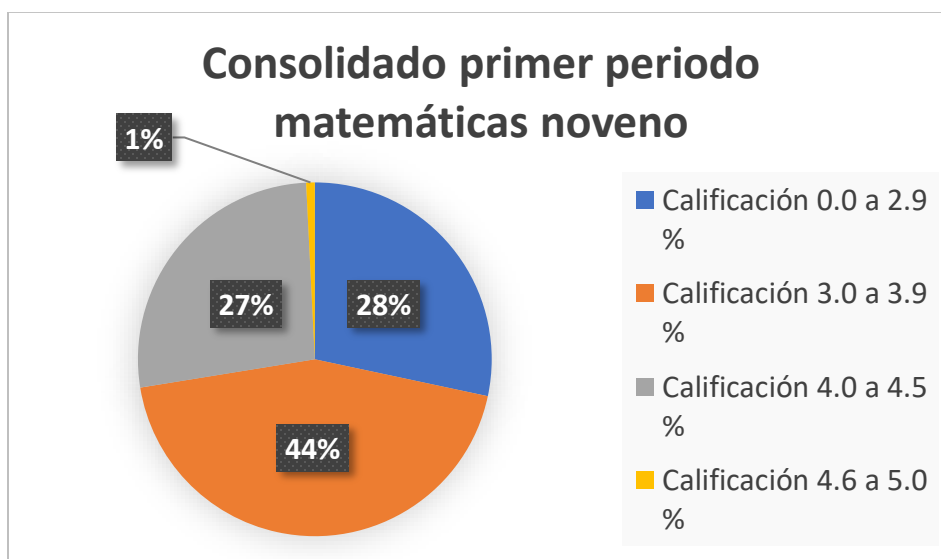
Gráfico No. 23

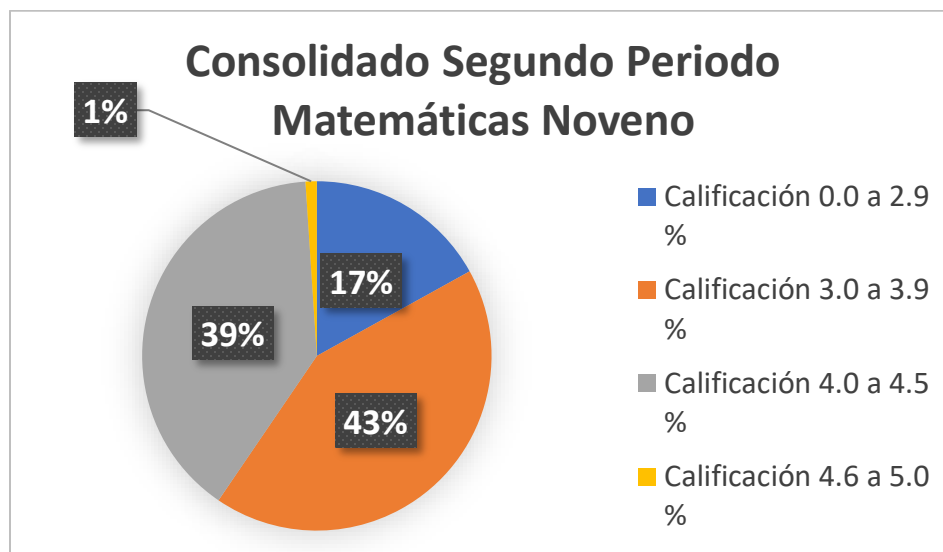
Consolidado global grado 9º área de matemáticas segundo bimestre



Se toma como comparación los resultados evidenciados en el gráfico No. 20 del consolidado global para el primer bimestre y los resultados evidenciados en el gráfico No. 23 del consolidado global para el segundo bimestre.

Comparaciones de los gráficos primer y segundo bimestre, grados 9°.





