

Proyecto de Aula Etnocultural, para promover el cambio metodológico, que contribuya a desarrollar el Razonamiento Cuantitativo, a partir de la Operación Multiplicación, con Números Naturales, para el Grado Sexto.

AUTORES

Yeki Pinina Hernández Arana

Rogelio Rodríguez Díaz

Jhon Efraín García

Universidad Pontificia Bolivariana

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Grupo Pedagogía y Didácticas de los Saberes (pds)

Inírida (Guainia)

2017

Proyecto de Aula Etnocultural, para promover el cambio metodológico, que contribuya a desarrollar el Razonamiento Cuantitativo, a partir de la Operación Multiplicación, con Números Naturales, para el Grado Sexto.

AUTORES

Yeki Pinina Hernández Arana

Rogelio Rodríguez Díaz

Jon Efraín García

Trabajo presentado como requisito para Optar el Título
De Magister en Educación

Asesor

Elmer José Ramírez Machado

Magister en Educación

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Educación y Pedagogía

Facultad de Educación

Maestría en Educación

Inírida, Guainía

2017

Diciembre 8 de 2017

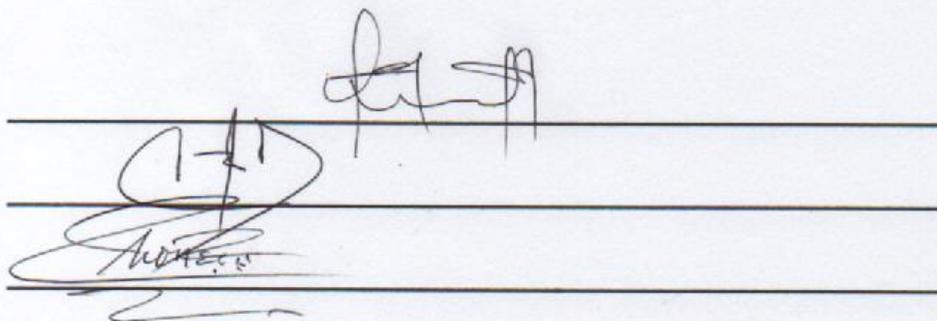
Yeki Pinina Hernández Arana

Rogelio Rodríguez Díaz

Jon Efraín García Acosta

“Declaro que esta tesis (o trabajo de grado) no ha sido presentada para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o cualquier otra universidad” Art 82 Régimen Discente de Formación Avanzada.

Firma:



The image shows three horizontal lines. Above the top line is a handwritten signature. Below the top line and above the middle line is another handwritten signature. Below the middle line and above the bottom line is a third handwritten signature.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios nuestro Señor, que nos ha dado la vida, la salud y las bendiciones, para sacar adelante este proyecto educativo en beneficio de los educandos y nuestro, a nuestras familias por brindarnos el apoyo incondicional en este proceso de formación, a los funcionarios de la Secretaria de Educación y Ministerio de Educación Nacional por el programa de Becas para la Excelencia Docente y el acompañamiento permanente en este ciclo de formación académica, al asesor Magister Elmer José Ramírez Machado, que con su sabiduría y paciencia nos brindó las herramientas necesarias para desarrollar este proyecto de investigación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	6
INTRODUCCIÓN	7
1. CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO	9
1.1. SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA	9
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.2.1 Descripción del Problema.....	9
1.2.2 Formulación del Problema.....	12
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 OBJETIVOS.....	15
1.4.1 Objetivo General.....	15
1.4.2 Objetivos Específicos.....	15
2. CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL	17
2.1 REFERENTES ANTECEDENTES	17
2.2 REFERENTE TEÓRICO	20
2.3 REFERENTE CONCEPTUAL	26
2.4 REFERENTE LEGAL	34
2.5 REFERENTE ESPACIAL	36
3. CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....	38
3.1 ENFOQUE.....	38
3.2 MÉTODO	38
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	39
3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	40
3.5 DELIMITACIÓN Y ALCANCE	40
3.6 CRONOGRAMA	41
4. CAPITULO 4. TRABAJO FINAL: SISTEMATIZACIÓN.....	45
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	101
5.1 Conclusiones.....	101
5.2 Recomendaciones	102
ANEXOS.....	103
REFERENCIAS	117

RESUMEN

El propósito de esta investigación es el de ofrecer una herramienta pedagógica a los docentes del área de matemáticas, donde las modalidades, métodos, didácticas ancestrales y evaluaciones contribuyen al desarrollo de las competencias de razonamiento cuantitativo, en la operación multiplicación, con los números naturales, para el grado sexto; también, se evidencia la importancia de contextualizar los diferentes temas de matemáticas, teniendo en cuenta los intereses de los educandos, la cultura material e inmaterial que viven en sus comunidades, y que de esta manera también aprendan a valorarla. El trabajo final en este proceso es el diseño de un proyecto de aula etnocultural, para promover el cambio metodológico que servirá como insumo para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los educandos de los diferentes pueblos indígenas del Departamento del Guainía, haciendo de esta población personas competentes, comprometidas y capaces de mejorar el nivel académico de la Institución Educativa Francisco de Miranda, a la que pertenecen.

ABSTRAC

The purpose of this research is to offer a pedagogical tool to teachers in the area of mathematics, where modalities, methods, ancestral didactics and assessments contribute to the development of quantitative reasoning skills, in multiplication operation, with natural numbers, for the sixth grade; also, it is evident the importance of contextualizing the different subjects of mathematics, taking into account the interests of the students, the material and immaterial culture that they live in their communities, and that in this way they also learn to value it. The final work in this process is the design of an ethnocultural classroom project, to promote the methodological change that will serve as an input to improve the teaching and learning of the students of the different indigenous peoples of the Department of Guainia, making this population people competent, committed and capable of improving the academic level of the Francisco de Miranda Educational Institution, to which they belong.

Palabras clave: etnocultural, contextualización, modalidades, Métodos, Didáctica, Ancestrales

INTRODUCCIÓN

La enseñanza y aprendizaje de la multiplicación con números naturales para el grado sexto en la Institución Educativa Francisco de Miranda, ha sido un verdadero reto para los docentes que laboran con niños y niñas de los diferentes pueblos indígenas. El análisis de esta problemática se evidencia en las pruebas de conocimiento general del área de matemáticas, realizadas por la institución educativa y el Ministerio de Educación Nacional –MEN-, el cual arroja como resultado un rendimiento bajo; esto nos lleva como docentes a cuestionarnos, a buscar soluciones y a plantear propuestas pedagógicas, que mejoren el rendimiento académico, la deserción escolar, la repitencia, el fenómeno de la extra edad y la apatía por el área de matemáticas.

Es así que después de todo el seguimiento realizado a las diferentes causas y consecuencias del proceso de enseñanza y aprendizaje de la operación multiplicación, se optó por el diseño de un proyecto de aula etnocultural, para mejorar el razonamiento cuantitativo, a partir de la operación multiplicación, con números naturales, en el grado sexto, como lo propone el MEN en los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, donde la formulación, tratamiento y resolución de problemas “podría convertirse en el principal eje organizador del currículo de matemáticas, porque las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido” (MEN, 2003, p. 52).

Tradicionalmente la enseñanza de la multiplicación se ha basado en la transmisión de conocimientos algorítmicos, fórmulas, procedimientos repetitivos y tablas de multiplicar; por otro lado, los ejemplos y actividades propuestas por el maestro son descontextualizadas en la práctica pedagógica, desconocen de alguna manera la riqueza material e inmaterial de los pueblos indígenas que debería aplicarse como estrategia de enseñanza, ya que son elementos indispensables para mejorar el currículo.

(...) las situaciones de aprendizaje significativo y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y,

por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos. (MEN, 2003, p. 72).

Teniendo en cuenta lo anterior, nuestro trabajo plantea las siguientes fases: primero, se presenta la caracterización para identificar modalidades, métodos, didácticas y evaluaciones, la contextualización de los temas impartidos por el maestro a sus discentes, en cuanto a conocimientos matemáticos de la operación multiplicación en los grados primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de primaria; la verificación del dominio de los conocimientos de los estudiantes adquiridos en el aula de clase y en sus comunidades, los cuales son transmitidos por sus padres, abuelos y sabedores, pero que no se han tenido en cuenta como herramienta fundamental en la construcción de conocimiento matemático. El método cualitativo de la investigación, nos facilita la recolección de la información, necesaria para el diseño de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, que ayuden a mejorar el razonamiento cuantitativo.

Como segunda fase, está el diseño del modelo didáctico contextualizado, donde se tienen en cuenta los diferentes puntos de vista obtenidos en cada instrumento aplicado a los estudiantes, profesores, padres de familia. De igual manera, tener en cuenta los diferentes referentes teóricos que conducen a replantear estrategias didácticas, y realizar un plan de actividades para la construcción de la nueva propuesta pedagógica según las exigencias del MEN.

Como tercera fase se tiene la implementación de la propuesta didáctica con su respectiva modalidad, métodos, evaluación contextualizada, para la contribución del fortalecimiento del razonamiento cuantitativo en la operación multiplicación, con números naturales, en el grado sexto de la Institución Educativa Francisco de Miranda.

La cuarta fase es la aplicación de la evaluación y el análisis de los resultados, de la propuesta implementada en el grado sexto de la Institución Educativa Francisco de Miranda, para la sistematización de las evidencias, la elaboración del informe, la elaboración de las diferentes recomendaciones de políticas públicas y conclusiones que conlleven a la profundización de la investigación y el mejoramiento de la propuesta a futuro.

1. CAPITULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1. SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DEL TEMA

Para el fortalecimiento del razonamiento cuantitativo en la enseñanza de la multiplicación se requiere de la contextualización del currículo, las modalidades, los métodos, las evaluaciones y, sobre todo, de la utilización por parte del maestro de elementos didácticos contextualizados, que le permitan adquirir las habilidades en la comprensión de los conceptos básicos, términos y propiedades de la multiplicación, y generar esquemas que ayuden a: 1. la realización de procesos de interpretación, donde el estudiante tenga la opción de comparar, reconocer y comprender que el aprendizaje que adquiere tiene significado, sentido y aplicabilidad para dar solución a lo que hace día a día; 2. la formulación y aplicación de datos, aquí el educando podrá identificar los diferentes problemas multiplicativos de razonamiento matemático; 3. La evaluación y validación, en este aspecto, ellos pueden plantear procesos y estrategias adecuados para resolver un problema.

Es por eso que el rol del docente juega un papel importante en el acompañamiento y construcción de conocimiento matemático de los niños y niñas indígenas para su apropiación y aplicabilidad, pues como lo plantea la perspectiva constructivista no hay “objeto de enseñanza”, sino “objetos de aprendizaje”.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Descripción del Problema

Una de las mayores dificultades y retos que debe asumir el docente del área de matemáticas de la Institución Educativa Francisco de Miranda, es el acompañamiento en los procesos de aprendizaje a sus educandos, por la diversidad pluriétnica y pluricultural que se presenta en su aula de clase; a esta gran dificultad se le adiciona la exigencia del MEN por obtener niveles altos de rendimiento en las pruebas del estado, exigiéndole al docente trabajar los diferentes temas

para el desarrollo de los conocimientos matemáticos de forma rápida, descontextualizada y acabada, sin tener en cuenta que estos procesos requieren de tiempo para su enseñanza-aprendizaje, ya que su construcción es lenta, permanente y nunca está totalmente concluida, como lo indica el Ministerio de Educación Nacional (2006), “no es posible pues, dar por terminado el dominio de ningún concepto en un breve periodo de tiempo, ni pretender que se logre automáticamente una conexión significativa entre un conocimiento nuevo y aquellos previamente establecidos” (p. 28), y así evitar caer en el error que todo está dicho, hecho y terminado.

También, se ve con preocupación que los docentes del área de matemáticas que trabajan en contexto indígena, desconocen la aplicabilidad de una **modalidad, método y evaluación** contextualizada, ya que en,

(...) **la modalidad** de enseñanza a utilizar viene determinada por el propósito que se formula el profesor a la hora de establecer comunicación con los alumnos, porque no es lo mismo hablar a los estudiantes, que hablar con los estudiante, que hacer, que los estudiantes aprendan entre ellos. De igual modo tampoco es igual mostrar cómo deben actuar que hacer que pongan en práctica lo aprendido. (De Miguel, 2007).

El método en la enseñanza y aprendizaje, se refiere a la “forma de proceder que tienen los profesores para desarrollar su actividad docente”; debe aplicarse en este contexto étnico de forma muy creativa, sencilla, práctica y grupal, para aprovechar los presaberes y el intercambio de conocimientos culturales que ayuden al desarrollo de un aprendizaje activo, significativo y competente.

Por su parte, **La evaluación**, según el Ministerio de Educación Nacional (2008),

(...) es esencial para la calidad educativa, ya que arroja distintas clases de información que permiten tomar decisiones mejor informadas y entender procesos de enseñanza-aprendizaje que no son tan claros sin su aplicación. El uso pedagógico de los resultados orienta el trabajo de las instituciones, los docentes, los estudiantes y los padres y madres de familia. De ahí la importancia de verla como una herramienta para potenciar los

aprendizajes y los procesos que ocurren en el aula, dentro del ciclo de calidad que busca fortalecer las instituciones educativas y conjuga estándares básicos de competencia, procesos de evaluación y diseño e implementación de planes de mejoramiento institucional.

Con el mejoramiento de los aspectos nombrados anteriormente, se puede contribuir en el cambio metodológico de los maestros y maestras del departamento, para superar en los estudiantes las dificultades en la asimilación de los temas de la operación multiplicación y el afianzamiento de las competencias cuantitativas.

Las diferentes estrategias de enseñanza, aprendizaje y didáctica no son activas y de interés para los educandos, es así como se refleja la poca apropiación de los procesos de aprendizaje y la apatía por el área de matemáticas, porque no se ha tenido para nada en cuenta las realidades sociales y culturales de los niños y niñas indígenas en la construcción de los planes de estudio de las instituciones educativas, por eso se debe garantizar a los estudiantes una educación de calidad, que cuente con la subjetividad de las familias indígenas del departamento, para lograr la permanencia en el sistema educativo, hasta terminar sus estudios de Educación Básica, donde se les ofrezca herramientas que ayuden en su formación y el desarrollo de sus capacidades para enfrentar el mundo de hoy, donde los recursos físicos y humanos del entorno sean utilizados como estrategias didácticas, que fortalezcan en los estudiantes la confianza en el uso de las matemáticas, el desarrollo de una mente inquisitiva y perseverante, como también el aumento de la capacidad de comunicación matemáticamente; utilizar los procesos de pensamiento de un mejor nivel, con el fin de formar integralmente una generación comprometida, respetuosa y defensora del bien común.

De otro lado, las pruebas SABER, del MEN, también se han tenido en cuenta como referentes en esta investigación, para realizar el análisis minucioso de cómo se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje del área de matemáticas en la I. E. Francisco de Miranda, donde se han observado resultados bastante desalentadores, en los grados de Primaria y la Básica con un desempeño bajo en dicha área en los años 2015- 2017.

Tabla1

Comparación de las pruebas saber de básica secundaria

AÑO	DESEMPEÑO	PROGRESO	EFICIENCIA	AMBIENTE	ISCE	MMA
2018						4,56
2017	2,16	0,00	0,65	0,76	3,58	3,94
2016	1,96	.	0,70	0,70	3,36	1,41
2015		0,00	0,63	0,77	1,40	

Reporte de la excelencia del MEN (2017)

Los resultados no son los esperados, tema que preocupa a la comunidad educativa, de allí la importancia y el análisis de las causas del desempeño bajo. Para superar esta situación es necesario construir, con la ayuda de la comunidad pedagógica y maestros asesores de la Universidad Pontificia Bolivariana –UPB-, un proyecto de aula alternativo y contextualizado, para promover el cambio metodológico, que contribuya en el desarrollo del razonamiento cuantitativo, a partir de la operación multiplicación, en el conjunto de los números naturales.

1.2.2 Formulación de la Pregunta de Investigación

¿Qué modalidades, métodos, didácticas ancestrales y evaluaciones contribuyen al desarrollo de las competencias de razonamiento cuantitativo, en la operación multiplicación, con los números naturales para el grado sexto?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La educación del siglo XXI debe propiciar el desarrollo integral de los estudiantes, teniendo en cuenta los Lineamientos Curriculares, los Estándares Básicos de Competencias y derechos básicos de Aprendizaje del área, el Proyecto Educativo Institucional –PEI-, el Proyecto Educativo Comunitario, PEC para los pueblos indígenas, el cual debe tener en cuenta al sujeto y la subjetividad, para impartir conocimientos acordes a los intereses de los educandos y las necesidades de sus comunidades; es por ello que el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta

población debe cambiar y buscar nuevas estrategias metodológicas que ayuden a superar las dificultades en los procesos académicos, los aspectos sociales y la pérdida de la identidad cultural.

Por las aseveraciones anteriores, las instituciones educativas deben promover una educación a partir de los valores, en medio de la diversidad, y promover el pensamiento matemático desde la escuela hacia la comunidad, o viceversa. De esta manera, cobra importancia la matemática en ambos contextos.

De acuerdo con este planteamiento, en la I.E. Francisco de Miranda, el grupo investigador determinó diseñar un proyecto de aula con enfoque etnocultural, para promover el cambio metodológico que contribuya en el desarrollo del razonamiento cuantitativo, a partir de la operación multiplicación en el conjunto de los números naturales, evitando así la imposición de conocimientos, tanto en el tema de la multiplicación como en el área en general, ya que las guías que proponen, servirán como herramientas de insumo para direccionar a los educandos en la construcción, comprensión e interpretación de los problemas matemáticos de esta operación, para contribuir y desarrollar en ellos el pensamiento numérico, sin desconocer capacidades, necesidades, diferencias, conocimientos previos o adquiridos, con el fin que la reproducción y el análisis de problemas matemáticos, por parte del alumno, sea de mayor exigencia, y donde él construya modelos, lenguajes, conceptos y teorías, que lo ponga a prueba, para formarlo más competente.

Las características del proyecto de aula que se propone, tiene la estructura didáctica de Elvia María González (s.f.), basado en tres momentos: la contextualización, lo metodológico y lo evaluativo, las modalidades y métodos de enseñanza de Mario de Miguel Díaz (2007); la implementación de las Estrategias Didácticas del Aprendizaje Cooperativo de Ramón Ferreiro Gravié (2003); la contextualización de los temas de multiplicación, tal como lo propone González Agudelo (1998),

Con el desarrollo de las clases flexibles y dinámicas, se abre la posibilidad de poner en práctica nuevos modelos pedagógicos contextualizados, frente a la enseñanza tradicional de la

operación multiplicación, donde se propicie un aprendizaje integral, que reconozca la diversidad en los procesos y oportunidades de aprendizaje, respete las expectativas, las necesidades e intereses de los estudiantes, con el fin de lograr de esta manera el uso de estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo, estrategias de enseñanza por resolución de problemas y un aprendizaje significativo, como lo plantea el MEN (2006),

(...) la situación **de aprendizaje significativo** y comprensivo en las matemáticas escolares son situaciones que superan el aprendizaje pasivo, gracias a que generan contextos accesibles a los intereses y a las capacidades intelectuales de los estudiantes y, por tanto, les permiten buscar y definir interpretaciones, modelos y problemas, formular estrategias de solución y usar productivamente materiales manipulativos, representativos y tecnológicos. (p. 729).

Con lo anterior, los estudiantes pueden proponer alternativas de solución a sus problemas de aprendizaje, y tomar decisiones activas frente a su formación en la estructura mental, conforme a su nivel de desarrollo físico. Los docentes puedan planear situaciones matemáticas con la multiplicación, de tal manera que estas permitan la comprensión, apropiación y manejo efectivo de los conocimientos básicos de dicha operación. Y como fin general, el estudiante podrá descubrir, interpretar, organizar, analizar, describir y proponer diferentes planteamientos de soluciones matemáticas a los problemas de la multiplicación.

La investigación, además, contribuirá a desarrollar el **pensamiento lógico-matemático** y el **razonamiento cuantitativo** de los educandos, a partir de la operación multiplicación con números naturales, para ofrecer una educación de calidad y equidad, donde las estrategias metodológicas generen en ellos la habilidad en la construcción de conocimientos de forma individual y grupal; de la misma manera, lograr nuevas actitudes y aptitudes en su vida como ciudadano. Se considera que el mito de que los niños indígenas son menos inteligentes que los mestizos, es falso. De la misma manera, se le infunde la importancia del conocimiento matemático, ya que éste es imprescindible en la vida de todo ser humano para desarrollar el pensamiento matemático, y así poder enfrentarse a los retos que la tecnología y la ciencia le exige.

Por otra parte, los educandos indígenas de la institución educativa, deben ir a la par con la educación que exige el MEN y los procesos de cambio que vive la ciencia y la cultura de los pueblos indígenas; por tanto, el saber no debe ser limitado en el contexto de las matemáticas, pero sí contextualizado y entendible para facilitar su enseñanza y aprendizaje, y así trascender en este campo. Con la aplicación de esta estrategia metodológica, se busca que los niños sean “matemáticamente competentes” y mejorar los resultados en los exámenes que aplica el docente en el aula de clase y el Estado con las pruebas SABER; además, mejorar todos los problemas de bajo rendimiento académico, deserción, repitencia, baja autoestima y demás situaciones que causan la baja comprensión del razonamiento cuantitativo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Diseñar un proyecto de aula etnocultural, para promover el cambio metodológico que contribuya a desarrollar el razonamiento cuantitativo, a partir de la operación multiplicación, en el conjunto de los números naturales, para el grado sexto en la Institución Educativa Francisco de Miranda.

1.4.2 Objetivos Específicos

Identificar los procesos básicos para el diseño de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, que ayuden a mejorar el razonamiento cuantitativo en la multiplicación.

Analizar la información obtenida en la aplicación de los instrumentos, para detectar las debilidades y fortalezas en la enseñanza y el aprendizaje de la operación multiplicación.

Sistematizar el modelo didáctico contextualizado, para fortalecer el razonamiento cuantitativo en la operación multiplicación.

Proponer el modelo de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, para la enseñanza – aprendizaje de la multiplicación en el grado sexto.

2. CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 REFERENTES ANTECEDENTES

Uno de los problemas crónicos de la investigación colombiana en etnomatemática es la falta de publicación de informes o resultados de los trabajos realizados en el país. Este fenómeno social se convierte en un obstáculo cuando se quiere indagar sobre el estado del arte de algún tema de investigación en Colombia. (Blanco, 2006).

A pesar de no publicarse en algunas de las investigaciones en etnomatemáticas se pudieron evidenciar algunas propuestas nacionales e internacionales que también se preocupan por mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes para formar en ellos seres competentes en la parte científica y tecnológica.

A continuación, se realizará la mención de algunas propuestas de investigación que se asimilan a la investigación de la enseñanza de la operación multiplicación con números naturales.

AMBITO NACIONAL:

En el 2008, en el trabajo de investigación titulado “Los tejidos y las tramas matemáticas” realizado en Amazonas Colombia por la investigadora Lucélida Maia da Costa, se busca Indagar los procesos que orientan la construcción del tejido Ticuna (canastos y esteras) para mostrar posibilidades de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas en la escuela básica, esto con el fin de que en la enseñanza de las matemáticas se respeten los conocimientos, las tradiciones culturales y el entorno del alumno.

La idea de esta investigación nació de la percepción de que gran parte de las dificultades enfrentadas por los alumnos indígenas en las clases de matemáticas, se originaban de la falta de contextualización social y cultural de su proceso de enseñanza y aprendizaje, aspectos fundamentales en nuestro trabajo de investigación ya que algunas de esas percepciones también se trabajaron en dicho proyecto.

En el año 2014, por su parte, en el trabajo de investigación titulado “Etnomatemática africana” realizado en Bogotá Colombia por Valencia, se muestra la implementación de los estudios afrocolombianos en la enseñanza de las matemáticas, desde la educación etnomatemática, proponiendo estrategias de cómo situar, contextualizar y acercar los saberes matemáticos a las y los estudiantes, para que ellas y ellos se apropien de estos conocimientos críticamente en un proceso participativo de aprendizaje.

La propuesta de enseñanza de la etnomatemática africana busca recuperar esa relación entre los conocimientos matemáticos y la realidad; visibilizar los saberes de los pueblos que los hicieron posibles y encontrar nuevas perspectivas pedagógicas para hacer de la enseñanza de las Matemáticas un proceso incluyente, intercultural y participativo. Propuesta que es fundamental en la enseñanza y el aprendizaje de la operación multiplicación en las diferentes culturas indígenas, donde los procesos educativos deben cambiar para mejorar la calidad académica.

Asimismo, en el año 2016, en el trabajo de investigación “Estado del arte de la etnomatemática en Colombia”, realizado en Medellín por John Jairo Tabares Ramírez, se buscó elaborar un Estado del Arte de la etnomatemática en Colombia, que permitiera establecer los alcances logrados hasta la fecha del 2005 al 2016, para explorar nuevos campos y/o investigaciones que fortalezcan los procesos de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas en las etnias del país. Todo esto con el fin de realizar estudios históricos, epistemológicos, filosóficos, educativos, sobre formación de culturas matemáticas y científicas en Colombia.

AMBITO INTERNACIONAL

En el año 2008, en el trabajo de investigación “Descripción y comprensión de los contenidos matemáticos del Wayuu a través de la etnomatemáticas en la educación intercultural”, realizada en Maracaibo Venezuela, por el investigador Franklin Villalobos Ávila, donde establece los lineamientos prácticos de la enseñanza de las matemáticas, para el favorecimiento del aprendizaje en los estudiantes Wayuu, de Educación Básica, en la Educación Intercultural Bilingüe, con el fin de preservar la conservación de elementos culturales, para aprender matemáticas en la lengua Wayuu, y la construcción de programas curriculares interculturales que atienda las necesidades e

intereses de este pueblo indígena. Programas curriculares que en éste contexto educativo no se han podido llevar a la contextualización y traducción en las diferentes lenguas maternas del departamento.

Por su parte, En el año 2012 se realiza el trabajo de investigación “Etno-matemática en indígenas Ulwas, comunidad de Karawala”, realizada en Nicaragua por las investigadoras Minerva Soza Valverde y Alba Luz Dávila Espinoza, donde se analizan los conocimientos etnomatemáticos que poseen los pueblos Indígenas Ulwas, a partir de la identificación de las manifestaciones socioculturales que representan saberes etnomatemáticos ancestrales.

Entre los resultados se obtuvo el Sistema Numérico del Conteo con los Dedos; este conteo los ancestros Ulwas lo hacían con los dedos de las manos y de los pies, en el Sistema de Medición se identifican como unidades de medidas la vara, la jícara, los nudos en bejuco. También el empleo de conocimientos geométricos en la construcción de viviendas tradicionales, nasas y elaboración del metate. Estos aportes contribuyen a la revitalización cultural de los pueblos indígenas Ulwas

Igualmente, en el año 2014, el trabajo de investigación titulado “Estrategias didácticas para el desarrollo de la identidad cultural en educación primaria”, realizado en Lima Perú por la investigadora Claudia Marcela Vargas, trata de los mejoramientos de la programación curricular, en busca de la selección del material educativo y el contenido del currículo, donde los elementos utilizados por el grupo indígena Ulwas da aplicabilidad a tres de los sistemas matemáticos (medidas, numérico, geométrico), buscando la Transformación curricular de los programas de la Educación Intercultural Bilingüe.

Finalmente, En el año 2016, el trabajo de investigación “Rescate de técnicas ancestrales para la enseñanza de las matemáticas”, realizado en Chile por el investigador Anahí Huencho, se resalta el trabajo etnográfico para conocer las formas de hacer matemáticas del pueblo Mapuche, buscando la utilización del “Pürón”, que significa nudo, como sistema de registro numérico y “Un modelo de enseñanza, con pertinencia que tome en cuenta los procesos naturales de transmisión de conocimiento”, comenta la investigadora, el cual se resumen en tres etapas: la

observación o escucha atenta; la aplicación de lo observado o escuchado en función de las habilidades personales del que aprende y, por último, el proceso de comunicación.

2.2 REFERENTE TEÓRICO

Las posiciones científicas de carácter pedagógico, ayudan a comprender mejor la práctica docente, para actuar en el contexto social y cultural de donde se imparte el proceso de enseñanza y aprendizaje. También, genera situaciones que motivan a la reflexión y perfección de la práctica docente.

La presente investigación, tiene en cuenta los siguientes paradigmas: el **paradigma constructivista**, es decir, el modo en que se aprende los diferentes conceptos, que no solo busca asimilar toda la información, sino que está basada en cómo hacer o cómo debe hacerlo.

Teniendo en cuenta el objetivo principal de la educación que es la de,

(...) formar un hombre y una mujer capaz de vivir plenamente, disfrutar y crear, trascender el aquí y el ahora. Por tanto no es posible educarlo en y para la repetición, se requiere auspiciar su actividad y su independencia crítica y creativa. Se necesita desarrollar, sus sentimientos, y sus valores, su actuación transformadora, así como desarrollar su autonomía personal (moral e intelectual) y social. (Ferreiro, s.f.).

Con el paradigma constructivista podemos decir que,

(...) el descubrimiento y la construcción del conocimiento permite un aprendizaje realmente significativo, que entre otros efectos positivos tiene el de poder ser transferido a otras situaciones, lo que no suele ocurrir con los conocimientos simplemente incorporados por repetición y memoria. Además de favorecer la adquisición de métodos de trabajo y desarrollar actitudes de productor y sentimiento de realización por lo hecho y logrado. (Ferreiro, s.f.).

También se cree indispensable tener en cuenta en el desarrollo de este proyecto, el **paradigma cognitivo**, en relación al aprendizaje significativo, término acuñado por David Paul Ausubel (1918), plasmados en los lineamientos curriculares el cual se refiere a la forma de aprender en el ámbito escolar, donde el aprendizaje significativo se obtiene creando un vínculo entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos del alumno, relacionando estos de forma sustantivas y no arbitrarias.

La finalidad del paradigma cognitivo es la de enseñar a pensar, en aprender a aprender, desarrollando toda una serie de habilidades como procesadores activos, independientes, y críticos del conocimiento.

En este proyecto de matemáticas, donde se trabaja el aspecto socio cultural, es fundamental tener como referente teórico a Carl Rogers (1912-1987) uno de los líderes del movimiento **humanista**, quien insiste en la necesidad de comprender y creer en el hombre, en la capacidad innata para el aprendizaje en sus grandes posibilidades de adaptación creativa.

Para el **humanismo** cada persona humana, y por ende cada educando, es un ente individual, completamente único y diferente de los demás, que amerita respeto a su singularidad.

Como objetivo de una educación humanista se tiene en cuenta:

- a. Los aprendizajes significativos vivenciales.
- b. Los aprendizajes significativos acordes con los intereses y necesidades.
- c. La cooperación entre los alumnos.
- d. La autonomía entre los alumnos.
- e. Ambientes de enseñanza – aprendizaje de respeto, comprensión y apoyo.
- f. La creatividad.
- g. La evaluación interna o autoevaluación.

Es fundamental orientar al docente de la importancia de impartir los conocimientos matemáticos de manera estructurada, como lo plantea Brousseau (1994),

Saber matemáticas no es solamente aprehender definiciones y teoremas, para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas; sabemos bien que hacer matemática implica que uno se ocupe de resolver problemas, pero a veces olvida que resolver problemas no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones. Una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que el actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etc.

Por eso se debe tener en cuenta en la enseñanza de las matemáticas las características contextuales,

(...) establecidas desde sus inicio s(matemáticas con movimiento que permitan la interpretación de la naturaleza, desarrollar el pensamiento lógico y resolver problemas presentados en el contexto, además de la importancia de articular todas las ramas que la componen), ya que esta área requiere de “ambiente de aprendizaje enriquecidos por situaciones significativas y comprensivas , que permiten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. (MEN, 2006, p. 49).

En este proyecto que busca niveles altos de comprensión y la construcción de los pensamientos matemáticos en niños y niñas de los diferentes pueblos indígenas, vemos indispensable el aporte de Martha Stone (como se citó en Quintana, Cornejo y Carrasco, s.f.) respecto a **la enseñanza para la comprensión**, ya que es “La capacidad de usar el conocimiento de forma novedosa (...) la EpC involucra a los alumnos en desempeños de comprensión”; la enseñanza para la comprensión cuenta con cuatro elementos centrales, los cuales también están orientados a guiar el proceso de aprendizaje.

Estos elementos son: Tópicos generativos, Metas de comprensión, Desempeños de comprensión y Evaluación diagnóstica continua, Martha Stone (como se citó en Quintana et al., s.f.) define estos elementos de la siguiente manera:

Tópicos generativos, son aquellos temas que clarifican al estudiante lo que tiene que comprender, estos tópicos involucran al alumno al motivar su aprendizaje.

Metas de comprensión, son aquellas que definen lo que los alumnos deben aprender, es decir a donde se espera que los alumnos lleguen, estas metas tiene relación con las ideas, procesos y relaciones que ayudaran a los alumnos a comprender de mejor manera.

Desempeños de comprensión, es uno de los elementos centrales de la EpC, pues está relacionado con la capacidad de usar lo que uno sabe cuándo actúa e interactúa en el mundo.

Evaluación Diagnóstica Continua, este cuarto elemento está relacionado con las metas de comprensión, pues es descrito como,

(...) el conocimiento avanza por medio de la valoración del desempeño propio y de los otros en relación con criterios claros, es decir la evaluación diagnostica continua se relaciona principalmente con la valoración de los desempeños, pues siempre se está comparando el desempeño anterior con aquel que se quiere llegar. (Quintana et al., s.f.).

Vemos viable en la organización para la enseñanza- aprendizaje de los temas de la operación multiplicación, tener en cuenta los siete momentos del **aprendizaje cooperativo** (Ramón Ferreiro, s.f., p. 56):

1. Creación del ambiente propicio para aprender y la activación para el esfuerzo intelectual que exige la enseñanza.
2. La orientación de la atención de los alumnos.
3. La recapitulación o repaso de lo que se aprende.
4. El procesamiento de la información.
5. La interdependencia social positiva entre los miembros de un grupo para aprender.
6. La evaluación y celebración de los resultados.
7. La reflexión de que se aprendió y cómo

Así las cosas, para la elaboración del proyecto de aula se tendrá en cuenta la estructura de Elvia María González (s.f.) donde ésta la define como una “propuesta didáctica” y “La didáctica como un proceso de mediación entre sujetos que se comunican haciendo y como transposición de las ciencias hacia su enseñanza a través de preguntas. Pero aquellas preguntas que posibilitan pensar y construir un camino para hallar su respuesta” (p. 2).

El proyecto de aula se estructura en tres momentos: la contextualización, lo metodológico y lo evaluativo.

En la contextualización, el primer momento, se estipula el problema, el objeto, el objetivo y los conocimientos.

En lo metodológico se relaciona el método, el grupo y los medios.

En lo evaluativo se certifica el logro del objetivo mediante la solución del problema que dirige el diseño de los proyectos y se indican los resultados.

En materia de la elaboración del proyecto de aula y las unidades didácticas estas son adaptadas al contexto o tomadas del contexto, para poder captar el interés de los educandos y permitirles acceder a las actividades con una cierta familiaridad y comprensión. Entendido esto como los ambientes que rodean al educando y le dan sentido a la enseñanza de las matemáticas; así que tendremos en cuenta los estándares básicos de competencias del MEN (2006, pp. 70- 71), donde define cada uno de estos contextos:

- ✓ *Contexto inmediato o contexto de aula*, creado por la disposición del aula y materiales, por las normas explícitas o implícitas con las que se trabaja en clase y por la situación problema preparada por el docente;
- ✓ *El contexto escolar* o contexto institucional, configurado por los escenarios de las distintas actividades diarias, la arquitectura escolar, las tradiciones y los saberes de los estudiantes, docentes, empleados administrativos y directivos, así como por el PEI, las normas de

convivencia, el currículo explícito de las distintas áreas curriculares y el llamado “currículo oculto” de la institución,

- ✓ El *contexto extraescolar* o contexto sociocultural, conformado por todo lo que pasa fuera de la institución en el ambiente de la comunidad local, de la región, el país y el mundo.

Es importante tener en cuenta en este territorio indígena la contextualización de los temas matemáticos, para poder implementar la etnomatemática del profesor de matemáticas e investigador en etnomatemática Abaratan D’Ambrosio (como se citó en Blanco, 2006), el cual define la etnomatemática como “la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros” (p. 2). Quien desde el estudio etimológico de la palabra ha planteado “**Etno** como el ambiente natural, social, cultural e imaginario; **matemática** entendido como explicar, aprender, conocer, lidiar con y **ética**, los modos, estilos, artes y técnicas”(D’Ambrosio, como se citó en Blanco, 2006, 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.

El concepto de este autor nos amplía el concepto de la etnomatemáticas “El conjunto de los saberes producidos o asimilados por un grupo sociocultural autóctono: contar, medir, organizar el espacio y el tiempo, diseñar, estimar e inferir, vigentes en su propio contexto” (Villavicencio, 2001, p. 173).

Después de contextualizar estos temas matemáticos se tendrá en cuenta la aplicación de los *cinco procesos generales de la actividad matemática* contemplados en los Lineamientos Curriculares, que permiten al educando alcanzar un nivel superior en las competencias definidos de la siguiente manera:

- La resolución y el planteamiento del problema: es uno de los aspectos más importante en el desarrollo de las matemáticas y el estudio del conocimiento matemático, para este proceso se tiene el aporte del investigador Polya en las cuatro fases: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan y visión retrospectiva.

- *El razonamiento*: es la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión.
- *La comunicación*: es la esencia de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación de las matemáticas.
- *La modelación*: es la forma de describir o interrelacionar el mundo real y las matemáticas, a partir del descubrimiento de regularidades y relaciones.
- *La elaboración comparación y ejercitación de procedimientos*: son los modos de saber hacer, facilitando aplicaciones de las matemáticas en la vida cotidiana, para el dominio de los procedimientos usuales que se pueden desarrollar, de acuerdo con rutinas secuenciadas.

En este proyecto de aula se tendrán en cuenta como estrategias didácticas de enseñanza aprendizaje algunos juegos tradicionales "*los juegos tradicionales son indicados como una faceta aún en niños de ciudad para satisfacer necesidades fundamentales y ofrecer formas de aprendizaje social en un espectro amplio*" (Moreno, como se citó en Lozano, Mercado y Méndez, 2017, p. 23).

El juego, como elemento primordial en las estrategias para facilitar el aprendizaje, se considera como un conjunto de actividades agradables, cortas, divertidas, con reglas que permiten el fortalecimiento de los valores: respeto, tolerancia grupal e intergrupala, responsabilidad, solidaridad, confianza en sí mismo, seguridad, amor al prójimo, fomenta el compañerismo para compartir ideas, conocimientos, inquietudes, todos ellos – los valores- facilitan el esfuerzo para internalizar los conocimientos de manera significativa. (Anónimo, s.f.).

2.3 REFERENTE CONCEPTUAL

Los conceptos que soportan el marco teórico de este proyecto son fundamentales para el desarrollo de la investigación y los temas que se deben tener en cuenta para promover el cambio metodológico y contribuir al desarrollo del pensamiento cuantitativo, a partir de la operación multiplicación con números naturales.

Durante la historia de la humanidad, todos los pueblos han desarrollado el pensamiento matemático en relación con su quehacer, su espacio físico, el pasado, su cosmovisión y sus tradiciones. Estos saberes son conocimientos netamente de tipo oral y práctico. Las comunidades indígenas no se preocuparon por la representación simbólica de los números, tal como ocurre en otras, y en las civilizaciones actuales. El concepto de matemática se observa a lo largo de la construcción de la cultura material de las comunidades indígenas como son: las formas, textura, color, cantidad, figuras decorativas, entre otras. Este modelo de vida es una muestra de las diferentes maneras de hacer matemáticas. Aporta muchos elementos que debería tomar la matemática occidental para fomentar el aprendizaje intercultural y así generar un conocimiento más universal.

Los saberes matemáticos propios y ancestrales abren las posibilidades de tomar de allí algunos saberes didácticos y pedagógicos,

(...) como una herramienta para pensar una nueva pedagogía que potencializa competencias o capacidades para la reflexión, la transformación de realidades y la participación en escenarios como el aula, la escuela, el barrio, la localidad y la ciudad” (Etnomatemática africana página 11. Cátedra de Estudios Afrocolombianos. Bogotá Humana), también para orientar el fortalecimiento de sus habilidades, las destrezas, las competencias y el pensamiento matemático del estudiante indígena para afrontar los retos de la cultura occidental. [...] “La educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. (MEN, 2006, p. 46).

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas no hay una receta universal y funcional, por tanto, los docentes deben conocer y comprender con profundidad el área que está enseñando, comprender y comprometerse con los estudiantes y con el proceso de formación, tener facilidad para la variedad de estrategias pedagógicas y de evaluación. Por tanto, la enseñanza de la matemática consiste en tener unos conocimientos previos del ámbito matemático, ser capaz de transmitir sus conocimientos de forma clara para motivar a los estudiantes, ser coherente, adaptar

los conocimientos, utilizar todos los procedimientos, recursos y estrategias suficientes para ayudar al estudiante a adquirir unos aprendizajes significativos.

Lo importante de este proyecto es contribuir con el desarrollo del pensamiento numérico y el razonamiento cuantitativo en el cual se afirma que,

“Así se refleja una inclinación y una habilidad para usar números y métodos cuantitativos como medios para comunicar, procesar e interpretar información, y se crea la expectativa de que los números son útiles y de que las matemáticas tienen una cierta regularidad” (Mcintosh, como se citó en Salas, 2012).

Por otro lado, la multiplicación, es un término con origen latín *multiplicatio* que permite nombrar el hecho y las consecuencias de multiplicarse o de multiplicar (incrementar el número de cosas que pertenecen a un mismo grupo. “Para la matemática, la multiplicación consiste en una operación de composición que requiere sumar reiteradamente un número de acuerdo a la cantidad de veces indicada por otro” (Definición.de, s.f.).

La multiplicación **es un procedimiento que consiste en doblar o repetir varias veces la cantidad o número una cosa**. El significado de su palabra lo dice todo, la cual es originada del latín “*multus*” que corresponde a mucho, y “*plico*”, que es doblar. La multiplicación es básicamente una suma repetida.

El uso de la estructura para la construcción de los problemas multiplicativos, asociados a la expresión 3×4 planteada por los por el MEN (2006) facilitará el aprendizaje de los educandos, y hará de esta propuesta algo más dinámica, fácil de contextualizar y de enseñar:

- a) **Factor multiplicante**
- b) **Adición repetida**
- c) **Razón**
- d) **Producto cartesiano**

En la clase de matemáticas, siempre están presentes los problemas matemáticos que deben ser resueltos por el estudiante a través de ciertos procesos, según John Dewey (1933) dichos procesos son:

(...) se siente una dificultad (localización), se formula y se define la dificultad (localización del problema en la mente del sujeto), se sugieren posibles soluciones (tentativas de solución), se obtienen consecuencias (desarrollo o ensayo de soluciones tentativas) y se acepta o rechaza la hipótesis puesta en prueba bajo la orientación del docente.