Como se puede evidenciar el estado del primer bimestre para los cuatro cursos de grado noveno nos muestra un estado no muy favorable para algunos estudiantes en el área de matemáticas. En el gráfico del primer periodo se evidencia que las calificaciones de 0.0 a 2.9 obtuvieron un porcentaje del 28%, en las calificaciones de 3.0 a 3.9 obtuvieron un porcentaje de 44%, en las calificaciones de 4.0 a 4.5 obtuvieron un porcentaje de 27% y en las calificaciones de 4.6 a 5.0 obtuvieron un porcentaje del 1%. Al aplicar la propuesta de etnomatemática, desde el diseño de una unidad didáctica, la cual buscaba llevar a los estudiantes a unas prácticas significativas y de conexión con su región, a través de los diferentes momentos como lo fueron: encuestas, salidas a la mina de oro, a la finca de producción agrícola, participación en actividades culturales, y el foro “Rincón Etnomatemático”. Los estudiantes al terminar su segundo bimestre académico, el cual coincide con el término de la unidad didáctica, evidencian unas experiencias significativas en el desempeño de la misma y también en

sus calificaciones que corresponden a este bimestre. Se evidencio que los estudiantes en sus calificaciones de 0.0 a 2.9 obtuvieron un porcentaje de 17% el cual disminuyo si lo comparamos con el primer periodo que tuvo un porcentaje del 28%, las calificaciones de 3.0 a 3.9 obtuvieron un porcentaje del 43%, si lo comparamos con el primer periodo estuvo muy parejo que fue del 44%, las calificaciones de 4.0 a 4.5 obtuvieron un porcentaje de 39% el cual aumento significativamente si se compara con el primer periodo que obtuvo un porcentaje del 27%, las calificaciones de 4.6 a 5.0 se obtuvo el mismo porcentaje que fue del 1% al igual que el primero así que continua estable, con el desarrollo de esta unidad se busca mejorar el desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas desde la etnomatemática en el aula.

5.2 Análisis de experiencias de la unidad didáctica

Acorde como lo que se explicaba en el capítulo 4 en el desarrollo de la unidad didáctica se tuvo 4 momentos muy importantes para cada grado 9º. En el momento 1 el grado 9A, realizaba una salida pedagógica a una mina del señor Pejencho como lo distinguen en la comunidad al dueño, donde se observa de manera directa el desarrollo de la principal actividad económica de la región. En el momento 2 el grado 9ºB, realizaba una salida pedagógica a una finca del señor Socrates Cury, para observar la siembra y cosecha de productos de pancoger en la región, siembra de peces y cría de pollos. En el momento 3 el grado 9ºC, realizaba su participación en un encuentro cultural de danza folclórica en el municipio de Tadó, donde realizaron encuestas a la docente organizadora del evento, a algunos asistentes al evento, para saber por

ejemplo su lugar de procedencia, que cantidad de veces han participado en este encuentro etc. En el momento 4 el grado 9°D, realizaba su participación en la celebración del día de la afrocolombianidad en la institución, donde eran el grupo de apoyo al área de ciencias sociales en la organización del evento, este apoyo era de ayudar a organizar la logística para la exhibición de platos típicos, vestidos identitarios de la comunidad afrodescendientes, peinados etc.

En las imágenes que se muestran a continuación se puede ver cómo cada grado desde su actividad pedagógica dinamizaba e interactuaba con su comunidad recolectando información que posteriormente fue llevada al aula para su socialización y trabajo estadístico.

Figura 16 *Estudiantes grado 9°B en el carnaval de danzas folclóricas de Tadó - Chocó*



Figura 17

Estudiantes grado 9°A y 9°B realizando encuestas



Los estudiantes encuestaron a la comunidad, acerca de las distintas actividades económicas que se realizan en la región. Con los datos de sus encuestas, al regresar al aula se trabaja con ellos en la temática que está en la guía de aulas sin fronteras, del segundo bimestre, se trabajó en la temática, variables estadísticas (cuantitativas y cualitativas), algunos tipos de gráficos para registrar y trabajar la información que trajeron de la encuesta realizada en cada barrio, además se trabajó en las medidas de tendencia central y esta información fue presentada en el foro que se llamó “Rincón Etnomatemático” para el cierre del bimestre y de la implementación de la unidad didáctica.