Por la anterior, el docente desde su formación, y de acuerdo con la norma vigente, tiene la autonomía de proponer estrategias de enseñanza científica, para que los estudiantes adquieran determinados aprendizajes. También, es necesario tener en cuenta los factores de aprendizaje como son: los resultados de aprendizaje, las características del estudiante, del profesor, de la materia a enseñar, las condiciones físicas y materiales del espacio donde se imparte la enseñanza.

C. Finalmente, al igual que todo saber, en la matemática hay diferentes técnicas de estudio como son: hacer todas las actividades, tareas o asignaciones, asistir todos los días a clase y avanzar al paso del profesor, intentar dominar los conceptos claves y que el estudiante intente aplicar lo aprendido.

La **Solución de problemas matemáticos** nos lleva a indagar que esta palabra problema, proviene del griego que significa “lanzar adelante”. Problema puede ser un obstáculo para superar con la inteligencia, una dificultad que debe ser resuelta o una cuestión que debe ser aclarada. El hombre vive resolviendo problemas a través de mucha creatividad y habilidades desarrolladas con la práctica y del entrenamiento para alcanzar cada vez más, alto nivel de pensamiento creativo.

En 1945, el matemático y educador George Pólya (1887-1985), propone la metodología Pólya, que consta de cuatro etapas para resolver problemas. I. **Comprensión del problema**, II **Concepción de un plan**, III **Ejecución del plan** y IV. **Visión retrospectiva**, etapas que se

tendrán en cuenta en la elaboración de las guías didácticas propuestas, para lograr los objetivos del proyecto

El área de matemáticas está fundamentada en los **enfoques**: positivo **lógico** (lógica), el enfoque **estructuralista** (teoría de conjuntos) y el enfoque **historicista** (resolución de problemas).

Proponer un enfoque ancestral donde el estudiante pueda ver, tocar y experimentar la matemática es responsabilidad y libertad neta del docente. De él depende la creación de lecciones que saben que sus estudiantes consideran interesantes, y en su efecto, para la enseñanza y aprendizaje de la operación multiplicación con números naturales. Hacer tangible la matemática, exige un reto y es algo novedoso, tal vez para el Departamento del Guainía, porque el ejercicio de la docencia de esta materia se caracteriza en la promoción de la investigación del pensamiento numérico de los pueblos indígenas, en proponer nuevos proyectos de investigación en educación matemática o etnomatemática, así que para la construcción de esta nueva propuesta se debe tener en cuenta el **contexto** como lo plantea el MEN (2008),

(...) tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que les dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

Horacio Itzcovich (como se citó en Marrón, 2016) propone trabajar los problemas por medio de proporcionalidad directa en el primer y segundo ciclo de formación. También, realiza un valioso aporte sobre la enseñanza de La Matemática,

(...) para los alumnos, quedará en parte definida y caracterizada por el conjunto de experiencias que les hagamos vivir en relación con los conceptos que se traten. Es decir, el trabajo matemático quedará evidenciado ante los ojos de los alumnos a partir de las propuestas que las instituciones educativas les hagan experimentar a lo largo de la

escolaridad. Podemos sospechar, entonces, que la Matemática que se decide enseñar, así como su tratamiento, impactan de una manera determinante en lo que los alumnos van a considerar como "cultura matemática".

Es importante en este proyecto dar a conocer algunas de las herramientas que contribuirán al cambio metodológico del maestro, para que los educandos alcancen los conocimientos establecidos por el MEN, como son:

- **Las modalidades:** planteada por De Miguel (2007) como,

(...) maneras distintas de organizar y llevar a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje.

Estas modalidades están categorizadas en dos grupos: las de horario presencial y las de trabajo autónomo.

Horario Presencial:

- ❖ Clases teóricas: consiste en hablar a los estudiantes (sesiones expositivas, explicativas, y/o demostrativas de contenidos).
- ❖ Seminarios talleres: consiste en construir conocimiento a través de la interacción y la actividad (sesiones monográficas supervisadas con participación compartida)
- ❖ Clases prácticas: consiste en mostrar cómo deben actuar (cualquier tipo de práctica de aula como pueden ser: estudios de casos, análisis diagnóstico, problemas de laboratorio, de campo...)
- ❖ Practicas externas: consiste en poner en práctica lo que han aprendido (formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad)
- ❖ Tutorías: consiste en la atención personalizada a los estudiante (relación personalizada de ayuda)

Trabajo Autónomo

- ❖ Estudio y trabajo en grupo: consiste en hacer que aprendan entre ellos (preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias...)

- ❖ Estudio y trabajo autónomo, individual: consiste en desarrollar la capacidad de autoaprendizaje (las mismas modalidades nombradas anteriormente, pero realizadas de forma individual)
- **Métodos** planteados por De Miguel (2007, p. 82): “formas de proceder que tienen los profesores para desarrollar su actividad docente”, entre estos métodos están:
 - ❖ **Método expositivo/ lección magistral:** consiste en transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
 - ❖ **Estudio de casos:** consiste en la adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
 - ❖ **Resolución de ejercicios y problemas:** Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
 - ❖ **Aprendizaje Basado en Problemas:** Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
 - ❖ **Aprendizaje orientado a Proyectos:** Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
 - ❖ **Aprendizaje Cooperativo:** Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
 - ❖ **Contrato de Aprendizaje:** Desarrollar el aprendizaje autónomo.
- **La evaluación**, según el Ministerio de Educación Nacional (2008), (...) es esencial para la calidad educativa, ya que arroja distintas clases de información que permiten tomar decisiones mejor informadas y entender procesos de enseñanza-aprendizaje que no son tan claros sin su aplicación. El uso pedagógico de los resultados orienta el trabajo de las instituciones, los docentes, los estudiantes y los padres y madres de familia. De ahí la importancia de verla como una herramienta para potenciar los aprendizajes y los procesos que ocurren en el aula, dentro del ciclo de calidad que busca fortalecer las instituciones educativas y conjuga estándares básicos de competencia, procesos de evaluación y diseño e implementación de planes de mejoramiento institucional.

- **El razonamiento** según el (MEN, 1998, pg, 54) *Dentro del contexto de planteamiento y resolución de problemas, el razonamiento matemático tiene que ver estrechamente con las matemáticas como comunicación, como modelación y como procedimientos. De manera general, entendemos por razonar la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión.*

Además, conviene enfatizar que el razonamiento matemático debe estar presente en todo el trabajo matemático de los estudiantes y por consiguiente, este eje se debe articular con todas sus actividades matemáticas. Razonar en matemáticas tiene que ver con:

1. Dar cuenta del cómo y del porqué de los procesos que se siguen para llegar a conclusiones.
2. Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas.
3. Formular hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contraejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos.
4. Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente.
5. Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmos, son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

Para favorecer el desarrollo de este eje se debe:

- ✓ Propiciar una atmósfera que estimule a los estudiantes a explorar, comprobar y aplicar ideas. Esto implica que los maestros escuchen con atención a sus estudiantes, orienten el desarrollo de sus ideas y hagan uso extensivo y reflexivo de los materiales físicos que posibiliten la comprensión de ideas abstractas.
- ✓ Crear en el aula un ambiente que sitúe el pensamiento crítico en el mismo centro del proceso docente. Toda afirmación hecha, tanto por el maestro como por los estudiantes, debe estar abierta a posibles preguntas, reacciones y reelaboraciones por parte de los demás.

a. REFERENTE LEGAL

Tabla N° 2 Normograma Nacional

NORMOGRAMA NACIONAL		
NORMATIVIDAD AD VIGENTE	OBJETIVO	RELACIÓN _ PROPUESTA
Constitución Política de Colombia de 1991	Artículo 67: “Le educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene función social”	El Estado debe financiar, garantizar y ofrecer el servicio público de calidad y gratuita Educación de calidad, bajo la orientación de profesionales de la educación y orientado a la formación de nuevos ciudadanos
Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación	Artículo 22: Los Objetivos Específicos de la Educación Básica en el ciclo de Secundaria	El desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico mediante el dominio de los sistemas numéricos, el conjunto de operaciones y relaciones como también en la solución de los problemas de la ciencia y de la vida cotidiana
Lineamientos Curriculares de Matemática (MEN, 2006)	Es una propuesta sobre la Pedagogía del Siglo XXI. Toma en cuenta las potencialidades de las personas, los grupos, las etnias y diversas poblaciones para la construcción de la identidad nacional	Planteamiento de procesos generales de aprendizaje, de los conocimientos básicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas El aprendizaje de procedimientos facilitan aplicaciones de las matemáticas en la vida cotidiana
Estándares Básicos de	“Formulo y resuelvo problemas en	La formación en matemáticas a todo tipo de alumnos y alumnas y

Competencias en Matemática	situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos”	la aplicación de la matemática en la cultura, la sociedad, el pensamiento lógico y finalmente su conocimiento es esencial para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Los docentes deciden los contenidos concretos que los estudiantes deberían aprender durante cada año
Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) de la Matemática	Son referentes para la planeación de la clase. Integra los planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y en la construcción de la identidad cultural	Presenta un conjunto de saberes y habilidades que han de aprender los estudiantes para una formación integral. Construir y actualizar una propuesta curricular en nuestra época, debe contar e incluir los derechos básicos de aprendizaje (DBA)
Currículo (artículo 77 de la Ley 115 de 1994)	El aprendizaje de la matemática es una cuestión de aspectos cognitivos y que requiere de saberes, habilidades y como también de otros elementos para una formación integral.	Conjunto de criterios, Planes de Estudios, Programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluye también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica y llevar a cabo el Proyecto Educativo Institucional (Art. 76 Ley General de Educación, Ley 115 de 1994)

b. REFERENTE ESPACIAL

El **Departamento de Guainía** está situado al oriente del país, en la región de la Amazonía. Cuenta con una superficie de 70.691 km², lo que representa el 6.2% del territorio nacional. Limita por el Norte con el río Guainía, que lo separa del Departamento del Vichada; por el Este con los ríos Atabapo, Guainía y Negro, que lo separan de la República de Venezuela; por el Sur con la República de Brasil; y por el Oeste con los Departamentos del Vaupés, Guaviare y Vichada.

El **departamento del Guainía** está dividido en un municipio, Inírida (Ciudad capital), 7 corregimientos departamentales: Barranco Minas, Cacagual, La Guadalupe, Morichal Nuevo, Pana Pana, Puerto Colombia y San Felipe; 7 inspecciones de policía, numerosos caseríos y sitios poblados por indígenas.

La investigación se desarrolló en la Institución Educativa Francisco de Miranda, DANE 294001000091, Resolución de aprobación de Estudio 001377 de 2001; modelo educativo: Etno educación, corresponde a la zona escolar N° 1, zona rural, resguardo indígena Paujil-Limonar, Municipio de Inírida. También, es denominada Centro Experimental Piloto de los Pueblos Indígenas del Departamento del Guainía. Orienta el proceso curricular a través del PEC (Proyecto Educativo Comunitario), denominado “Tü mü-pin öm”, articulado con la Institución Educativa Luis Carlos Galán Sarmiento y el CE José Eustacio Rivera, vereda de El Coco

Los fundamentos teóricos del PEC, como la Visión y la Misión son los siguientes:

Para el año 2021, la IE Francisco de Miranda, habrá formado líderes comunitarios con visión empresarial sostenible, el cual cumple con los fines y principios establecidos en la Constitución Política de Colombia, preservar las costumbres, medio ambiente, tradiciones culturales y sociales en pro de una mejor convivencia comunitaria y universal.

(...) promueve la formación de personas integrales, con voluntad de cambio y potencialidades propias a través del trabajo pedagógico, cultural, ambiental, espiritual,

tecnológico y científico, se fortalece los valores, éticos, sociales y morales, fundamentados en la legislación colombiana, para la construcción de un proyecto de vida pertinente en cualquier ambiente social.

Para el presente año, la población escolar de la IE Francisco de Miranda tiene un total de 1.082 estudiantes, en su mayoría indígenas de las etnias piapoco, Sikuni, Puinave, Curripaco, Cubeo, Yeral, Negritudes, Wanano, Tucano y Piaroa; procedentes de la geografía departamental y nacional, en especial de la zona rural del Resguardo Indígena Puinave-Piapoco, Municipio de Inírida.

Los grados que atiende comienzan desde los grados pre-escolar, todos los grados de la Educación Básica Primaria y Educación Básica Secundaria, hasta el grado noveno. Es una población escolar que no tienen estratos socioeconómicos.

6. CAPITULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE

Esta investigación se ha desarrollado siguiendo los parámetros que ofrece el enfoque **cualitativo**, “la investigación cualitativa trata de identificar, básicamente la naturaleza profunda, de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones” (Martínez, 2006, p. 66). La observación constante del comportamiento de los estudiantes de los diferentes pueblos indígenas, al impartirle los conocimientos en el área de matemáticas y, sobre todo, en el tema de la multiplicación, y el análisis de cada una de estas situaciones, ha permitido que se obtengan insumos importantes para justificar y llevar a cabo este proceso de investigación.

El método cualitativo nos permite analizar la relación de aspectos que influyen en la formación y conducta de los niños de la Institución Educativa Francisco de Miranda, en cuanto a su comportamiento en el aula de clase, en su entorno social, en la comunidad, y cuando se enfrenta a otras culturas o a retos que se le presentan en la vida diaria.

Por eso, el método de investigación cualitativo nos ofrece la oportunidad de recoger toda la información requerida de cada uno de los comportamientos del ser humano en determinado contexto y así poder establecer interpretaciones reales, actualizadas y concretas.

3.2 MÉTODO

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la **Investigación Acción Educativa** (IAE) con el fin de buscar elementos y razones fundamentales que ameriten el desarrollo de un proceso de investigación, donde los agentes directamente involucrados, manifiesten los problemas reales que se presentan en las aulas de clase al impartir las prácticas pedagógicas, llevando al maestro a buscar soluciones concretas y superar las dificultades que lo conllevan a buscar nuevas estrategias pedagógicas. “El movimiento de los profesores como investigadores trata de

promover una tradición investigadora alternativa, generando una teoría práctica y buscando establecer un puente entre la teoría y la práctica” (Elliot, 2005, p. 185).

Las ventajas de este tipo de investigación está dada en la medida que busca impactos reales, con las nuevas estrategias que se adoptan para el mejoramiento del quehacer diario de los maestros, quienes que cada día se sienten más preocupados por el aprendizaje de los educandos y que han visto la necesidad de unirse en busca de una solución real y contextualizada.

La Investigación Acción Participativa (IAP) ha sido conceptualizada como “un proceso por el cual miembros de un grupo o una comunidad oprimida, colectan y analizan información, y actúan sobre sus problemas con el propósito de encontrarles soluciones y promover transformaciones políticas y sociales” (Selener, como se citó en Balcazar, 2003, p. 60).

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población escolar de la IE Francisco de Miranda está conformada por 1082 estudiantes desde los grados pre-escolar, Educación Básica Primaria y educación básica Secundaria; el proyecto de aula se desarrolló en el grado sexto A con 35 estudiantes, en edades entre 9 a 13 años. Los estudiantes son indígenas de los pueblos: piapoco (426), Sikuaní (199), Puinave (288), Curripaco (81), Cubeo (32), Yeral (6), Colono (8), Negritudes (1), Wanano (8), Tucano (6) y Piaroa (28); procedentes de la geografía departamental y nacional, en especial de la zona rural del Resguardo Indígena Puinave-Piapoco, Municipio de Inírida. No cuentan con estratos socioeconómicos por pertenecer a una comunidad indígena; los padres de familia o acudientes poseen un nivel de escolaridad básica y en pocos casos algunos tienen formación profesional, egresada del SENA, pero la mayoría de estos poseen conocimientos innatos o enseñados de generación en generación, de uno de los saberes de la cultura material e inmaterial de sus comunidades.

3.4 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de la información en este proceso de investigación científica se trabajó con dos técnicas: **la técnica documental**, que nos permitió la recolección del insumo teórico, el cual sustenta el proyecto investigativo, como fue el estudio de los libros rectores (estándares, lineamientos curriculares, planes de estudio); también, se realizó el estudio del documento de las modalidades de enseñanza, métodos, la conceptualización del tema a trabajar y algunas estrategias didácticas etnoculturales. **La técnica de la observación directa**, permitió que se realizara la toma de la información y registrarla, el contacto directo con el objeto de estudio y el análisis de la relación e implicación de cada uno de los agentes involucrados en el tema de investigación para obtener mayor información.

Durante el proceso de la investigación de campo también se utilizó: **La encuesta**, donde conocimos la opinión y valoración de los docentes del área de matemáticas y las opiniones de los educandos del grado sexto con respecto a la enseñanza y el aprendizaje de la operación multiplicación, identificando así las debilidades y fortalezas de los educandos en cuanto aprendizaje y de los docentes en cuanto a estrategias didácticas de enseñanza, de la operación multiplicación con números naturales; **la entrevista** que fue aplicada a padres de familia y sabedores de la cultura material e inmaterial de los diferentes pueblos indígenas del departamento del Guainía, permitió conocer los procesos impartidos por ellos a sus hijos, en cuanto a enseñanza de saberes culturales, los cuales se utilizaron algunos de éstos en la construcción de la propuesta didáctica; **la matriz de análisis de los documentos** nos permitió realizar una mirada minucioso de los diferentes documentos de consulta, que aportaron algunas teorías que sirvieron como soporte del trabajo de investigación y su respectiva propuesta. (Ver técnicas en la pg)

3.5 DELIMITACIÓN Y ALCANCE

El diseño del proyecto de aula que contribuya al aprendizaje de la operación multiplicación en el conjunto numérico de los números naturales, para los estudiantes del grado sexto de la IE Francisco de Miranda, está apoyado en el uso y aprovechamiento de los saberes de la cultura

indígena como son los conocimientos del diario vivir, las relaciones socioeconómicas, la comercialización de los productos agrícolas y la recolección de los recursos naturales desde la cosmovisión indígena. Es una iniciativa que implicó la realización de diferentes actividades y procesos, tal como se plasma a continuación en el cronograma de actividades, acciones que encaminaron al logro de los diferentes objetivos: El diseño de una estrategia didáctica para el aprendizaje de la multiplicación que utilice los conocimientos, materiales e inmateriales de la población indígena.

Los objetivos se lograron, porque se dedicó tiempo y el esfuerzo necesario; se contó con el apoyo de los docentes seccionales y directivos de la IE, porque nos aportaron valiosos conocimientos adquiridos desde sus años de experiencia, elementos que nos ayudaron a fortalecer la propuesta, y quienes suministraron elementos fundamentales para el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto. Los resultados son evidentes porque los estudiantes se apropiaron del uso de los diferentes saberes de su cotidianidad. Estos conocimientos por primera vez son llevados al aula de clase, de esta manera se permite el uso significativo de sus saberes en el mundo de las matemáticas.

Este proyecto desea contribuir en el aprendizaje de la operación multiplicación y en el desarrollo de las competencias básicas del conocimiento, para la resolución de los problemas de matemáticas a partir del uso de los conocimientos y saberes de la vida cotidiana de los pueblos indígenas. Es una iniciativa pedagógica que permite construir un currículo flexible y contextualizado, de tal manera que el proceso de orientación y formación de los estudiantes sea más significativo y funcional, para que finalmente cobre vida su experiencia hasta en las aulas de clase.

3.6 CRONOGRAMA

Para llevar a feliz término la concepción del proyecto, como es habitual, requiere organizar diferentes fases del proceso para finalmente alcanzar los objetivos propuestos. Se desarrolla, entonces, paso a paso las siguientes fases: Lectura del contexto físico, el entorno sociocultural y el contexto enseñanza y aprendizaje de la multiplicación.

Y con el fin de obtener datos precisos y aproximados se diseñaron instrumentos para la recolección de la información como son: las encuestas a los docentes y los educandos, la entrevista a los padres de familia o acudientes y la matriz de análisis documental, insumos que nos aportaron una valiosa información para planear estrategias, que ayuden a superar la dificultad en la enseñanza de la operación multiplicación en el grado sexto

Tabla N° 3 Planificación de actividades

Fase	Fecha y Lugar	Objetivos	Actividades
Fase N° 1: Caracterización	23 de marzo de 2016, Institución Educativa Francisco de Miranda	Identificar las características generales del contexto a través de diferentes instrumentos de recolección de información para conocer el ambiente físico, socio cultural y proceso de enseñanza aprendizaje de la operación multiplicación del grado sexto IE Francisco de Miranda	1.1 Búsqueda de información para desarrollar la investigación
			1.2 Lectura sobre los procesos de aprendizaje de la operación matemática
			1.3 Indagación sobre la didáctica de la matemática desde el enfoque ancestral
			1.4 Revisión bibliográfica sobre políticas educativas de la enseñanza de la matemáticas en Colombia
			1.5 Consultar los lineamientos de matemáticas sobre los dominios de conocimientos y el proceso de enseñanza aprendizaje de la multiplicación

			1.6 Análisis de la caracterización y pertinencia del Plan de Área para la enseñanza de la multiplicación
			1.7 Lectura de documentos sobre la enseñanza de las matemáticas con enfoque ancestral
Fase N° 2: Análisis	10 de Abril de 2017, Institución Educativa Francisco de Miranda.	Analizar el proyecto de aula planteado desde las diferentes teorías del conocimiento y sistemas matemáticos ancestrales para fundamentar la operación multiplicación en el grado sexto	2.1 Diseño de instrumentos de recolección de información para indagar sobre los diferentes problemas matemáticos en las lecciones de la multiplicación 2.2 Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta, entrevistas , observación directa y matriz documental
Fase N°3: Elaboración del Proyecto de Aula	17 Junio de 2017 I.E. Francisco de Miranda	Elaborar la propuesta didáctica, utilizando los tres momentos propuestos por Elvia María González, con sus respectivos métodos, modalidades y evaluación contextualizadas, para el aprendizaje de la operación multiplicación en el grado sexto	3.1. Diseño de actividades y problemas matemáticos contextualizados, para orientar la operación multiplicación 3.2. Elaboración de las unidades didácticas dinámicas y contextualizadas. Utilizando los tres momentos propuestos por Elvia María González
Fase N° 4: seguimiento	Febrero de 2018	Evaluar los logros del desarrollo de las diferentes actividades a través del instrumento de evaluación para determinar las debilidades y	4.1. Aplicación de la propuesta. 4.3. Evaluación y seguimiento

fortalezas que permitan la realización y correctivos necesarios del aprendizaje de la operación multiplicación en el grado sexto de los resultados de la aplicación de la propuesta.