Al regresar a las aulas con toda la información recolectada en cada una de las salidas pedagógicas se comenzó un trabajo de análisis y organización de información. Los estudiantes fueron llevados a elaborar sus propios gráficos y representaciones como también a socializar con los demás grados noveno o sus hallazgos. En este proceso se pudo evidenciar cómo los estudiantes fueron capaces de crear con las

encuestas que ellos mismos realizaron sus actividades y adaptarlas a la temática trabajada en el segundo bimestre que se encuentra en la guía aulas sin fronteras de matemáticas, como lo dije inicialmente ellos realizaron una encuesta en cada barrio donde los estudiantes residen, los temas fueron sobre quienes entre hombre y mujeres se dedicaban a la actividad minera, los que tienen negocios, los que son empleados del gobierno, niños y niñas en edad escolar, etc., además se incluyó la edad de las personas encuestas, porque fue una forma de trabajar variables estadísticas, (cualitativas y cuantitativas), los distintos tipos de gráficos estadísticos, como son (de barra, circular, pictogramas, Histogramas, etc.), también se trabajó análisis de gráficos estadísticos que es el tema en la prueba diagnóstica donde los estudiantes evidenciaron mayor dificultad. Fue de mucho apoyo tener en cuenta los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), los Estándares Básicos de Competencia, donde se encuentra información relacionada con cada uno de los pensamientos matemáticos, entre estos el pensamiento variacional el que es el eje principal para la implementación de esta unidad didáctica en la (NSDSC) y en el grado noveno, en aras de fortalecer sus deficiencias en el área de matemáticas.

Como parte fundamental del proceso de revisión y análisis de la prueba piloto diseñada para esta investigación la cual buscaba conocer su punto de vista respecto a las salidas pedagógicas que hicimos a lugares cercanos del municipio, se realiza una coevaluación y una heteroevaluación con los estudiantes y algunos maestros del grado

9º. Se buscó con ello recoger impresiones y recomendaciones ante la propuesta de diseño de la unidad didáctica.

A continuación, en la figura 18 se muestra momentos de coevaluación realizada a los estudiantes.

Figura 18

Momento de coevaluación con los estudiantes grado 9º



De este proceso de coevaluación se les entrega a los estudiantes unas preguntas las cuales estaban orientadas a mirar cada una de las experiencias vividas durante el bimestre dentro y fuera del salón de clase y a su vez a revisar los aprendizajes adquiridos. Fue de gran valor encontrar como los estudiantes descubrieron en el proceso de enseñanza -aprendizaje muchos valores regionales que muy poca atención tenían desde su diario vivir, reconocieron como dentro de sus hogares fue bastante la información de región y raíces las cuales sirvieron de insumos para sus trabajos de aula al confrontar y graficar en sus análisis. Para los estudiantes el identificar dentro de sus grupos de trabajo a los líderes y los talentos de cada al momento de realizar las actividades grupales fue además muy valioso. La tecnología desde el uso del celular fue de gran ayuda para dejar registro de las salidas en fotografías y videos, además fue

de gran ayuda para el manejo de datos y graficaciones posteriormente. Las imágenes que a continuación se muestran en la figura 19 son el resultado de trabajo en clase con los datos recogidos en los diferentes momentos de las salidas descritas anteriormente.

Figura 19

Trabajo en clase analizando datos de salidas



Siguiendo un proceso coherente de evaluación se decide realizar una heteroevaluación con algunos de los maestros que de una manera u otra tiene una relación directa con los grados novenos de la NSDSC, sea porque son maestros de alguna área, son sus directores de grupos, o tiene relación con alguna de las coordinaciones de la institución. Para realizar este ejercicio de cierre de la unidad didáctica se diseña una pequeña entrevista la cual buscaba tener una mirada de los

efectos y cambios (positivos y negativos) generados en los estudiantes a partir de la experiencia vivida en el segundo bimestre. La entrevista tuvo las siguientes preguntas que se plasman en el Apéndice C.