7. CAPITULO 4. TRABAJO FINAL: SISTEMATIZACIÓN

Esta propuesta surge a partir de la necesidad presentada por los docentes en el campo metodológico, al impartir los conocimientos matemáticos de la operación multiplicación con números naturales, a los educandos indígenas del grado sexto de la Institución etnoeducativa Francisco de Miranda.

En la primera fase de caracterización, en el cual se propone identificar los procesos básicos para el diseño de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, que ayuden a mejorar el razonamiento cuantitativo en la multiplicación, se realizaron actividades de consultas bibliográficas dando inicio a la contextualización ya que es una de las estrategias vitales e indispensables en el desarrollo del razonamiento cuantitativo, pero que no es tomada en cuenta por los docentes al impartir los conocimientos, desconociendo lo que propone el MEN (2008) **contexto**

(...) tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que les dan sentido a las matemáticas que aprende. Variables como las condiciones sociales y culturales tanto locales como internacionales, el tipo de interacciones, los intereses que se generan, las creencias, así como las condiciones económicas del grupo social en el que se concreta el acto educativo, deben tenerse en cuenta en el diseño y ejecución de experiencias didácticas.

La revisión bibliográfica que se realizó busca niveles altos de comprensión y la construcción de los pensamientos matemáticos en niños y niñas de los diferentes pueblos indígenas, vimos indispensable el aporte de Martha Stone (como se citó en Quintana, Cornejo y Carrasco, s.f.) respecto a la enseñanza para la comprensión, ya que es “La capacidad de usar el conocimiento de forma novedosa (...) la EpC involucra a los alumnos en desempeños de comprensión”;

La revisión bibliográfica sobre las políticas educativas, los Estándares, Derechos Básicos Y Lineamientos Curriculares donde se destacó el uso de la estructura para la construcción de los problemas multiplicativos, asociados a la expresión 3×4 planteada por los por el MEN (2006) a utilizar en la propuesta: a) **Factor multiplicante**, b) **Adición repetida**, c) **Razón**, d) **Producto cartesiano**.

En la segunda fase de análisis, con el objetivo de analizar la información obtenida en la aplicación de los instrumentos, para detectar las debilidades y fortalezas en la enseñanza y el aprendizaje de la operación multiplicación, se desarrollaron actividades de construcción de instrumentos de recolección de la información, el cual nos permitió conocer los problemas presentados en los educandos en cuanto al aprendizaje y el desarrollo del razonamiento cuantitativo, las metodologías utilizadas por los maestros en la enseñanza del área de matemáticas y la forma de enseñanza de los sabedores indígenas al transmitir un saber.

En esta fase de análisis se pudo detectar mediante la observación directa y la encuesta realizada a los niños y niñas indígenas de la I.E. Francisco de Miranda, las dificultades en la comprensión y resolución de problemas multiplicativos asociadas a la expresión 3×4 de factor multiplicante, como es la adición repetida, razón y producto con números naturales; en cuanto a las encuestas realizadas a los docentes se pudo evidenciar el desconocimiento de las modalidades, métodos y la carencia de aplicar una evaluación por competencias que realmente mida los alcances adquiridos por los niños y niñas indígenas para mejorar su nivel académico.

En la tercera fase de sistematización del proyecto de aula, con el objetivo de construir la propuesta del modelo didáctico contextualizado, para fortalecer el razonamiento cuantitativo en la operación multiplicación, se tiene como eje fundamental la contextualización de los problemas multiplicativos, la didáctica ancestral, las etapas para resolver problemas del matemático y educador George Pólya (1887-1985), que consta de cuatro etapas: **I. Comprensión del problema**, **II Concepción de un plan**, **III Ejecución del plan** y **IV. Visión retrospectiva**, etapas que se tendrán en cuenta en la elaboración de las guías didácticas, al igual que los siete momentos del aprendizaje cooperativo de (Ramón Ferreiro, s.f., p. 56):

1. Creación del ambiente propicio para aprender y la activación para el esfuerzo intelectual que exige la enseñanza.
2. La orientación de la atención de los alumnos.
3. La recapitulación o repaso de lo que se aprende.
4. El procesamiento de la información.
5. La interdependencia social positiva entre los miembros de un grupo para aprender.

6. La evaluación y celebración de los resultados.
7. La reflexión de que se aprendió y cómo

Es fundamental en esta etapa de elaboración del proyecto de aula contar con la “propuesta didáctica” o momentos de Elvia María González (s.f.) que son:

La contextualización, el primer momento, se estipula el problema, el objeto, el objetivo y los conocimientos.

Lo metodológico se relaciona el método, el grupo y los medios.

Lo evaluativo se certifica el logro del objetivo mediante la solución del problema que dirige el diseño de los proyectos y se indican los resultados.

En la cuarta fase de proposición del proyecto de aula, con el objetivo de proponer el modelo de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación en el grado sexto, se realizan actividades de sensibilización a los docentes que trabajan en comunidades indígenas dictando el área de matemáticas, para que tengan en cuenta las modalidades, los métodos y evaluaciones utilizadas para impartir los conocimientos, también es fundamental tener en cuenta la contextualización:

(...) establecidas desde sus inicio (matemáticas con movimiento que permitían la interpretación de la naturaleza, desarrollar el pensamiento lógico y resolver problemas presentados en el contexto, además de la importancia de articular todas las ramas que la componen), ya que esta área requiere de “ambiente de aprendizaje enriquecidos por situaciones significativas y comprensivas, que permiten avanzar a niveles de competencia más y más complejos. (MEN, 2006, p. 49).

Y sobre todo enfatizar en esta etapa de proposición la necesidad de tener en cuenta en la parte de formación de los niños y niñas indígenas lo que nos propone Ferreiro:

(...) formar un hombre y una mujer capaz de vivir plenamente, disfrutar y crear, trascender el aquí y el ahora. Por tanto no es posible educarlo en y para la repetición, se requiere auspiciar su actividad y su independencia crítica y creativa. Se necesita desarrollar, sus sentimientos, y sus valores, su actuación transformadora, así como desarrollar su autonomía personal (moral e intelectual) y social. (Ferreiro, s.f.).

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos y alcanzar el objetivo general del trabajo, se aplicaron las cuatro fases anteriormente nombradas y las siguientes técnicas de recolección de la información conforme a la metodología y tipo de investigación propuestas en el proyecto:

4.1 RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN

4.1.1. Prueba Diagnóstica

La primera información que se obtuvo de los estudiantes fue a través de una encuesta diagnóstica direccionada, que determinó las dificultades que presentan los niños y niñas indígenas del grado sexto en los procesos cognitivos, de competencias en la resolución de problemas multiplicativos o de razonamiento cuantitativo, donde se plantearon problemas de factor multiplicante, adición repetida, razón y producto, de allí la importancia del diseño de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, que ayuden a mejorar el razonamiento cuantitativo de los niños indígenas del grado sexto de la Institución Educativa Francisco de Miranda ya que como institución nos vemos obligados a mejorar el nivel académico, la repitencia, la deserción escolar y la apatía por el área de matemáticas.

“La educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. (MEN, 2006, p. 46).

La encuesta aplicada consta de 10 preguntas basadas en la resolución de problemas y de conocimientos generales de la multiplicación y de las matemáticas en general, ésta fue aplicada a una muestra de 28 estudiantes del grado 602.

4.1.2 Análisis de los Resultados de la Prueba Diagnóstica

La aplicación de la encuesta diagnóstica tiene como objetivo la identificación de los presaberes y el dominio de conocimiento de los educandos del grado sexto a cerca de la resolución de problemas de la operación multiplicación con números naturales.

Las 10 preguntas basadas en la resolución de problemas asociadas a la expresión 3×4 , de factor multiplicante, adición repetida y razón, el cual se aplicó a los 28 estudiantes de las diferentes etnias pertenecientes al departamento del Guainía del grado sexto, ayudándonos dicha observación y encuesta a resolver el primer objetivo específico, que busca la identificación de los procesos básicos para el diseños de las estrategias didácticas que ayuden a mejorar el razonamiento cuantitativo.

Gráfico 1

Pregunta No .1 De la encuesta diagnóstico



La pregunta está dirigida para determinar la categoría percepción (autoestima -auto concepto) en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, las creencias y la actitud general de los estudiantes frente al área. También, aporta a la investigación situaciones de acuerdo o desacuerdo sobre los años de vida escolar en el área de las matemáticas. En conclusión, el 93% de los

estudiantes encuestados tienen gusto hacia las matemáticas como área, y el 7% corresponde a los que no gustan y gustan un poco de esta área con todas sus implicaciones.

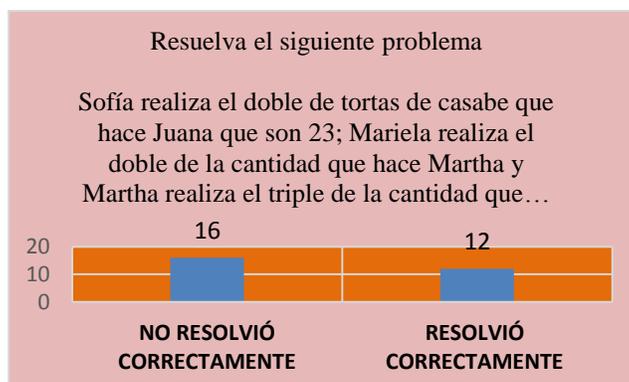
Gráfico 2

Pregunta No 2. De la encuesta diagnóstico



Está direccionada para determinar una apreciación general del estudiante en cuanto a los procedimientos de la operación multiplicación, de doblar o repetir varias veces determinada cantidad o número de una cosa para hallar el producto. De acuerdo con la gráfica 2, la apreciación de los estudiantes está fundamentada en la operación aritmética para afirmar si es difícil o fácil. El 82% dijo que es fácil, mientras que el 18% afirmó lo contrario.

Gráfico3 Pregunta No 3 de encuesta diagnóstico

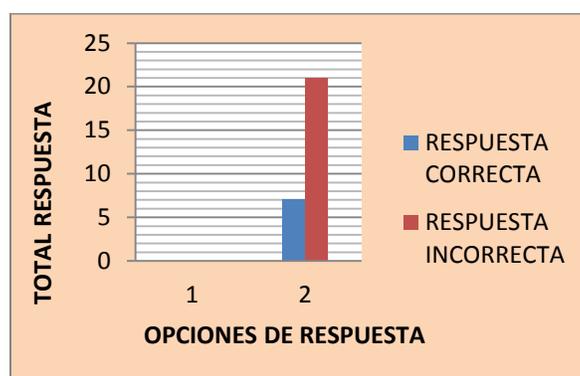


Permite identificar la capacidad de comparar datos o cantidades para la resolución de problemas o situaciones matemáticas relacionadas a su entorno físico y sociocultural; la encuesta determina que 16 estudiantes (57,1%) no resolvieron correctamente el problema de la operación multiplicación tipo III (problemas con espacio único de medidas), mientras que 12 estudiantes (42,8%) demostraron la competencia multiplicativa para resolver este tipo de problemas sin ninguna dificultad, porque hallaron la respuesta

Gráfico 4

Pregunta No 4 de la encuesta diagnóstico

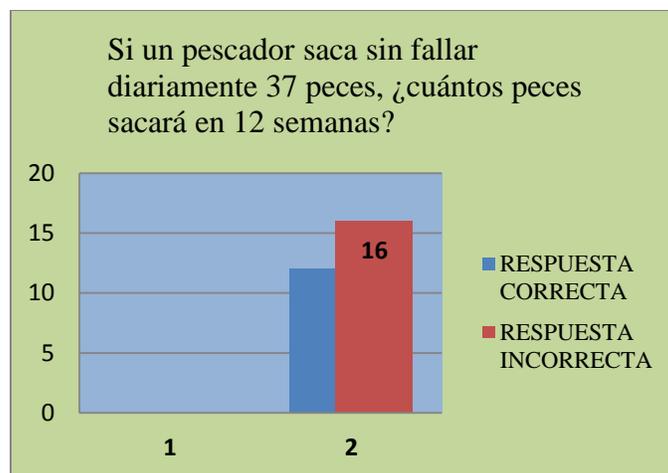
La familia Jaramillo pagó \$ 74.500 diarios en los cerros de Mavicure, ¿cuánto debe pagar por 25 días de estadía?



Permite identificar la resolución del problema utilizando directamente la operación multiplicación con números naturales. Pese a la respuesta correcta de 7 estudiantes, 21 estudiantes resolvieron incorrectamente la operación multiplicación.

Gráfico 5

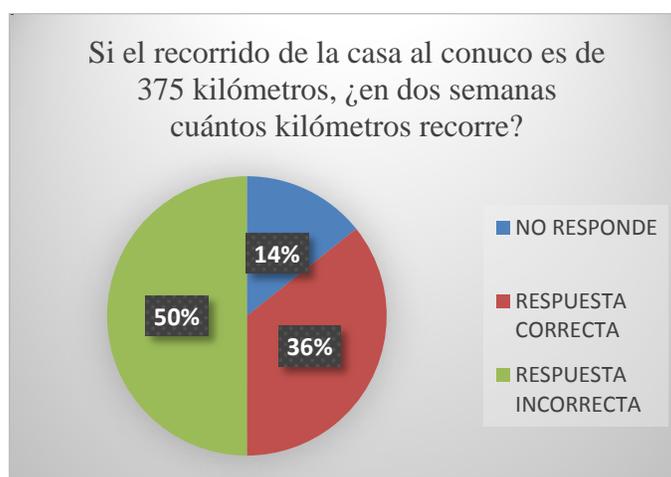
Pregunta No 5 de la encuesta diagnóstico



Se plantea para identificar la comprensión general que tiene el estudiante los conocimientos básicos para la resolución y planteamiento de problemas con la multiplicación de dos cifras, es decir la apropiación del algoritmo. Para responder esta pregunta, los estudiantes tuvieron que haber realizado ejercicios de conversión de semanas a días y el dato que de allí resulte conduciría a la resolución del problema correctamente. De 28 estudiantes, 16 presentaron respuesta incorrecta, mientras que 12 discentes acertaron en la respuesta.

Gráfico 6

Pregunta No 6 de la encuesta diagnóstico



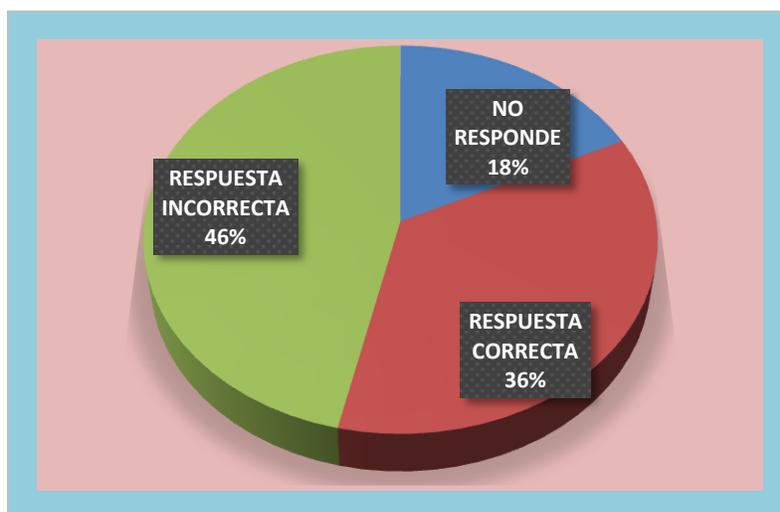
Busca determinar las acciones, los ejercicios de agrupamiento o el uso de la adición repetida para resolver la situación planteada. Se observa entonces que el 50% presentó respuesta

incorrecta, el 36% respuesta correcta y el 14% definitivamente no respondió, dejando como resultado final alto porcentaje (64%) con dificultades para resolver este tipo de problemas matemáticos.

Pregunta No 7 de la encuesta diagnóstica

María está preparando una fiesta de cumpleaños en la que repartirá caramelos a todos sus amigos. Para ello, los meterá en bolsas con 5 caramelos de fresa, 4 caramelos de limón y 3 caramelos de menta cada una. Ha decidido que regalara 10 bolsas de caramelos. ¿Cuántos caramelos regalará en total?

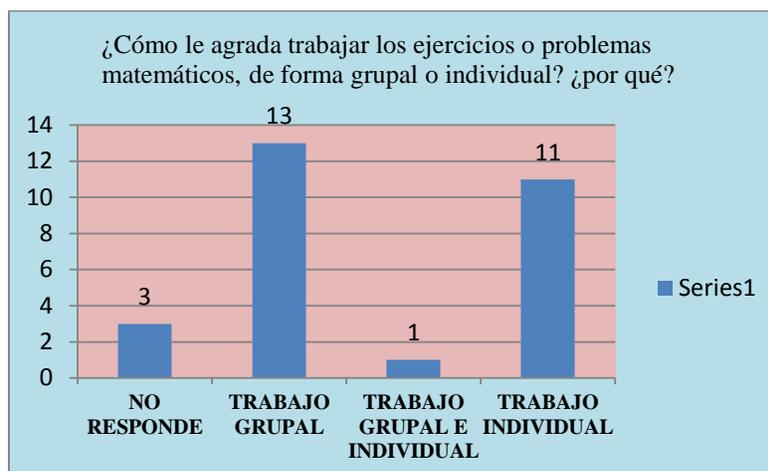
Gráfico 7



Se plantea esta pregunta para determinar el porcentaje de los estudiantes que tienen dominio del conocimiento para resolver el problema operación multiplicación tipo agrupamiento. El 46% presentó respuesta incorrecta, más la respuesta de los que no respondieron (18%) suman un total de 64%. Estos estudiantes, en este ejercicio, parece que no pudieron hacer uso del conocimiento matemático para resolver este tipo de situaciones, mientras que la respuesta correcta fue apenas del 36%

Gráfico 8

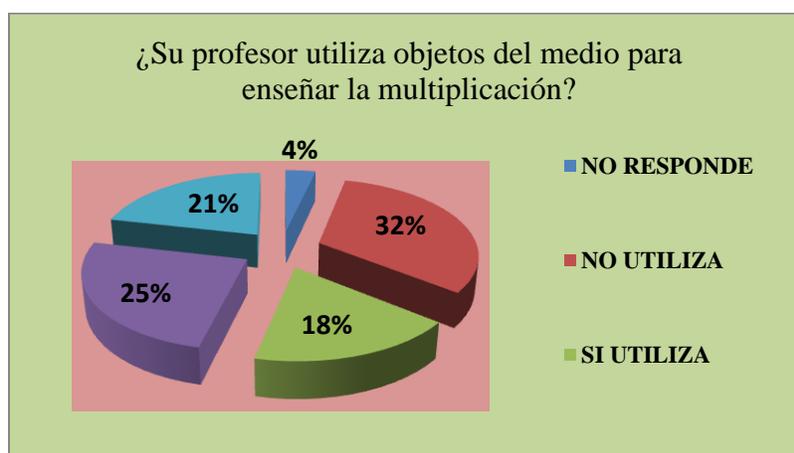
Pregunta No 8 de la encuesta diagnóstico



Esta direccionada para determinar si los estudiantes sienten la necesidad de orientar la enseñanza aprendizaje con el proceso de aprendizaje cooperativo y todas sus implicaciones. El resultado de esta pregunta se inclina hacia el trabajo grupal (13 estudiantes); si entienden el tema, luego el trabajo individual (11 estudiantes), porque se concentran más en la actividad; un estudiante dijo trabajo grupal e individual, mientras que 3 estudiantes no respondieron

Gráfico 9

Pregunta No 9 de la encuesta diagnóstico

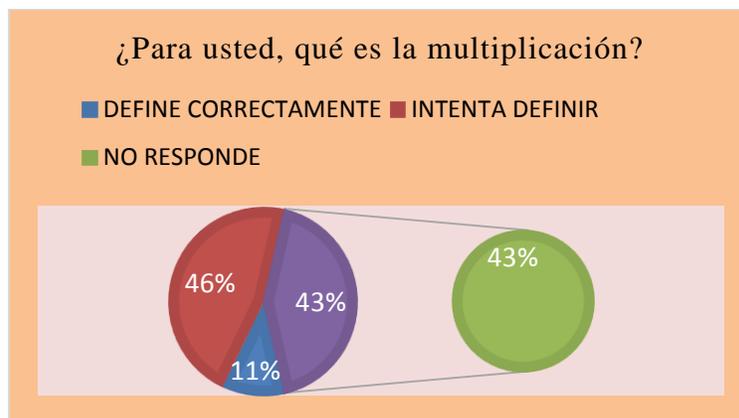


Consiste en la búsqueda de identificar algunos elementos de las estrategias del docente, para evitar la monotonía y que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje de la multiplicación. El

25% respondió que utiliza elementos no elaborados como los textos escolares (elementos tradicionales), el 32% dijo no utiliza, el 18%, si utiliza. En términos generales, no se observa material didáctico elaborado por el docente para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje significativo o contextualizado.