Apéndice D

Preguntas a entrevista a maestros como heteroevaluación

¿Cuáles son los aspectos que caracterizan al grado noveno, académico y socio - afectivo?

¿El desarrollo de la unidad didáctica de matemáticas la cual involucra la etnomatemática como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje para el mejoramiento de las matemáticas en el grado noveno, lo considera usted fue positivo, poco positivo, no aportó?

¿Considera usted que el diseño de la unidad didáctica desde la etnomatemática aportó a la formación de los estudiantes? si, no, ¿Explícanos su respuesta?

¿Cuál es su evaluación final al cierre del semestre y a su vez el segundo bimestre académico en donde se implementó la unidad didáctica desde la etnomatemática para el noveno grado?

¿Nos podría dar algunas recomendaciones con relación a la experiencia pedagógica vivida con el grado noveno?

Las respuestas recibidas por parte de los entrevistados dejan evidenciar lo importante que fue para los estudiantes y la institución vivir la experiencia de dinamizar la propuesta de investigación. Se puede tener una mayor claridad de las respuestas de los maestros ingresando a los links que a continuación se relacionan en la siguiente tabla 19.

Tabla 19

Evidencias entrevistas a maestros

| Evidencias entrevistas a maestros | | |
|--|--|---|
| Entrevista No. | Maestro – cargo | URL entrevista |
| Entrevista 1 | Carlos Andrés Quintero Murillo – Dir. Grupo y docente | https://voca.ro/15cglU1AJoxg |
| Entrevista 2 | Eidyn Perea – Docente Informática | https://voca.ro/186QJbPSGs Ky |
| Entrevista 3 | | |

5.3 Conclusiones

En la prueba de caracterización que se realizó a los estudiantes fue muy evidente la dificultad en su mayoría para ordenar datos, analizar gráficos, no tener claridad en cuáles son las medidas de tendencia central, sobre todo dificultad para saber para qué sirve la estadística y en qué momento de la vida se aplica. Es por ello que se decidió desarrollar esta unidad didáctica con los estudiantes del grado noveno, mediante la implementación de salidas pedagógicas a los distintos sitios de la comunidad como son: ir a la mina, después se realizó una salida para una finca, además se realizó participación en actividades folclóricas y culturales, este es el enfoque que se realizó en el aula al transversalizar los saberes y las actividades del segundo bimestre, de la guía Aulas sin Fronteras con etnomatemáticas, los estudiantes fueron los actores principales durante cada actividad, además de su creatividad para aportar de manera significativa en el desarrollo de la misma.

Con base a lo planteado en los objetivos específicos el cual en primera instancia se planteó la enseñanza de las matemáticas desde el contexto, se desarrolló el proceso de las salidas pedagógicas la cual resultó muy significativo para los estudiantes porque evidenciaron algunos apartes del quehacer en el municipio, que a su vez también se pudo trabajar en el aula desde las matemáticas, lo que se llama en otras palabras etnomatemáticas. Se toma como referente a D'Ambrosio (2008) que la Etnomatemática es el estudio que se hace en una cultura étnica diferente o particular.

Desde el segundo objetivo que se trata de establecer diferencia y semejanza de las matemáticas y etnomatemáticas, es necesario resaltar lo importante de impartir los saberes desde cada perspectiva del entorno, es por ello que se desarrolló este proyecto con los estudiantes del grado noveno, se resalta el avance de los estudiantes en el desempeño de este segundo bimestre con la temática trabajada desde el pensamiento variacional y las salidas pedagógicas que son llevadas al aula de clases, que también pueden ser el comienzo de una experiencia significativa en la institución. Se afirma desde lo anterior que la etnomatemática permite abrir espacios de enseñanza – aprendizajes más conscientes y encontrando semejanzas valiosas como lo son el manejo de las cantidades y las variaciones en razones y proporciones al momento de realizar conteos y graficaciones. Cada contexto a pesar de su diversidad tiene en si su cultura matemática la cual confrontado con la vivencia colectiva conlleva a comprensiones significativas de la razón de ser del manejo de las cantidades en relación con las variables de búsqueda, en este caso para los estudiantes fue de gran valor encontrar como todos los datos recogidos se llegaron a traducir a unas tablas y unas graficaciones que hablaban de realizadas desde sus contextos.