Gráfico 10

Pregunta No 10 de la encuesta diagnóstico



Está orientada para que el estudiante exprese la comprensión del concepto de la multiplicación. El 11% de los estudiantes encuestados acertaron en la comprensión del concepto, mientras que el 46% intentó explicar el concepto, es decir que no lo tienen claro; por su parte, el 43% no respondió. Se llega a la conclusión de que el 89% presenta alta dificultad para expresar o identificar el concepto de multiplicación

4.1.3 Prueba Diagnóstica Para Docentes

La prueba diagnóstica aplicada a los docentes de Primaria y Básica Secundaria fue a través de una encuesta direccionada, que determinó las dificultades presentes en los docentes en cuanto a la prácticas educativas impartidas en sus aulas de clase. Allí se pudo comprobar que los docentes presentan dificultades en la aplicación y manejo de las modalidades, los métodos y la aplicación de la evaluación por competencias, no solo presentan dificultades en la metodología usada en la enseñanza del área de matemáticas de la operación multiplicación si

no de todas las áreas del saber. Es fundamental orientar al docente en la importancia de impartir los conocimientos matemáticos de manera estructurada, como lo plantea Brousseau (1994),

Saber matemáticas no es solamente aprehender definiciones y teoremas, para reconocer la ocasión de utilizarlas y aplicarlas; sabemos bien que hacer matemática implica que uno se ocupe de resolver problemas, pero a veces olvida que resolver problemas no es más que parte del trabajo; encontrar buenas preguntas es tan importante como encontrarles soluciones. Una buena reproducción por parte del alumno de una actividad científica exigiría que el actúe, formule, pruebe, construya modelos, lenguajes, conceptos, teorías, que los intercambie con otros, que reconozca las que están conformes con la cultura, que tome las que le son útiles, etc.

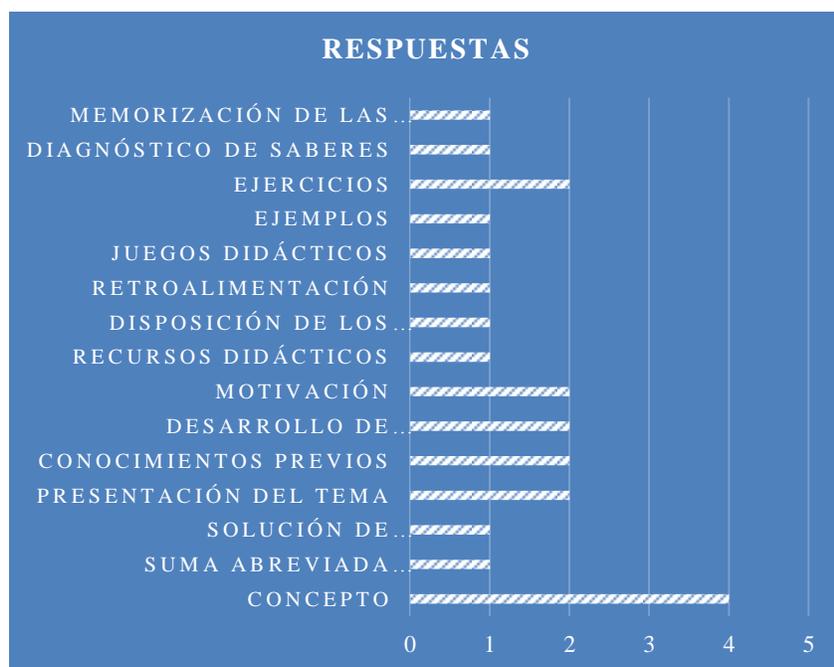
El planteamiento Brousseau(1994), nos ayuda a replantear las formas de impartir conocimientos en el aula de clase y preguntarnos si realmente estamos viendo en nuestros estudiantes seres capaces de actuar con libertad, capaces de formular problemas, capaces de probar y verificar lo que hace, capaces de construir sus propios modelos, lenguajes, conceptos y teorías, capaces de intercambiar con otras culturas y ser dueños de su propio aprendizaje; con esto queremos dejar claro que los niños indígenas son tan capaces como los de otras culturas, lo que hace falta son docentes comprometidos con la causa de ayudar a mejorar estos índices de aprendizaje llevando al aula nuevas metodologías de enseñanza contextualizadas que realcen las riquezas de la cultura material e inmaterial de su departamento.

La encuesta aplicada consta de 10 preguntas basadas en las prácticas educativas, formas de impartir los conocimientos matemáticos y aplicación de los libros rectores emanados por el MEN en sus planes de estudio, ésta fue aplicada a una muestra de 7 docentes de la I.E Francisco De Miranda.

Pregunta No 1 de la encuesta diagnóstico

¿Cuál es la estructura de su clase para la enseñanza de la operación multiplicación en el grado sexto?

Gráfico 11

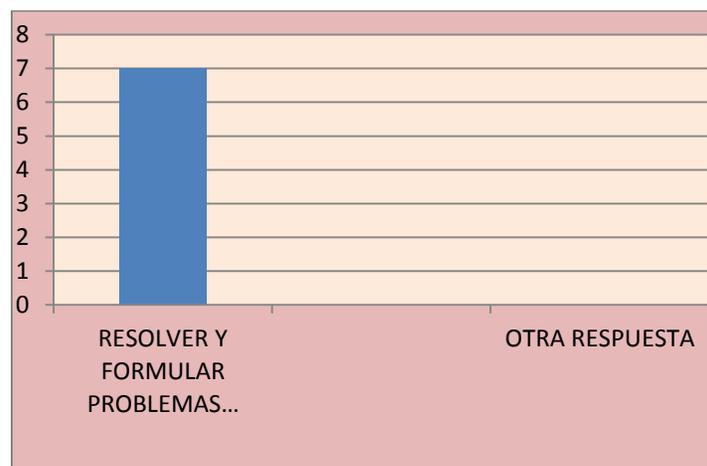


Consiste en identificar las programaciones de aula como el administrador del proceso educativo y de su formación. De acuerdo con el resultado de la encuesta, los docentes mencionaron una estructura de clase basado en algunos elementos de la misma (las actividades principalmente). No mencionaron con claridad otros elementos concretos de la clase como: los objetivos, contenidos, actividades, recursos y materiales e instrumentos de evaluación

Pregunta No 2 de la encuesta diagnóstico

Según los estándares del Ministerio de Educación, ¿Qué es lo que se persigue con la enseñanza de la multiplicación?

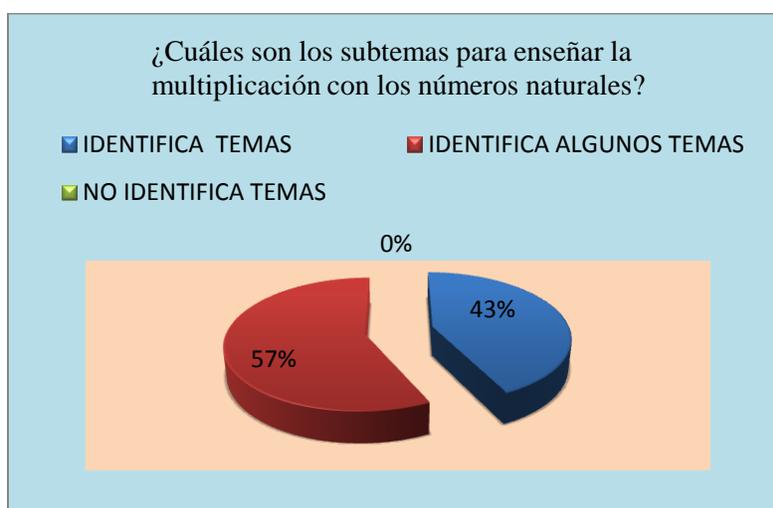
Gráfico 12



La pregunta está direccionada para determinar el número de docentes con el pleno conocimiento de las competencias asociadas al pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variaciones. Los 7 docentes que participaron en la encuesta identificaron los básicos de competencias en matemáticas de acuerdo con el MEN.

Gráfico 13

Pregunta No 3 de la encuesta diagnóstica

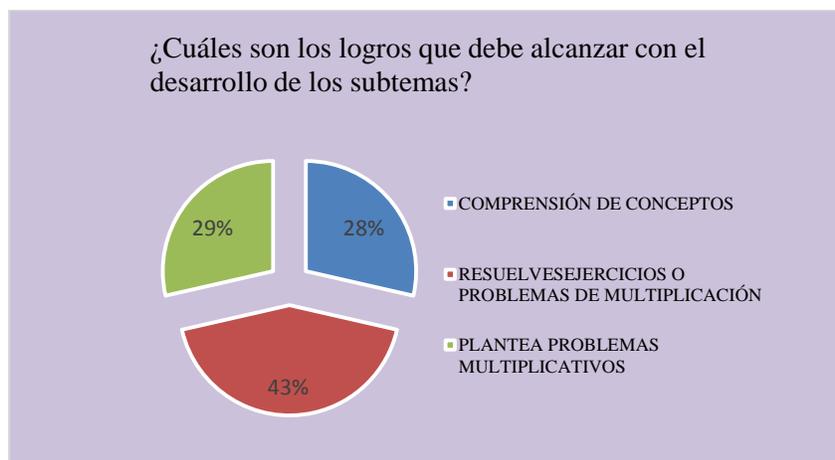


El fin de la pregunta consiste en identificar la estructura de la unidad didáctica o el plan del docente para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la operación multiplicación con los números naturales.

números naturales. El resultado: el 57% de los docentes identifica algunos subtemas, mientras que el 43% si identifica con plena seguridad los subtemas necesarios y planteados en secuencia lógica para orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la operación multiplicación en el grado sexto.

Gráfico 14

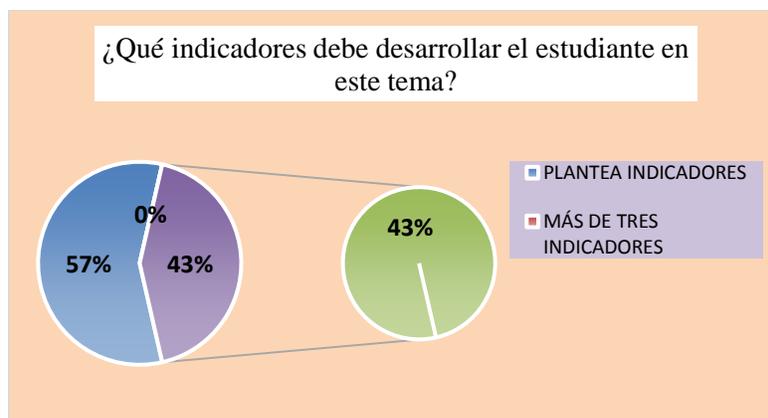
Pregunta No 4 de la encuesta diagnóstica



Se formula la pregunta con el fin de determinar el logro general que pretende alcanzar el docente con el desarrollo del plan de los subtemas en la operación multiplicación con los números naturales. Esta pregunta arrojó que el 43% de los docentes tienen como objetivo a que los estudiantes sean capaces de resolver ejercicios, problemas o situaciones que requieran de la multiplicación para hallar solución al problema. El 29% y el 28% arrojaron datos correspondientes a formulación de problemas y el dominio del concepto de la multiplicación, los cuales son elementos indispensables para un aprendizaje significativo.

Gráfico 15

Pregunta No 5 de la encuesta diagnóstica



Tiene como fin identificar las acciones que van en el plan del área administrada por el docente y para tal caso debe plantear indicadores de logros que tracen el derrotero y las etapas progresivas, por las cuales todo estudiante debe transitar. Esta pregunta arrojó que el 43% de los docentes espera y programa su clase para que el estudiante desarrolle ejercicios matemáticos. El 57% dijo que plantea entre uno o tres indicadores. En general, los docentes sí trazan los indicadores de logros.

Gráfico 16

Pregunta No 6 de la encuesta diagnóstico



Se presenta la pregunta con el fin de identificar algunos niveles de desarrollo de las competencia, asociadas con los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional. Esta pregunta arrojó que el 14% desarrolla la competencia interpretativa, el 29% todas las competencias, y el 57% dijo que desarrolla dos competencias (argumentativa y interpretativa). En conclusión, los docentes encuestados parece que no tienen claridad para identificar las competencias propias de las matemáticas.

Gráfico 17

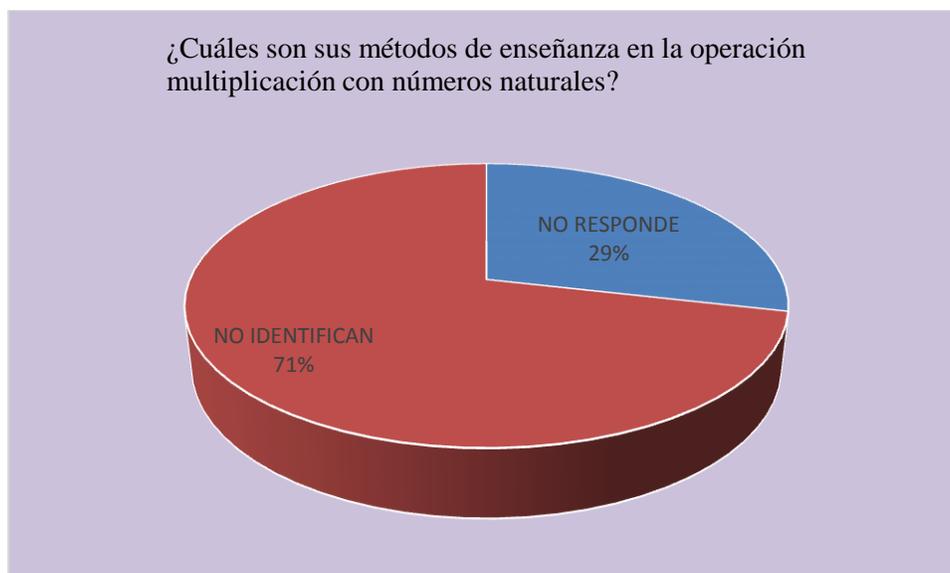
Pregunta No 7 de la encuesta diagnóstico



Esta pregunta está direccionada para indagar sobre las modalidades organizativas de la enseñanza que más frecuenta el docente para llevar a cabo los procesos de enseñanza aprendizaje. La encuesta arrojó de los 7 docentes encuestados, 6 no identificaron las modalidades de enseñanza y uno no respondió. Se llega a la conclusión de que los docentes encuestados desarrollan las clases de forma tradicional y sin indagar sobre la existencia de modalidades de enseñanza aprendizaje; es probable que halla desconocimiento teórico al respecto.

Gráfico 18

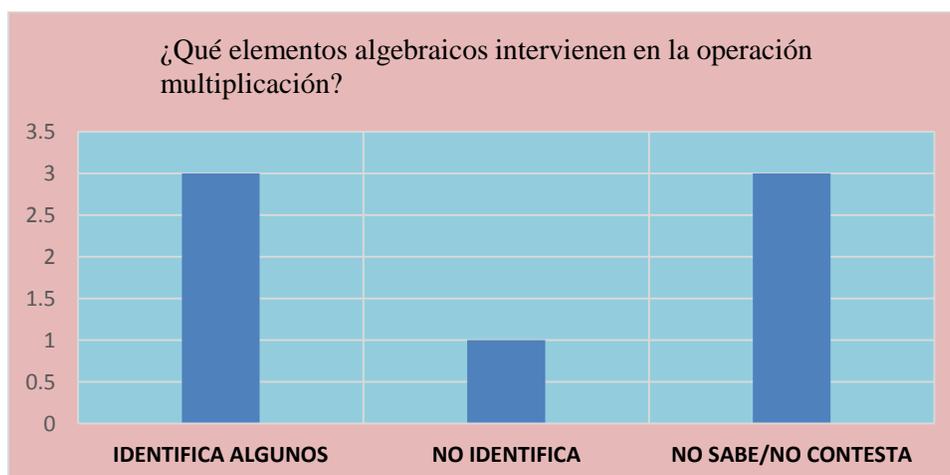
Pregunta No 8 de la encuesta diagnóstico



Esta pregunta está direccionada para indagar sobre los distintos procedimientos organizativos concretos que el docente emplea, es decir la forma de proceder, para desarrollar la actividad docente. Según la encuesta, hay un 71% de los docentes encuestados que no identificaron, y el 29% no respondieron. En síntesis, hay falta de información teórica sobre la forma de proceder del docente en el aula de clase, pero en general el docente sí ha hecho uso de los métodos de enseñanza tradicionales.

Gráfico 19

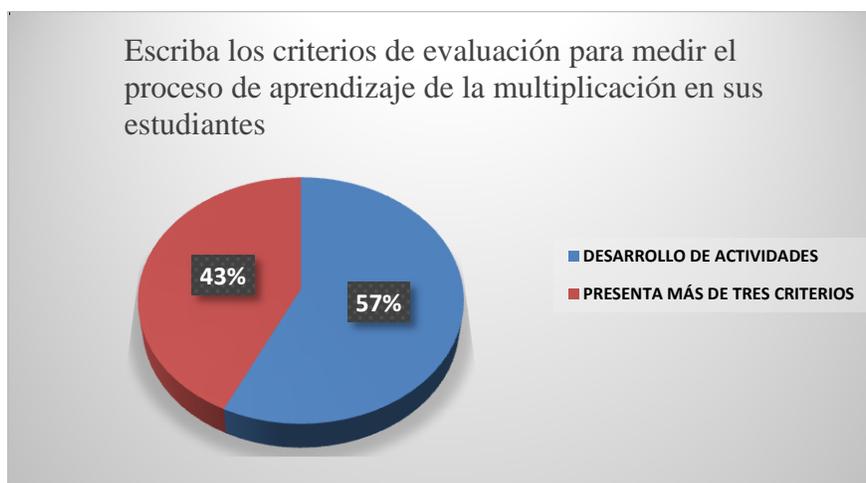
Pregunta No 9 de la encuesta diagnóstico



Los docentes al responder esta pregunta no presentan claridad en cuanto a los elementos algebraicos que se aplican en la operación multiplicación, aquí se pudo comprobar que este tema no se lleva a las aulas de clase por desconocimientos del docente.

Gráfico 20

Pregunta No 10 de la encuesta diagnóstico



Trata de indagar al docente para determinar el concepto de evaluación, qué y cómo evalúa (mecanismos de control) en el proceso formativo de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El 57% dijo que evalúa el proceso a través de actividades programadas, y el 43% construye criterios para evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entonces, el docente sí constata el grado de cumplimiento o acercamiento a los objetivos de la clase, tema o actividad realizada

4.1.4. Matriz de la Información Documental

La técnica de análisis de la información documental nos permitió tomar de los lineamientos curriculares el concepto de las matemáticas, los procesos de la enseñanza de las matemáticas y la relación con la cultura; otro de los documentos analizados fue el de modalidades de enseñanza centrado en competencias, tomando de allí los conceptos de modalidades, métodos y evaluación de la enseñanza centrada en competencias de (Mario De Miguel Diaz, diciembre 2005); los Estándares Básicos de Competencias del área de matemática nos ofreció los conceptos de los cinco procesos generales de las matemáticas, contemplados en los Lineamientos Curriculares,

entre ellos la formulación y la resolución de problemas, la modelación de procesos y fenómenos de la realidad, la comunicación, el razonamiento, la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos y algoritmos para llegar a ser “matemáticamente competentes”; el plan de estudio nos permitió comparar los temas trabajados en el aula de clase, relacionarlos con los lineamientos curriculares y estándares exigidos por el MEN. El documento de la docente Investigadora Elvia María Gonzáles Agudelo (s.f.) nos ofreció la herramienta para la elaboración de un proyecto de aula para promover el cambio metodológico y el desarrollo del razonamiento cuantitativo, a partir de la operación multiplicación, en el conjunto de los números naturales, para el grado sexto, que nos ayuden a lograr un aprendizaje significativo.

En relación al aprendizaje significativo, término acuñado por David Paul Ausubel (1918), plasmados en los Lineamientos Curriculares el cual se refiere a la forma de aprender en el ámbito escolar, donde el aprendizaje significativo se obtiene creando un vínculo entre el nuevo material de aprendizaje y los conocimientos previos del alumno, relacionando estos de forma sustantiva y no arbitraria.

LIBROS RECTORES (LINEAMIENTOS CURRICULARES, ESTÁNDARES BÁSICOS Y PLANES DE ESTUDIO)

Objetivo: consultar los diferentes planteamientos sobre los procesos básicos, del pensamiento numérico y sistema numérico y los procesos de resolución de problemas matemáticos.

Tabla N° 5

DOCUMENTO	TÓPICOS	CATEGORÍAS	ESTADO
Lineamientos curriculares de matemática	Conocimientos básicos	Conceptos para desarrollar el pensamiento numérico y el sistema numérico (operaciones habilidades y destrezas numéricas , comparaciones, estimaciones y ordenes de magnitud)	Se lleva a cabo la parte de los sistemas del conocimiento numérico, faltando el afianzamiento y desarrollo del pensamiento numérico en los planes de estudio.
	Contexto	Contextualización de las operaciones matemáticas	Se utilizan cartillas del área de matemáticas de distintas editoriales, falta contextualizar temas.
		Razonamiento, resolución	Por falta de la

procesos	y planteamientos de problemas	contextualización de los problemas matemáticos, los niños presentan muchas dificultades en la resolución y planteamientos de problemas matemáticos.
----------	-------------------------------	---

MODALIDADES DE ENSEÑANZA CENTRADA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS...