Finalmente al tratar de tomar como referente la etnomatemática para potenciar la riqueza que se encuentra en el entorno, con el desarrollo de la unidad didáctica, impartir los saberes articulados desde las actividades económicas y culturales que se realizan en el entorno, fue muy significativo e interesante en la comunidad educativa debido a que los estudiantes del grado noveno, en el área de matemáticas mejoraron

su desempeño en el segundo bimestre, se evidenció en el análisis del consolidado de calificaciones, al realizar el comparativo del primer y segundo bimestre, además las actividades realizadas que una a una fueron desarrolladas por los estudiantes que fueron los principales actores en todo este proceso, la docente investigadora solo fue una orientadora, es por ello que aquí se empieza a implementar una experiencia significativa en la institución, esto es lo que hace que este proyecto sea relevante en la (NSDSC).

5.4 Recomendaciones

Después de realizada la socialización al cuerpo directivo de la institución, a los docentes, fue un impacto positivo el desarrollo de esta unidad didáctica y las experiencias etnomatemática que se realizan en el entorno, que pueden ser llevadas al aula, por lo cual recomendaron que este tipo de actividades no solo se realicen desde el área de matemáticas, si no que las otras áreas también hagan lo mismo y a su vez vincular a todos los grados, es decir implementarla desde grado 0° hasta el programa de formación complementaria, por ende convertirla en una experiencia significativa de la institución.

Hay que resaltar que a nivel institucional se recomienda que las salidas de campo para poner en práctica los conocimientos en el aula de clases sean parte de la planeación principal de los diferentes encuentros, pues se comprobó que cuando los estudiantes logran comprender la aplicabilidad en la vida diaria de estos conocimientos, su rendimiento académico mejora en gran medida. Por otro lado es de suma

importancia sugerirles a los docentes ser más creativos, recursivos y dinamizadores del buen aprendizaje en sus encuentros, pues las clases deben ser diferentes y retadoras tanto para el estudiante como para el docente. En la medida en que se explore en lo desconocido tendremos más y mejores investigadores que no se conformaran con lo que su docente les trae en primera medida, sino más bien que tendremos jóvenes que querrán superar sus límites de aprendizaje y conocimiento.

Anexo 1

Consentimiento

Salida pedagógica (matemáticas) Grado 9°
Normal Superior Demetrio Salazar Castillo (Tadó – Chocó)

Salida Pedagógica.**Destinatarios:** Estudiantes de 9° A, B, C y D.**Asignatura:** Matemáticas (álgebra).**Docente:** Elcy Enith Rivas Perea**Fecha Estimada:****Lugar:****Duración:** 1 día de clases para cada grupo**Invitados:** algunas madres de familia y algunos docentes como acompañantes mayores.**Objetivo:** realizar un recorrido por algunos sitios cercanos en el municipio de Tadó para que los estudiantes indaguen y registren las distintas actividades que se realizan en la comunidad para el sustento de los hogares.

Cordial Saludo:

La Normal Superior Demetrio Salazar Castillo con la finalidad de realizar procesos de educación y formación en beneficio de los estudiantes se organiza una salida pedagógica con el objetivo de desarrollar nuevos procesos de aprendizaje e interactuar con diferentes espacios y actividades tradicionales que se realizan en el entorno donde viven.

Los estudiantes deben ir con -----

| Grupo | Fecha | Hora de salida | Hora de llegada |
|-------|-------|----------------|-----------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Agradecemos su amable atención y su apoyo al proceso formativo de sus hijos.

Autorización - salida pedagógica -----

----- identificado con C.C. # -----,

Padre y madre del estudiante -----

Matriculado(a) en la Normal Superior Demetrio Salazar Castillo para el año 202----

Autorizamos para que nuestro hijo (a), para que asista a la salida pedagógica que

Se realizara a -----

El día -----

Firma del padre

firma de la madre

fecha

Salida Pedagógica.