Objetivo: Conocer las diferentes modalidades, métodos y evaluaciones a utilizar, para promover el cambio metodológico en los docentes que dictan el área de matemáticas.

Tabla N°6

DOCUMENTO	TÓPICOS	CATEGORÍAS	ESTADO
MODALIDADES DE ENSEÑANZA CENTRADA EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS	Modalidades	Conceptos de una clase teórica, seminario y talleres, clases prácticas, practicas externas, tutorías, estudio y trabajo en grupo, estudio y trabajo autónomo del alumno	Se reflejan en los planes de estudio, algunas de las modalidades de enseñanza.
	Métodos	Conceptos de una lección magistral, estudio de casos, resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problema, aprendizaje orientado a proyectos, aprendizaje cooperativo y contrato de aprendizaje.	Se aplican métodos empíricos, desconociendo la unificación y aplicación de los métodos existentes.
	Evaluación	Conceptos sobre los sistemas de evaluación (evaluación tradicional y evaluación centrada en competencias)	La mayoría de las evaluaciones aplicadas son de carácter tradicional y muy pocas veces se trabaja la evaluación centrada en competencias

PROYECTO DE AULA O ACERCA DE LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN

Objetivo: Conocer la aplicación del diseño del proyecto de aula por Elvia María González Agudelo.

Tabla N° 7

DOCUMENTO	TÓPICOS	CATEGORÍAS	ESTADO
PROYECTO DE AULA O ACERCA DE LA FORMACIÓN EN INVESTIGACIÓN	Contextualización	Se tiene en cuenta: el problema, el objeto, el objetivo y los conocimientos	Falta la contextualización de los problemas, el objeto, el objetivo y los conocimientos impartidos por el docente.
	Metodológico	Conocimiento de la relación del método, los grupos y los medios	No se aplican procesos metodológicos acorde al medio.
	Evaluativo	Conocimiento de la certificación del logro del objetivo de la solución del problema e indicación de los resultados.	Falta unificación de procesos de evaluación centra en competencias.

4.1.5 Entrevista Aplicada a los Sabedores.

La entrevista aplicada a los sabedores se diseñó con preguntas muy sencillas, acordes al contexto y su cosmovisión, con el fin de obtener información sobre los procesos utilizados en la enseñanza y el aprendizaje de los saberes propios, transmitidos de generación en generación. Con estas entrevistas se direccionó la ruta para el diseño e implementación de modelos y de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación con números naturales, según las necesidades de los niños de las diferentes comunidades indígenas del Guainía.

Abaratan D'Ambrosio (como se citó en Blanco, 2006), el cual define la etnomatemática como “la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros” (p. 2). Quien desde el estudio etimológico de la palabra ha planteado “**Etno** como el

ambiente natural, social, cultural e imaginario; **matemática** entendido como explicar, aprender, conocer, lidiar con y **ética**, los modos, estilos, artes y técnicas” (D’Ambrosio, como se citó en Blanco, 2006, 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.

La técnica de la entrevista realizada a 3 sabedores, permitió realizar una comparación de los procesos y métodos de enseñanza de la cultura ancestral en relación con la impartida en las Instituciones Educativas.

Entrevista N° 1

SABEDOR(A) : Ermila Sandoval

PUEBLO : Puinave

TEMA : La enseñanza de saberes propios

PREGUNTA : ¿En el pueblo Puinave, díganos ¿cuáles son las formas como enseñan sus saberes?

Imagen 1.

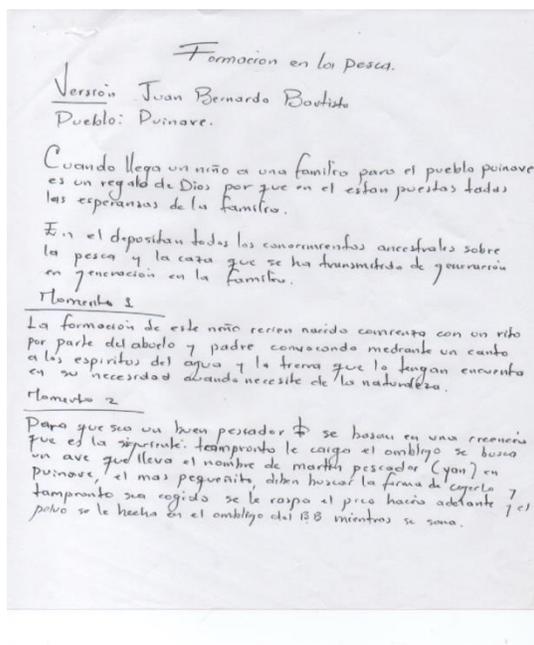
C. **Momento III.** La ejercitación y la práctica de los diferentes tipos de tejidos y la utilización de cada uno de los instrumentos diseñado.

D. **Momento IV.** La evaluación de las niñas por parte de la sabedora, teniendo en cuenta las características básicas como son: el tipo de material, la estética, su uso, tamaño y durabilidad.

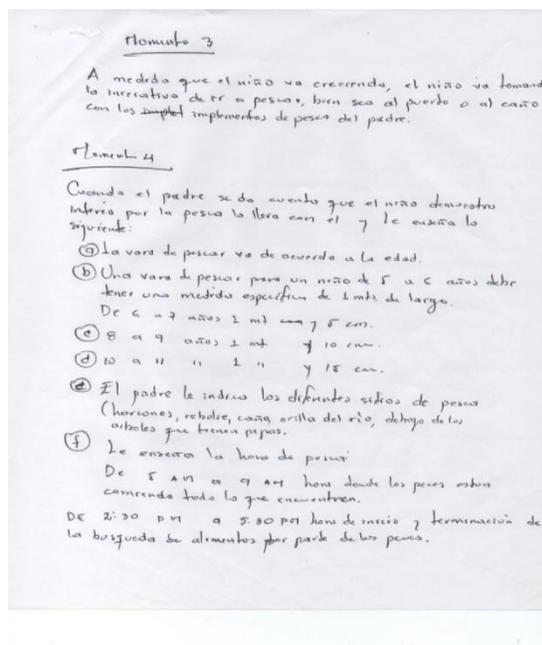
Entrevista N° 2

SABEDOR(A) : Juan Bernardo Bautista
 PUEBLO : Puinave
 TEMA : La enseñanza del “oficio” de la pesca y casa
 PREGUNTA : En el pueblo Puinave, díganos ¿Cuáles son las formas de enseñar el “oficio” de la pesca y caza?

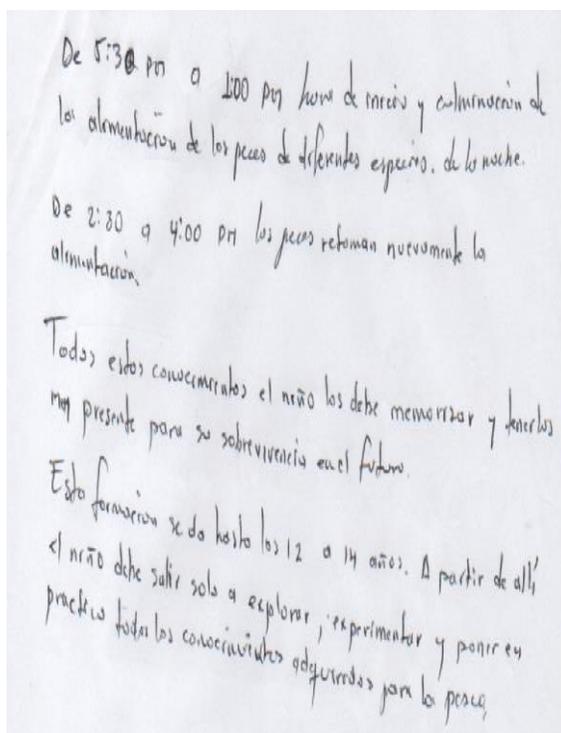
Imagen 2



Página 1



Página 2



Página 3

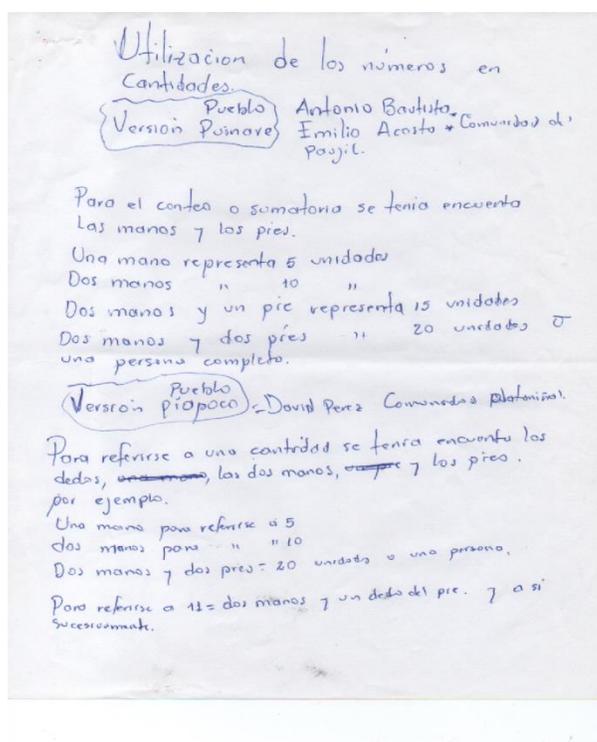
Se resaltan aspectos importantes para dominar el “oficio” de la casa y pesca, el sabedor hace énfasis en unos momentos utilizados por ellos, para la enseñanza de un oficio, desde la cosmovisión indígena Puinave, entre estos tenemos:

1. **Momento I:** Análisis y observación del contexto en el cual se va a desarrollar la actividad.
2. **Momento II:** Preparaciones y recomendaciones dadas al escogido, con un rito invocando a los espíritus del agua y la tierra y se echa un remedio en el ombligo.
3. **Momento III:** la ejercitación de la actividad de pesca en el puerto o en el caño cercano. En este momento, toma en cuenta las siguientes formas de enseñanza
 - A. Las características de la vara: Tamaño, peso
 - B. El padre indica los diferentes lugares de pesca, tipos de cebos (carnada), el tiempo de pesca en el día, en la noche, en el mes y en el año
4. **Momento IV,** la evaluación por parte del padre ya que, a los 12 años, aproximadamente, el niño debe tener claridad total en el oficio de la “pesca”, ya puede salir solo a pescar. Es decir, aplica los conocimientos y destrezas aprendidas para el ejercicio de la pesca.

Entrevista N° 3

SABEDOR(A) : Antonio Bautista, Emilio Bautista
 PUEBLO : Puinave
 TEMA : Los números
 PREGUNTA : En el pueblo Puinave, díganos ¿Qué elementos usaban para contar o representar cantidades?

Imagen 3



Página 1

La base numérica es el 5. Tradicionalmente usan todos los dedos de los miembros superiores e inferiores para contar o representar cantidades. Por ejemplo: 20 es igual a una persona (los dedos completos de una persona).

Otro ejemplo: El número 100 es igual a 5 personas.

ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

PROYECTO DE AULA ETNOCULTURAL, PARA PROMOVER EL CAMBIO METODOLOGICO QUE CONTRIBUYA A DESARROLLAR EL RAZONAMIENTO CUANTITATIVO, A PARTIR DE LA OPERACIÓN MULTIPLICACIÓN CON NÚMEROS NATURLES PARA EL GRADO SEXTO

INTRODUCCIÓN

Esta propuesta didáctica (proyecto de aula) está fundamentada en el paradigma **constructivista**, de (Ferreiro, s.f.). Es decir, el modo en que se aprende los diferentes conceptos, que no solo busca asimilar toda la información, sino que está basada en cómo hacer o cómo debe hacerlo; también se tuvo en cuenta el paradigma **cognitivo**, en relación al aprendizaje significativo, término acuñado por David Paul Ausubel (1918), plasmados en los lineamientos curriculares el cual se refiere a la forma de aprender en el ámbito escolar, y su finalidad es la de enseñar a pensar, en aprender a aprender, desarrollando toda una serie de habilidades como procesadores activos, independientes, y críticos del conocimiento.

Como el proyecto está dirigido a la población indígena es importante tener en cuenta el aporte de Carl Rogers (1912-1987) uno de los líderes del movimiento **humanista**, quien insiste en la necesidad de comprender y creer en el hombre, en la capacidad innata para el aprendizaje en sus grandes posibilidades de adaptación creativa; ya que para el **humanismo** cada persona y por ende cada educando, es un ente individual, completamente único y diferente de los demás, que amerita respeto a su singularidad; la finalidad del proyecto de aula y el humanista es tener en cuenta:

- a. Los aprendizajes significativos vivenciales.
- b. Los aprendizajes significativos acordes con los intereses y necesidades.
- c. La cooperación entre los alumnos.
- d. La autonomía entre los alumnos.
- e. Ambientes de enseñanza – aprendizaje de respeto, comprensión y apoyo.
- f. La creatividad.

g. La evaluación interna o autoevaluación.

La propuesta tiene como eje central el desarrollo del razonamiento cuantitativo a través de los números naturales, en el que se tendrán en cuenta los tres aspectos básicos planteados en los Lineamientos Curriculares, iniciando por la comprensión de los números y la numeración, la comprensión del concepto de las operaciones, el cálculo con números y aplicación de números y operaciones (MEN 1998, pg,27), esto con el fin de mejorar la comprensión y resolución de las operaciones y problemas de factor multiplicante, adición repetida, razón y producto cartesiano, el **razonamiento** según el (MEN, 1998, pg, 54) “Dentro del contexto de planteamiento y resolución de problemas, el razonamiento matemático tiene que ver estrechamente con las matemáticas como comunicación, como modelación y como procedimientos. De manera general, entendemos por razonar la acción de ordenar ideas en la mente para llegar a una conclusión”.

Otro eje fundamental en esta propuesta es el cambio metodológico de los docentes teniendo en cuenta **Las modalidades**: planteada por De Miguel (2007) como; (...) los distintos escenarios donde tiene lugar las actividades a realizar por el profesorado y el alumnado a lo largo de un curso, y que se diferencian entre sí en función de los propósitos de la acción didáctica, las tareas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución, también los **Métodos** planteados por él, en los que se refiere a las “formas de proceder que tienen los profesores para desarrollar su actividad docente” y la evaluación aplicada por los docentes el cual debe ser permanente para medir los logros alcanzados.

La propuesta es una opción de superación de las dificultades de enseñanza aprendizaje en los estudiantes del grado sexto, utilizando la contextualización y el aprovechamiento de las riquezas de la cultura material e inmaterial propios de estas comunidades como son: la utilización de los momentos utilizados en la elaboración de objetos, los juegos tradicionales para la enseñanza de saberes ya que: *"los juegos tradicionales son indicados como una faceta aún en niños de ciudad para satisfacer necesidades fundamentales y ofrecer formas de aprendizaje social en un espectro amplio"* (Moreno, como se citó en Lozano, Mercado y Méndez, 2017, p. 23).

La propuesta está diseñada en el contexto de los educandos del resguardo indígena Paujil-Limonar, ubicada en el municipio de Inírida, departamento del Guainía, para el grado sexto en edades de 10 a 15 años, sin extracto por ser población indígena y desplazada, de familias nucleares conformadas por padres, abuelos, tíos, cuñados entre otros, con problemas económicos y sociales bastantes relevantes, pero que puede ser aplicada en cualquier comunidad indígena del departamento del Guainía.

El presente proyecto de aula, en sus guías didácticas, abordan los siguientes temas: el concepto de la multiplicación, los términos y las propiedades de la multiplicación con números naturales. Allí se contextualizan el desarrollo de los temas, el uso de los objetos e imágenes y la aplicación de la estrategia de enseñanza aprendizaje propio.

1. Contextualización

- A. **Problema:** falta de estrategias didácticas que promuevan el cambio metodológico de los docentes y así contribuir en el desarrollo del razonamiento cuantitativo a partir de la operación multiplicación con números naturales en el grado sexto
- B. **Objeto:** La multiplicación, términos y propiedades
- C. **Objetivo:** Proponer el modelo de estrategias didácticas con enfoque etnocultural, para la enseñanza – aprendizaje de la multiplicación en el grado sexto.

D. Los conocimientos: se tendrá en cuenta los tres aspectos básicos planteados en los lineamientos curriculares, iniciando por la comprensión de los números y la numeración, la comprensión del concepto de las operaciones, el cálculo con números y aplicación de números y operaciones Identificar con claridad el concepto de la multiplicación, los términos y la propiedad.

Metodológico: el proyecto de aula está basado en una metodología clara y dinámica como es la resolución de problemas planteada por el matemático Pólya, que consta de cuatro etapas para resolver problemas. I. **Comprensión del problema**, II **Concepción de un plan**, III **Ejecución del plan** y IV. **Visión retrospectiva**, también se aplicarán los siete momentos del **aprendizaje cooperativo** de (Ramón Ferreiro, s.f., p. 56):

1. Creación del ambiente propicio para aprender y la activación para el esfuerzo intelectual que exige la enseñanza.
 2. La orientación de la atención de los alumnos.
 3. La recapitulación o repaso de lo que se aprende.
 4. El procesamiento de la información.
 5. La interdependencia social positiva entre los miembros de un grupo para aprender.
 6. La evaluación y celebración de los resultados.
 7. La reflexión de que se aprendió y cómo se aprende.
5. Se tendrán en cuenta los cuatro momentos de la metodología ancestral utilizada por los sabedores a los que se le aplico la encuesta para darle un realce a lo propio y a la cultura indígena como son: **Momento I:** Análisis y observación del contexto, **Momento II:** Preparaciones y recomendaciones, **Momento III:** la ejercitación de la actividad, **Momento IV**, la evaluación por parte del padre o sabedor.
2. **El método.** De los diferentes tipos de métodos didácticos, se quiere dar mayor importancia al estudiante como sujeto individual, dar importancia a la dimensión social y aglutinar los métodos que pueden abordar el tema, haciendo uso de diferentes disciplinas para comprender la realidad, más sin embargo se hará mayor énfasis en el método

planteados por De Miguel (2007, p. 82) (estudio de casos, resolución de problemas, y aprendizaje cooperativo) y los que arrojaron los estudios realizados a los sabedores de las comunidades indígenas.

3. **El grupo.** Es una población escolar que pertenece a diferentes pueblos indígenas que de generación a generación vienen transmitiendo sus saberes y conocimientos a través de la oralidad y la práctica o la “experimentación”, como también a través del ensayo error. Desde este punto de vista, se desea proponer en esta iniciativa el mecanismo de enseñanza aprendizaje de las comunidades indígenas para la enseñanza de la operación multiplicación y la resolución de problemas matemáticos.

4. **Los medios:** A través de unidades didácticas dinámicas y contextualizadas. Utilizando los tres momentos propuestos por Elvia María González (s.f.) donde ésta la define como una “propuesta didáctica” y “La didáctica como un proceso de mediación entre sujetos que se comunican haciendo y como transposición de las ciencias hacia su enseñanza a través de preguntas. Pero aquellas preguntas que posibilitan pensar y construir un camino para hallar su respuesta” (p. 2).

En la contextualización, el primer momento, se estipula el problema, el objeto, el objetivo y los conocimientos.

En lo metodológico se relaciona el método, el grupo y los medios.

En lo evaluativo se certifica el logro del objetivo mediante la solución del problema que dirige el diseño de los proyectos y se indican los resultados.

5. **Evaluativo:** Se realiza este ejercicio en forma integral entre la evaluación diagnóstica, lo formativo y lo sumativo, direccionando siempre hacia el cumplimiento total del objetivo.
 1. **Evaluación diagnóstica:** Para determinar los conocimientos previos del estudiante antes de abordar el desarrollo del tema según las guías didácticas. El

resultado de esta evaluación permite identificar el punto de partida para el proceso de enseñanza aprendizaje de la operación multiplicación

2. **Evaluación formativa:** esta evaluación permitirá el avance, las debilidades o fortalezas del estudiante durante el desarrollo de las guías
3. **Evaluación sumativa:** Finalmente el proceso de enseñanza aprendizaje debe tener un valor numérico de acuerdo con la escala de valores de la IE. Este ejercicio permitirá de alguna manera medir el logro de los objetivos. Además, es una herramienta que conduce para comprobar las habilidades y conocimientos adquiridos por el estudiante durante el proceso

6. Estándares de competencias en matemáticas:

Pensamiento numérico y sistema numérico:

- ✓ Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.
- ✓ Justifico procedimientos aritméticos utilizando las relaciones y propiedades de las operaciones.
- ✓ Formulo y resuelvo problemas en situaciones aditivas y multiplicativas, en diferentes contextos y dominios numéricos.

7. Derechos Básicos De Aprendizaje:

- ✓ Soluciona problemas que involucran proporción directa y puede representarla de diferentes formas,



INSTITUCION EDUCATIVA "FRANCISCO DE MIRANDA"

"CENTRO PILOTO DE ETNOEDUCACION

DE LOS PUEBLOS INDIGENAS DEL GUAINIA"

Código DANE 029400100009101

Zona Escolar Numero 31 - Resolución de Aprobación de Estudios 301377/2001

Nivel Preescolar o Básica Completa



PROYECTO DE AULA GUIA DE APRENDIZAJE N° 1 "EL GRILLO"



Imagen N°4, tomada por Yeki

AREA: MATEMÁTICA **GRADO:** SEXTO **INTENSIDAD SEMANAL:** 4 HORAS

DOCENTE: _____ **AÑO:** 2017 **PERIODO:**

METAS DE COMPRENSIÓN	
1. CONTEXTUALIZACIÓN	<p>a. PROBLEMA: Dificultad para comprender el concepto de la multiplicación</p> <p>b. OBJETO: Concepto de la multiplicación</p> <p>c. OBJETIVO: Dominar con claridad el concepto de la operación multiplicación</p> <p>d. CONOCIMIENTO: Comprensión general del concepto de la multiplicación en diferentes situaciones.</p>

<p>2. METODOLÓGICO</p>	<p>e. MÉTODO Aprendizaje cooperativo: En grupos de tres realizar en hojas de palma de mabaco un “grillo” por cada integrante con ayuda del docente o sabedor.</p> <p>f. Resolución de ejercicios y problemas: A los estudiantes se le presentan situaciones de la vida cotidiana o cortas narraciones para que ellos agreguen la parte final de la historia.</p> <p>g. Aprendizaje basado en problemas: Un estudiante de cada grupo hará comentarios sobre las dificultades superadas para elaborar el “grillo”</p> <p>h. MODALIDAD: Clase práctica</p> <p>i. GRUPO AL QUE SE ORIENTA: Grado 602</p> <p>j. MEDIOS</p> <p>Desarrollar cada actividad de acuerdo con su respectiva secuencia</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Hojas de mabaco B. Los “grillos” C. Papel para elaborar las rectas numéricas. D. Tiza <p>Dinámica: EL salto del grillo, en esta dinámica se deben calcular los saltos realizados por los estudiantes que hacen el papel de grillos y de allí realizar operaciones multiplicativas.</p>
<p>3. EVALUATIVO</p>	<p>Evaluación que busca la integralidad entre lo sumativo y lo formativo</p> <p>1. FORMATIVO. Su fin consiste en averiguar sobre las</p>

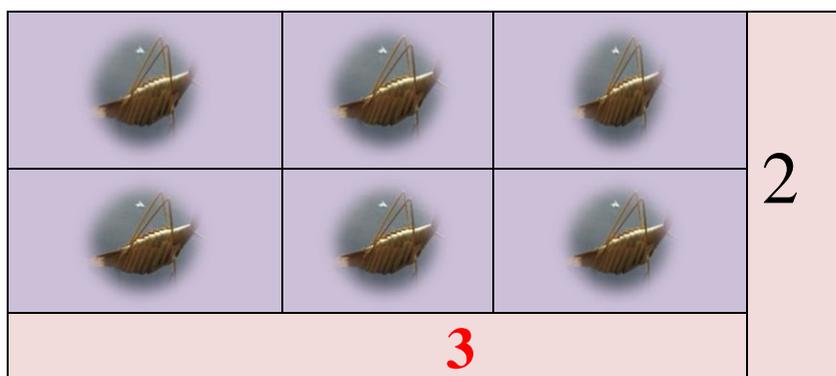
	<p>debilidades y fortalezas para reestructurar las estrategias utilizadas durante la lección</p> <p>2. SUMATIVO. Se realiza al final de la lección para comprobar los conocimientos y habilidades que los estudiantes han adquirido por medio de una calificación</p>
--	--

ACTIVIDADES

Observar las indicaciones de la profesora para elaborar el “grillo” con hojas de mabaco.

Actividad grupal: Formar conjuntos con los “grillos” de tal manera que se puedan ubicar horizontal y vertical para que se nos facilite contar rápidamente sus elementos. Ver el siguiente ejemplo:

Imagen 5, realizada por Rogelio



En la imagen anterior, se observa que el grillo lo ubicamos en dos filas y tres columnas, al contar el número de grillos que están en las filas nos dan 6 y lo mismo sucede con él número de grillos que están en las columnas nos dan 6.

El procedimiento, que consiste en doblar o repetir varias veces la misma cantidad o el número de una cosa y sumarlas varias veces se conoce como la multiplicación; y la multiplicación es básicamente una suma repetida de sumandos iguales, por ejemplo:

La expresión 3×2 representa que 3 se ha de sumar consigo mismo 2 veces, al igual que 2, se ha de sumar consigo mismo 3 veces, el resultado será lo mismo, para ambas situaciones. Así:

A. $3 \times 2=6$;

B. $2 \times 3=6$

La multiplicación tiene sus términos y propiedades por medio de las cuales se rige la operación

1. PROBLEMA DE FACTOR MULTIPLICANTE

- Si un grillo realiza tres saltos para avanzar un metro. ¿Cuántos saltos debe realizar para avanzar ocho metros?



2. PROBLEMA ADICION REPETIDA

Si una artesana elabora 8 grillos cada día durante 7 días. ¿cuántos grillos elaboro?

Imagen N°6, realizada por Yeki



8	+	8	+	8	+	8					=	
---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	---	--

3. PROBLEMA DE RAZÓN

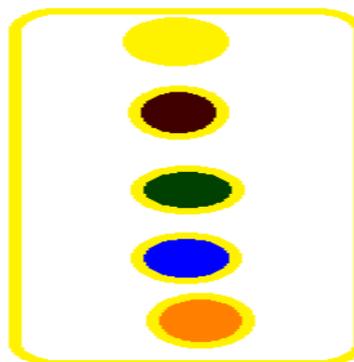
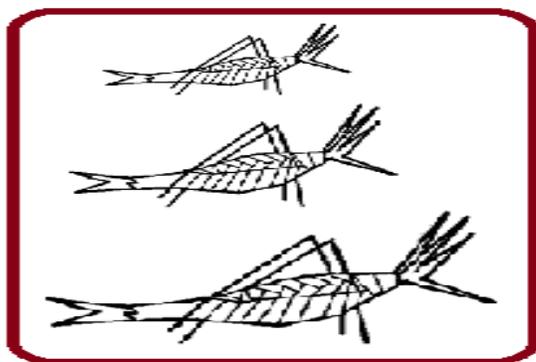
Un grillo artesanal tiene cuatro patas. ¿Cuántas patas tienen 6 grillos?

GRILLO	NUMERO DE PATAS
1	
2	
3	
4	
5	20
6	
7	

4. PROBLEMAS DE PLANO CARTESIANO

Una artesana fabrica grillos en 3 tamaños diferentes y en 5 colores como amarillo, verde, anaranjado, cafés y azul. ¿Cuántos grillos diferentes realiza la artesana?

Imagen N 7 elaborada por Yeki



EJERCICIOS

1. Escribe el número correspondiente en las siguientes multiplicaciones

2	3	5
	X	3
7	0	?

1	2	5
	X	6
7	?	0

	8	7
	X	7
?	0	9



Libertad y Orden

INSTITUCION EDUCATIVA "FRANCISCO DE MIRANDA"

"CENTRO PILOTO DE ETNOEDUCACION

DE LOS PUEBLOS INDIGENAS DEL QUINIA"

Código DANE 029400100009101

Zona Escolar Numero 01 - Resolución de Prohibición de Estudios 001377/2001

Nivel Preescolar a la Básica Completa



GUIA DE APRENDIZAJE No 2: "PESCANDO SABERES"



Imagen N°8, tomada por Yeki

AREA: MATEMÁTICA **GRADO:** SEXTO **INTENSIDAD SEMANAL:** 4 HORAS

DOCENTE: _____ **AÑO:** 2017 **PERIODO:** _____

METAS DE COMPRENSIÓN

1. CONTEXTUALIZACIÓN	<p>a. PROBLEMA: Dificultad para identificar los términos de la multiplicación</p> <p>b. OBJETO: Términos de la multiplicación</p> <p>c. OBJETIVO: Reconocer con mayor claridad los términos de la operación multiplicación</p> <p>d. CONOCIMIENTO:</p> <p>Identificar los términos de la multiplicación en diferentes situaciones</p>
----------------------	---

<p>1. METODOLÓGICO</p>	<p>e. METODO</p> <p>Aprendizaje cooperativo: En grupos pequeños se tejen en hojas de mabaco, entre uno a dos peces por cada integrante. Escribir en los “peces” un ejercicio de la operación multiplicación.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas: El estudiante al “pescar” determinado pez tendrá que resolver el ejercicio o problema escrito en el pez capturado para ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.</p> <p>Aprendizaje basado en problemas: Crear una forma para capturar más peces en menos tiempo. Luego buscar la forma más de resolver los problemas de multiplicación en corto tiempo.</p> <p>k. MODALIDAD: Clase práctica</p> <p>f. GRUPO AL QUE SE ORIENTA: Grado 602</p> <p>g. MEDIOS</p> <p>Desarrollar cada actividad de acuerdo con su respectiva secuencia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hojas de mabaco y de papel Iris para la elaboración de los peces. 2. Varas de pescar 3. Nylon de pescar 4. Útiles escolares 5. Caja grande o platón para echar los peces

	6. Marcadores 7. Dinámica: Pescando saberes (problemas multiplicativos)
2. EVALUATIVO	Evaluación que busca la integralidad entre lo sumativo y lo formativo 1. FORMATIVO. Su fin consiste en averiguar sobre las debilidades y fortalezas para reestructurar las estrategias utilizadas durante la lección 2. SUMATIVO. Se realiza al final de la lección para comprobar los conocimientos y habilidades que los estudiantes han adquirido por medio de una calificación

ACTIVIDADES

Observar las indicaciones de la profesora para elaborar del “pescado” con hojas de mabaco.

Actividad grupal: realizar por cada estudiante uno o dos peces, que luego serán utilizados de forma conjunta para realizar operaciones y problemas de multiplicación, identificando sus términos

Dados $a, b, c \in \mathbb{N}$, $b + b + b + b \dots + b = c$, entonces $a \times b = c$. donde a y b son los factores y c es el producto.

Por ejemplo, según esto, 2×5 significa 5 veces el 2.
Entonces:

$$2 \cdot 5 = \underbrace{2 + 2 + 2 + 2 + 2}_{5 \text{ veces}} = 10$$

$$2 \cdot 5 = 10$$

Factor Factor Producto

EJERCICIO PROBLEMA

1. PROBLEMA DE FACTOR MULTIPLICANTE

- Don Luis después de su pesca elaboró 5 sarts y en cada sarta coloco 4 palometas. ¿Cuántas palometas pescó en total?

Imagen N 9, elaborada por Yeki

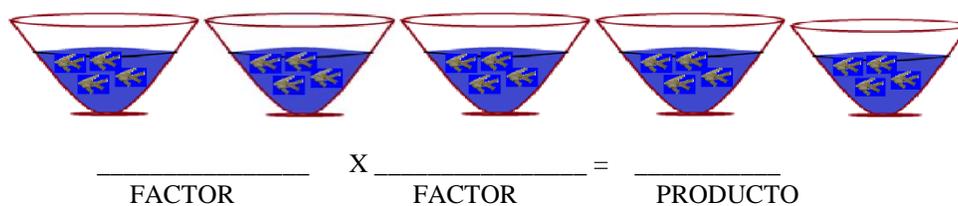
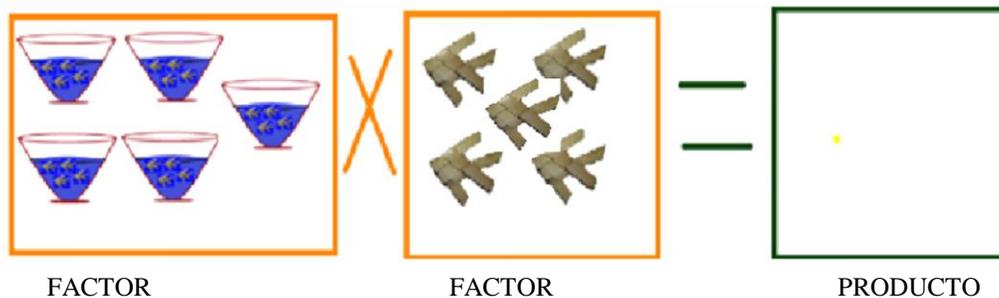


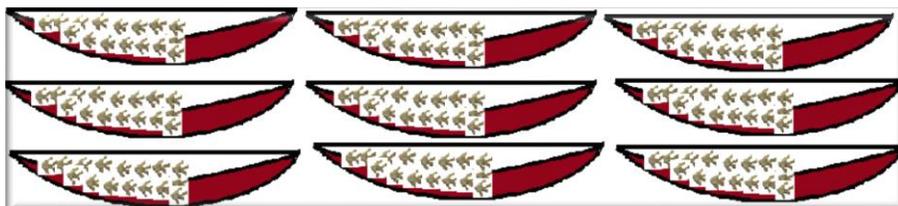
Imagen N 10, elaborada por Yeki



2. PROBLEMA ADICION REPETIDA

En un potrillo caben 15 pámpanos, si hay 9 potrillos. ¿Cuántos pámpanos serán por todos?

Imagen N 11, elaborada por Yeki



3. PROBLEMA DE RAZÓN

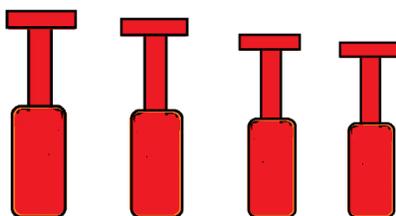
completar la tabla de acuerdo a los datos dados

PECES	NUMERO DE OJOS
	
	
	
	

4. PROBLEMAS DE PLANO CARTESIANO

Un sabedor realiza 4 canaletes de diferentes tamaños en tres tipos de madera. ¿Cuántos canaletes realiza el sabedor?

Imagen N12, elaborada por Yeki



1. Resuelva las siguientes multiplicaciones y escribir sus partes, sin la ayuda de tablas de multiplicar ni de calculadora, de forma individual.

	7	2
X	5	4

	6	7
X	4	2

9	X	5	X	2	=	
---	---	---	---	---	---	--

2. Calcule y escriba los factores ocultos

2	X	?	=	120
---	---	---	---	-----

?	X	80	=	72.000
---	---	----	---	--------

500	X	?	=	25.000
-----	---	---	---	--------

?	X	20	=	16.000
---	---	----	---	--------



INSTITUCION EDUCATIVA "FRANCISCO DE MIRANDA"

"CENTRO PILOTO DE ETNOEDUCACION
DE LOS PUEBLOS INDIGENAS DEL GUAINIA"

Código DANE 029400100009101
Zona Escolar Numero 01 - Resolución de Fijación de Estudios 301377/2001

Nivel Preescolar u Básica Completa



GUIA DE APRENDIZAJE No 3: "JUGANDO CANADA"

Imagen N 13 tomada de http://roquealonsodigital.com/wp-content/uploads/maka_2.jpg



AREA: MATEMÁTICA **GRADO:** SEXTO **INTENSIDAD SEMANAL:** 4 HORAS

DOCENTE: _____ **AÑO:** 2017 **PERIODO:** _____

METAS DE COMPRENSIÓN	
1. CONTEXTUALIZACION	<p>a. PROBLEMA: Dificultad para resolver problemas y ejercicios con las propiedades de la multiplicación</p> <p>b. OBJETO: Las propiedades de la multiplicación (Clausurativa, conmutativa, asociativa, modulativa y distributiva)</p> <p>c. OBJETIVO: Resolver problemas y ejercicios de la operación multiplicación con números naturales aplicando cada una de sus propiedades</p> <p>d. CONOCIMIENTO: conceptualización de las propiedades de la operación multiplicación con números naturales</p>
	e. METODO

2. METODOLÓGICO

Aprendizaje cooperativo: Se inicia con el juego de “Canadá”, el cual es un juego grupal, de las culturas indígenas del departamento del Guainía.

Resolución de ejercicios y problemas: Los movimientos, el número de participantes y los puntos realizados por equipo en el juego de “Canadá”, conducirán a plantear problemas que ayuden a ejercitación de las propiedades de la operación multiplicación. Luego, serán representados dichos movimientos, número de participantes y puntos a través de números, hasta lograr la escritura, ejercitación y comprensión de las propiedades de la multiplicación

Aprendizaje basado en problemas: tomar cada uno de los criterios utilizados en el juego del “Canadá” acondicionándola a los elementos y criterios propios de la operación multiplicación y a cada una de sus propiedades.

l. MODALIDAD: Clase práctica

f. GRUPO AL QUE SE ORIENTA: Grado 602

g. MEDIOS

“Canadá” es un juego tradicional de los pueblos indígenas del Guainía, el cual Permitirá el trabajo en equipo y la motivación suficiente para el inicio del tema.

1. Pelota Canadá
2. Recursos humanos
3. Campo abierto

	4. Papel y lápiz
3. EVALUATIVO	<p>Evaluación que busca la integralidad entre lo sumativo y lo formativo</p> <p>1. FORMATIVO. Su fin consiste en averiguar sobre las debilidades y fortalezas para reestructurar las estrategias utilizadas durante la lección</p> <p>3. SUMATIVO. Se realiza al final de la lección para comprobar los conocimientos y habilidades que los estudiantes han adquirido por medio de una calificación</p>

ACTIVIDADES

Observar las indicaciones de la profesora para elaborar del “pescado” con hojas de mabaco.

Actividad grupal: realizar por cada estudiante uno o dos peces, que luego serán utilizados de forma conjunta para realizar operaciones y problemas de multiplicación, aplicando sus términos

PROPIEDAD CLAUSURATIVA: El producto de dos números naturales es un número natural.

Para todo $a, b \in \mathbb{N}$, $a \times b \in \mathbb{N}$

PROPIEDAD CONMUTATIVA: El orden de los factores no altera el producto.

Para todo $a, b \in \mathbb{N}$, $a \times b = b \times a$

PROPIEDAD MODULATIVA: Al multiplicar cualquier número natural con 1, el producto es igual al mismo número natural. El 1 es el módulo para la multiplicación de los números naturales.

Para todo $a \in \mathbb{N}$, se cumple que $a \times 1 = 1 \times a = a$

PROPIEDAD ASOCIATIVA: Al agrupar los factores de modos diferentes, se obtiene el mismo producto.

Para todo $a, b, c \in \mathbb{N}$, entonces $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA CON RESPECTO A LA SUMA Y A LA RESTA: La multiplicación se distribuye con respecto a la suma y la resta como sigue:

Si a, b y $c \in \mathbb{N}$, entonces, $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$

Si a, b y $c \in \mathbb{N}$, entonces, $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$

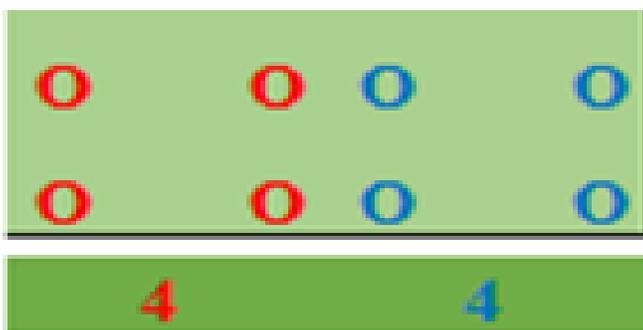
Imagen N 14 , elaborada por Rogelio



ACTIVIDAD No 1

1. Observe la siguiente gráfica: Representa la posición de los jugadores de “Canadá” en el terreno de juego

Imagen N 15 , elaborada por Rogelio



“Canadá” es un juego tradicional del pueblo Curripaco. Se juega con un objeto elaborado con hojas de maíz o de plátano. Cuenta la historia que por primera vez se jugó para resolver un problema territorial. Los puntos azules y rojos representan la posición y número de jugadores. En el juego, deben tener 3 contactos por equipo con la pelota de “Canadá” antes de pasarla al campo contrario. Pierde el equipo que deja caer la pelota de “Canadá”. Se pueden crear y acordar otras reglas en el juego.

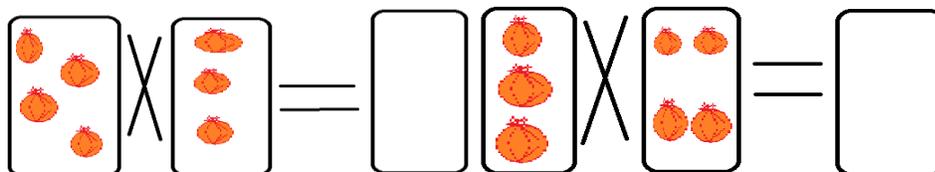
2. JUGANDO CANADA

Los equipos deben contar con igual número de jugadores. En la gráfica anterior, cada equipo contó con 4 jugadores. En la primera ronda, el equipo rojo fue el ganador. Para seguir jugando deben cambiar de campo. Al hacer estos cambios de terreno, ¿el número de jugadores cambió?

Marque la respuesta SI NO

En la operación multiplicación encontramos ejercicios de igual manera en donde al cambiar el orden de los factores el producto no cambia. Conocido como **la propiedad conmutativa**. Así:

Imagen N 16 , elaborada por Yeki



3. ACTIVIDADES DE EJERCITACIÓN

4. Imagen N 17 , elaborada por Rogelio

3	x	4	=	4	x	3
=		=		=		
$3 \times 4 = \square$ $4 \times 3 = \square$						

ACTIVIDAD No 2

1. Lea el siguiente texto

Para la semana cultural y deportiva de la IE Francisco de Miranda, el profesor del área de Educación Física motivó a los estudiantes del grado noveno para organizar un campeonato inter curso de “Canada”. Los estudiantes muy entusiasmados organizaron sus equipos para participar en este gran evento.

En uno de los partidos, por ejemplo, entre 601 y 701 estaba muy competido. Se escuchaba la barra de ambos equipos animando a sus compañeros. La diferencia entre los puntos no era mucho. Entonces le gritaban a Pedrito, estudiante del grado 701 para empatar o ganar el juego y así cambiar el marcador que estaba a favor de 601, pero, por el cansancio, Pedrito comenzó a quedarse quieto, parado y distraído porque ya no tenía el ánimo suficiente para modificar el marcador. El técnico hizo el respectivo cambio. Entró el suplente, y como no estaba caliente al entrar en el juego, también se quedó quieto, ayudaba muy poco en el juego, se quedó parado también y sin contagiarse del ánimo con el que jugaban sus compañeros. El marcador del juego no cambió. Ni con Pedrito, ni con el suplente. 701 no pudo modificar el marcador. Perdiendo así el juego.