<https://drive.google.com/file/d/1y4T7Ra3NZqfsprm6NiMs2AChhoMKAf-w/view?usp=sharing>.

Bibliografía

Aguilar Gaviria S & Barroso Osuna J, (2015) La triangulación de datos como estrategia en Investigación Educativa. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180005.pdf>.

Aguilar Barreto A. J. (2016). Políticas y Lineamientos de la Educación Matemática en el Sistema Educativo Colombiano. <http://funes.uniandes.edu.co/14133/1/Aguilar2016Politicass.pdf>.

Álvarez B. (2016) Bolema: Boletín de Educación de Scielo Brasil. - <https://www.scielo.br/j/bolema/a/w6Ph7FWyVxXVBcGVbQxht3r/abstract/?lang=es>.

Arbones Hernández B. (2011) detección y tratamiento de dificultades de aprendizaje –la discalculia.

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4867/00005116.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Aroca – A & Blanco Álvarez G & Gil Chaves D. (2016) Etnomatemática y formación inicial de profesores de matemáticas: el caso colombiano. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, vol. 9, núm. 2, pp. 85-102, 2016. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2740/274046804006/html/index.html>.

Bedregal et. al, (2017), Investigación Cualitativa. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n3/art12.pdf>.

Bernal C, (2010) Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. <file:///C:/Users/Elcy%20Rivas/Downloads/Dialne-InvestigacionaccionParticipativa-4054232.pdf>.

(Bourdieu, P. (1992). Las prácticas sociales. <http://www.fhycs.unam.edu.ar/carreras/wp-content/uploads/2017/03/Alicia-B.-Gutierrez-Las-practicas-sociale-s-una-introduccion-a-Pierre-Bourdieu..pdf>.

Blanco Álvarez H & Higuera Ramírez C & Oliveras M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274031870016.pdf>.

Blanco Álvarez, H. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/3>.

Blanco Álvarez, H. (2011) La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela. **Revista Educación y Pedagogía**. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/8692>.

Canals M. A. (2008) Vivir las matemáticas. <https://www.casadellibro.com/libro-vivir-las-matematicas-2-ed/9788480634977/793963>.

CEPAL – Unesco, Covid 19 (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf.

Pereira Pérez, Z. Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. https://www.researchgate.net/publication/277819270_Los_disenos_de_metodo_mixto_en_la_investigacion_en_educacion_Una_experiencia_concreta.

Congreso de la Republica. (Ley 115 de 1994).
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.

D'Ambrosio. (2008) **Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones.** <https://www.redalyc.org/journal/2912/291245779009/html/>.

D'Ambrosio, U. (1997). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. En: Powell, A.; Frankenstein, M. (Eds.). **Ethnomathematics: Challenging Eurocentrism in Mathematics Education.** <https://www.emis.de/journals/ZDM/zdm985r4.pdf>.

D'Ambrosio, U. (2011). A busca da paz como responsabilidades dos matemáticos. **Cuadernos de investigación y formación en educación matemática.** <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6943>.

D'Ambrosio, U. (2012). The program ethnomathematics: theoretical basis and the dynamics of cultural encounters. <https://journalofmathematicsandculture.files.wordpress.com/2016/05/the-program-ethnomathematics.pdf>.

Derechos Básicos de Aprendizaje Matemáticas (2016)
https://wccopre.s3.amazonaws.com/Derechos_Basicos_de_Aprendizaje_Matematicas_1.pdf.

Estándares Básicos de Competencias de Matemáticas (2006)
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf.

Esteban Nieto N. T. (2013) Tipos de investigación.
<https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>.

Fernández C. (2013) Principales dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas. Pautas para maestros de Educación Primaria. https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1588/2013_02_04_TFM_ESTUDIO_DEL_T_RABAJO.pdf?sequence=1.

Ferreira. (1997) Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones. <https://www.redalyc.org/journal/2912/291245779009/html/>.

Gorbea Portal S, (2006) Trascendencia del paradigma cuantitativo en la investigación. <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/4114>.

Hernández Mendoza, S. L & Duana Ávila D, (2020) Técnicas e instrumentos de recolección de datos. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>.

Impacto en el Rendimiento Académico de los Estudiantes de Matemáticas de grado sexto de la Institución Educativa Gimnasio Anexo de Educación Media, Quibdó - Chocó - Colombia (2017) <https://repository.unad.edu.co/jspui/handle/10596/17699>.

Knijnik G. (2007). Diversidad cultural, matemáticas y exclusión. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2385645>.

Knijnik G. (2012) Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones. <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291245779009.pdf>.

Lineamientos Curriculares Matemáticas (2018) <https://www.socialhizo.com/files/lineamientos-curriculares-de-matematicas-socialhizo.pdf>.

Knijnik, G. & Duarte, C. G. (2010). Entrelaçamentos e Dispersões de Enunciados no Discurso da Educação Matemática Escolar: um Estudo sobre a Importância de Trazer a “Realidade” do Aluno para as Aulas de Matemática. [https://www.researchgate.net/publication/279686536 Entrelacamentos e Dispersões de Enunciados no Discurso da Educacao Matematica Escolar um Estudo sobre a Importancia de Trazer a Realidade do Aluno para as Aulas de Matematica](https://www.researchgate.net/publication/279686536_Entrelacamentos_e_Dispersoes_de_Enunciados_no_Discurso_da_Educacao_Matematica_Escolar_um_Estudo_sobre_a_Importancia_de_Trazer_a_Realidade_do_Aluno_para_as_Aulas_de_Matematica).

Knijnik, G. & Meregalli Schreiber J. (2012). **Educação matemática em cursos de Pedagogia: um estudo com professores brasileiros dos anos iniciais de escolarização.** <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/42>.

Lizcano E. (2006). **Metáforas que nos piensan:** sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones. <https://www.redalyc.org/journal/2912/291245779009/html/>.

Magnin, (2015) **Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción.**

Mora, C. D. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Revista de pedagogía, 24(70), 181-272. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002.

Montenegro A. (2014) **Econometría Intermedia y Básica.** <https://pdfcoffee.com/econometria-intermedia-y-basica-5-pdf-free.html>.

Munera J. J. (2010) una estrategia didáctica para las matemáticas escolares desde el enfoque de situaciones problemáticas.

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaey/article/view/8694>.

Oliveras. (1996). **Etnomatemáticas. Formación de profesores e innovación curricular.**
https://masteres.ugr.es/didacticamatematica/pages/info_academica/guias_docentes/etnomatematicas/%21.

Padrón. (2007) Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones. <https://www.redalyc.org/journal/2912/291245779009/html/>.

Rojas Suarez C. (2015) Relaciones que establecen algunos estudiantes de educación media entre las matemáticas escolares y su cotidianidad.
https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6573/1/CarlosRojas_2015_educacionmedia_matematica.pdf.

Tabares Ramírez J.J. (2016) Estado del arte de la etnomatemática en Colombia.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/11191/98487230.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Taylor S.J & Bogdan R (1986) Investigación Cualitativa.
http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/MODELOSDEINVESTIGACIONII2019III/document/libro_metodo_de_investigacion.pdf.

Vilela, D. (2006). Reflexão filosófica acerca dos significados matemáticos nos contextos da escola e da rua. In: SIPEM - Seminário Internacional de pesquisas em Educação Matemática. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646728/13630>.

Vilela, D. S. (2007). **Matemática nos usos e jogos de linguagem**: Ampliando concepções na Educação Matemática. <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291245779009.pdf>.

Vilela, D. S. (2010). Discussing a philosophical background for the ethnomathematical program.

Wittgenstein L. (1999) Integración de las Etnomatemáticas en el Aula de Matemáticas: posibilidades y limitaciones. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2014/05/Witgenstein-Ludwig-Investigaciones-filosoficas.pdf>.

Walsh C. (2014). Lo pedagógico y decolonial: entretejiendo caminos. <http://www.ceapedi.com.ar/imagenes/biblioteca/libreria/370.pdf>.