2. ¿Por qué con Pedrito en el juego y con el cambio realizado, el grado 701 no pudo modificar el resultado del juego?
3. En las siguientes operaciones básicas de matemáticas, identifique el número que se “comporta” como Pedrito en el juego.

Imagen N18, elaborada por Rogelio

5	+	0	=	5	ADICIÓN
8	-	0	=	8	SUSTRACCIÓN
6	/	1	=	6	DIVISIÓN
5	x	1	=	5	MULTIPLICCIÓN

Imagen N 19 , elaborada por Rogelio

2	\times	1	$=$	2
1	\times	25	$=$	25
103	\times	1	$=$	103
1	\times	7	$=$	7

En las operaciones anteriores, el número que no modifica o cambia el número multiplicado se denomina neutro. En la operación multiplicación el elemento neutro es el uno (1).

Propiedad modulativa. El módulo de la multiplicación es el uno, porque al multiplicar cualquier número natural “a” con 1 el resultado es “a”.

ACTIVIDAD No 3

PROBLEMAS DE FACTOR MULTIPLICANTE

1. **Propiedad asociativa de la multiplicación.** Permite que los factores se pueden agrupar de distintas formas y el producto no cambia

- A. En la semana cultural y deportiva de la IE Francisco de Miranda se organizaron 8 equipos de “canada” y cada equipo con 4 jugadores en el terreno de juego. Si durante el campeonato, cada jugador hizo 7 puntos ¿cuántos puntos hicieron en total?

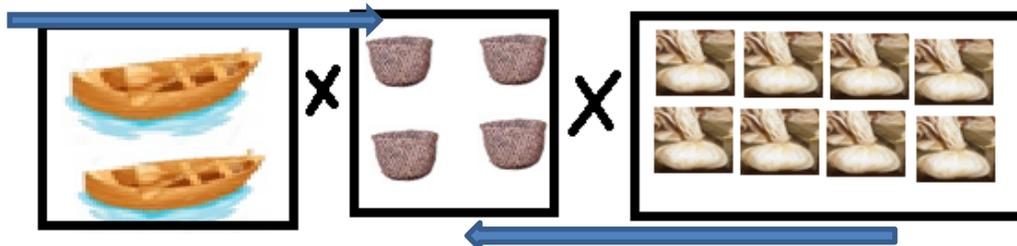
Imagen N 20 , elaborada por Yeki

$$(8 \times 4) \times 7 = \square \times \square =$$

$$(4 \times 7) \times 8 = \square \times 8 =$$

- B. Para el festival etnocultural de la IE, llegan dos bongos con 4 mapires. Cada mapire contiene 8 pelotas de “canada”. ¿Con cuántas pelotas de “canada” cuenta el colegio para dicho evento?

Imagen N 21 , elaborada por Yeki



$$2 \times 4) \times 8 = 8 \times 8 = \boxed{}$$

$$2 \times (4 \times 8) = 2 \times 32 = \boxed{}$$

ACTIVIDAD No 4

1. **Propiedad distributiva de la multiplicación.** La multiplicación, además de las propiedades conmutativa y asociativa, tiene otra propiedad: la propiedad distributiva respecto de la suma y de la resta. Ejemplo:

2. Imagen N 22 , elaborada por Rogelio

RESPECTO DE LA SUMA	RESPECTO DE LA RESTA
$3 \times (6 + 4) = 3 \times 6 + 3 \times 4$ $3 \times 10 = 18 + 12$ $30 = 30$	$2 \times (6 - 1) = 2 \times 6 - 2 \times 1$ $2 \times 5 = 12 - 2$ $10 = 10$

3. Juana realizará un ajicero como cena para brindarle a sus amigas, después de haber ganado el campeonato de “Canada” en cada olla hecha: 5 ajíes rojos, 4 ajíes verde y 3

ajíes morados, para esta cena ha decidido realizar 5 ollas de ajicero. ¿Cuántos ajíes utilizara Juana en total?

$$(5 + 4 + 3) \times 5 = (5 \times 5) + (4 \times 5) + (3 \times 5) =$$

4. El docente de saberes ancestrales distribuirá las pelotas de “Canada” en talegas, en cada una hecha 12 pelotas de Canada hecha en hojas de maíz, 14 pelotas de Canada hechas en hojas de plátano, para esta distribución utiliza 9 talegas ¿Cuántas pelotas de” Canada” reparte el docente?



INSTITUCION EDUCATIVA "FRANCISCO DE MIRANDA"

"CENTRO PILOTO DE ETNOEDUCACION

DE LOS PUEBLOS INDIGENAS DEL GUAINIA"

Código DANE D29400100009101

Zona Escolar Numero 31 - Resolución de Fprobadón de Estudios 301377/2001

Nivel Preescolar u Básica Completa



GUIA No 4: "AFIANZAMIENTO DE LA MULTILICACIÓN"

Imagen N 23 , Tomada por Yeki



AREA: MATEMÁTICA **GRADO:** SEXTO **INTENSIDAD SEMANAL:** 4
HORAS

DOCENTE: _____ **AÑO:** 2017 **PERIODO:**

METAS DE COMPRENSIÓN

1. CONTEXTUALIZACIÓN	<p>a. PROBLEMA: Competencias insuficientes para la aplicación de razonamiento cuantitativo en el tema de la multiplicación</p> <p>b. OBJETO: Problemas multiplicativos</p> <p>c. OBJETIVO: Resolver diferentes problemas multiplicativos con números naturales</p> <p>d. CONOCIMIENTO: Hacer uso de las competencias matemáticas para resolver problemas de multiplicación con números naturales</p>
----------------------	--

5. METODOLÓGICO	<p>e. MÉTODO</p> <p>Aprendizaje cooperativo: Distribución de los estudiantes en grupos de tres.</p> <p>Resolución de ejercicios y problemas: Aplicar las competencias básicas de aprendizaje de las matemáticas para resolver diferentes situaciones del contexto escolar y comunitario.</p> <p>Aprendizaje basado en problemas: Ejercitar la resolución de situaciones o problemas de matemáticas de factor multiplicante, de adición repetida, de razonamiento y producto cartesiano, utilizando los acontecimientos contextuales</p> <p>f. MODALIDAD: Clase práctica</p> <p>g. GRUPO AL QUE SE ORIENTA: Grado 602</p> <p>h. MEDIOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercicios y problema 2. Papel periódico 3. Marcadores 4. Hojas y lápiz
	Se realiza la evaluación formativa para determinar el nivel de comprensión en la multiplicación

6. EVALUATIVO	<ol style="list-style-type: none"> 1. FORMATIVO. Su fin consiste en averiguar sobre las debilidades y fortalezas para reestructurar las estrategias utilizadas durante la lección 2. SUMATIVO. Se realiza al final de la lección para comprobar los conocimientos y habilidades que los estudiantes han adquirido por medio de una calificación
---------------	---

ACTIVIDAD

Planteamiento de problemas, para afianzar los temas vistos.

Problemas de factor multiplicante

1. Problema. En el día de ayer, 5 hombres salieron a pescar en la subienda de bocones. Si cada uno pescó 10, ¿Con cuántos bocones regresaron a casa?

Problemas de adicción repetida

2. En el conuco de don Antonio, el zorro se come 6 piñas. Don Antonio cuando fue a su conuco llevó a casa para compartir con su familia dos veces más la cantidad de piñas que se comió el zorro. ¿Cuántas piñas se llevó don Antonio?

Problemas de razón

3. Observe la siguiente gráfica

4. Imagen N 24 , elaborada por Rogelio

		
		
		¿Cuántas piñas?
		

De acuerdo con la gráfica anterior, se observa que los catumares son pequeños y solamente tienen la capacidad de llevar 4 piñas. ¿Cuántas piñas se necesitan para llenar los 4 catumares?

Problemas de producto cartesiano

1. Un pescador ha sacado una palometa, un rayado, un bocón y un bocachico. El señor desea organizar los pescados en 3 sartas. ¿Cuántas sartas diferentes puede realizar con los pescados?

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

El estudio realizado a los diferentes pueblos indígenas del Departamento del Guainía sirvió para conocer que las realidades vividas en cada uno de los contextos occidental y nativo son totalmente diferentes, por tanto, su forma de aprendizaje se debe realizar acorde a los intereses y necesidades de esta población.

Los instrumentos aplicados en el desarrollo del proyecto, como la revisión documental, la observación directa, y las encuestas, nos ayudaron a clarificar el dominio de conocimiento de los educandos en la solución de problemas multiplicativos con números naturales y las capacidades de los docentes, en cuanto al manejo de estrategias metodológicas utilizadas en la enseñanza de estos grupos indígenas.

La propuesta fue diseñada utilizando los pasos de un proyecto de aula propuestos por la investigadora Elvia María, de manera sencilla, contextualizada, entendible y significativa, tanto para maestros como para los educandos en cuatro guías didácticas contextualizadas, las cuales se pueden trabajar utilizando los siete pasos del aprendizaje cooperativo. También se hizo énfasis en las modalidades, métodos y evaluaciones que pueden utilizar los docentes para trabajar con población indígena.

Se realizará la propuesta a nivel Institucional con el fin de evaluar su alcance e ir realizando los ajustes pertinentes para mejorar las prácticas educativas de los docentes y el nivel académico de los educandos del Francisco de Miranda. y así proyectarla a otras instituciones con las mismas características y necesidades.

5.2 Recomendaciones

Para mejorar las prácticas pedagógicas de los docentes se recomienda inicialmente la revisión y actualización de los planes de estudio del área de matemáticas, según los lineamientos curriculares, los estándares básicos de competencias y los derechos básicos de aprendizaje, según exigencias del MEN.

Es fundamental llevar a la contextualización los temas de todas las áreas del saber, resaltando la riqueza cultural de los pueblos indígenas del Guainía. Se hace necesario, además, capacitar a los docentes del área de matemáticas en cuanto a modalidades, métodos y evaluación, que ayuden al mejoramiento de las prácticas pedagógicas aplicadas en el aula de clase.

La construcción de proyectos de aula en las escuelas etnoeducativa puede ayudar al fortalecimiento cognitivo, con el fin de mejorar el nivel académico de los educandos que presentan dificultades en el proceso de aprendizaje. Unificar los planes de estudio del área de matemáticas de las instituciones etno-educativas del área rural.

Tener en cuenta en las pruebas de conocimiento del Estado y las elaboradas por los docentes la contextualización de estas, ya que las diferencias culturales de cada uno de los pueblos indígenas y los foráneos son totalmente diferentes.

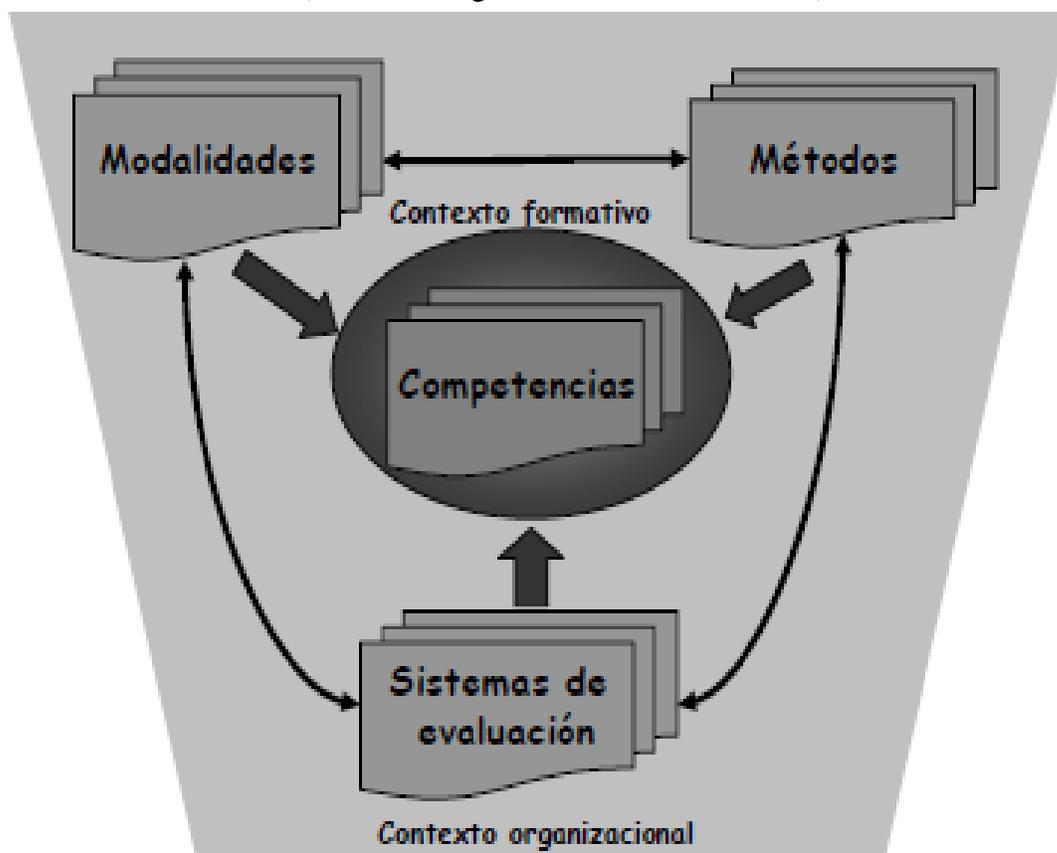
Utilizar los momentos de enseñanza y aprendizaje de los saberes indígenas, que arrojo la encuesta realizada a los y las sabedoras de los diferentes pueblos indígenas del departamento del Guainia.

ANEXOS

ANEXO N° 1

En la siguiente figura se afianza el concepto y el modelo que se tuvo en cuenta en la propuesta del proyecto de aula, que busca alcanzar el cambio metodológico, para contribuir en el mejoramiento de las competencias de razonamiento cuantitativo, en la operación multiplicación y hacer de los educandos del grado sexto seres matemáticamente competentes.

MODELO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE
(Mario de Miguel Díaz, diciembre, 2005)



De éste modelo del proceso de enseñanza y aprendizaje, tomamos para la propuesta como modalidad las clases prácticas y como método el aprendizaje cooperativo, sin dejar de trabajar el enfoque etnocultural que va en el desarrollo de las guías, modalidad, método, evaluación y enfoque que servirá como guía para los docentes poder los diferentes conceptos y procesos de la enseñanza y el aprendizaje de la operación multiplicación.

ANEXO N° 2

MODALIDAD, CLASES PRÁCTICAS.

Se tiene en cuenta el concepto y estructura presentada por el autor (Mario de Miguel Díaz, diciembre, 2005)

CONCEPTO Y FINALIDAD

(...)El término “clases prácticas” se refiere a una modalidad organizativa en la que se desarrollan actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Esta denominación engloba a diversos tipos de organización, como pueden ser las prácticas de laboratorio, prácticas de campo, clases de problemas, prácticas de informática, etc., puesto que, aunque presentan en algunos casos matices importantes, todas ellas tienen como característica común que su finalidad es *mostrar a los estudiantes cómo deben actuar*.

Las clases prácticas se pueden organizar tanto dentro de los espacios destinados a la docencia (aulas, laboratorios, etc.) o en marcos naturales externos (prácticas de campo, visitas, etc, cabe distinguir tres submodalidades: clases prácticas de aula, clases prácticas de laboratorio y clases prácticas de campo.

Las clases prácticas de aula se desarrollan en los mismos espacios que las clases teóricas. En ellas, además del equipamiento básico habitual en cualquier aula de clase (mesas, sillas, pizarra, etc.) se debería contar con otros recursos didácticos audiovisuales y relacionados con las tecnologías de la información que faciliten la presentación de las aplicaciones prácticas de los contenidos mediante la aportación de ejemplos y experiencias y el desarrollo de ejercicios o problemas.

Las prácticas de laboratorio se desarrollan en espacios específicamente equipados como tales con el material, el instrumental y los recursos necesarios para el desarrollo de demostraciones, experimentos, etc. relacionados con los conocimientos propios de una materia.

Las prácticas de campo se desarrollan en espacios no académicos exteriores. La diferencia fundamental con respecto a las que hemos denominado prácticas externas está en que están ligadas a una materia y que es el propio profesorado el encargado de su desarrollo. Además de las características comunes a todas las clases *Modalidades de enseñanza centradas*

en el desarrollo de competencias prácticas en cuanto a su organización y desarrollo suelen presentar cierta peculiaridad en cuanto a su programación puesto que podrían desarrollarse en sesiones de varias horas u organizarse en formas de salidas de día completo e, incluso, de varios días. Aunque dependiendo de la submodalidad concreta puedan perseguirse objetivos concretos diferentes y utilizarse metodologías diversas, se pueden distinguir una serie de características comunes que justifican su agrupación:

1. Se suelen organizar en grupos de tamaño mediano o pequeño.
2. Exigen la presencia del profesor y de los estudiantes.
3. Están vinculadas a una materia.

ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Si en las clases expositivas el protagonismo es del profesor puesto que la metodología didáctica más utilizada es el método expositivo y en los seminarios el protagonismo está en la actividad desarrollada por el grupo de estudiantes, en las clases prácticas se produce una situación intermedia determinada por un *protagonismo compartido entre el profesor y los estudiantes*. En estas clases el profesor puede adoptar diversos grados de participación: desde un mayor protagonismo si efectúa demostraciones de aplicaciones concretas de conocimientos previos, resuelve problemas o ejercicios-modelo, muestra el funcionamiento y utilización de instrumentos o aparatos, etc., o de un menor protagonismo si su función es la de asesorar y supervisar el trabajo que desarrollan los estudiantes tras sus explicaciones. Pero, puesto que la clase práctica es una modalidad organizativa apropiada para el desarrollo de diversas metodologías de enseñanza: resolución de problemas y ejercicios, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, aprendizaje cooperativo, etc., dependiendo de la metodología concreta que se pretenda utilizar, tanto el profesorado como el alumnado tendrán que asumir diferentes roles y la organización interna de las sesiones podrá ser muy diferente.

Además de las tareas y funciones que se desarrollan en las clases teóricas, los docentes deben desarrollar en las clases prácticas un conjunto de tareas específicas diferentes tanto en el momento de preparación de las clases como en el desarrollo y evaluación posterior.

En cuanto a la preparación y organización de las prácticas han de seleccionar y diseñar las demostraciones que va a realizar ellos mismos, las tareas concretas (problemas, ejercicios) para que sean ejecutadas por los estudiantes, elaborar -en su caso- un manual de laboratorio o campo y, en el bastante frecuente caso de que las sesiones cuenten con varios profesores, coordinarse. En esta fase preparatoria no ha de obviarse la necesaria coordinación temporal con las clases teóricas puesto que, como se ha indicado, estas clases prácticas pueden ser un complemento de aquellas.

Durante el desarrollo de las sesiones deberán realizar las demostraciones previstas o supervisar el desarrollo de las tareas encomendadas a los estudiantes. La última fase, la **evaluación**, requerirá, en función de la metodología seleccionada, la revisión y valoración de los trabajos o informes presentados por los estudiantes. Es muy importante que se defina con claridad de qué modo se efectúa la evaluación de las actividades desarrolladas por los estudiantes en estas clases prácticas y cuál será su valoración y ponderación en el conjunto de la evaluación de la materia. Es muy desmotivador que los trabajos prácticos se planteen sólo como una actividad de aprendizaje sin valor para la nota (Alonso Tapia, 1999) por lo que una de las claves ***Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*** para que se logren los objetivos propuestos será la de conseguir la implicación de los estudiantes mediante una adecuada valoración de su trabajo y sus logros. Brown y Atkins (1988) distinguen cinco niveles de actividades en función de cuatro características básicas: la existencia de objetivo, métodos y solución predefinida por el profesorado y la aportación de materiales y procedimientos. La definición de cada una de ellas es la siguiente:

- ***Demostraciones***: diseñadas para ilustrar principios teóricos que han sido desarrollados en clases teóricas. Las tareas son realizadas por el profesorado y/o el alumnado.

- ***Ejercicios***: experiencias muy estructuradas, diseñadas para alcanzar unos resultados concretos. Los estudiantes siguen unas instrucciones muy precisas.

- **Investigación estructurada:** los estudiantes deben seleccionar y desarrollar sus propios procedimientos y proporcionar sus interpretaciones. Exige destrezas de resolución de problemas y de utilización de las herramientas e instrumentación.

- **Investigación abierta:** se formula una situación problemática que requiere que el estudiante identifique el problema, lo formule con claridad, desarrolle los procedimientos adecuados para su resolución, interprete los resultados y considere sus implicaciones.

- **Proyectos:** la situación y, por consiguiente, el problema son seleccionados o identificados por el estudiante. Suelen estar asociados a experimentos o investigaciones de gran envergadura y permiten la profundización en una temática concreta.

3.3. UTILIDAD DE LAS CLASES PRÁCTICAS: VENTAJAS E INCONVENIENTES

(...)En la propia definición de las clases prácticas se destaca su utilidad. Estas clases permiten que el estudiante realice actividades controladas en las que debe aplicar a situaciones concretas tanto los conocimientos que posee y, de este modo afianzarlos y adquirir otros, como poner en práctica una serie de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio que no sería posible desarrollar en otras modalidades.

Mediante estas clases se facilita el entrenamiento en la resolución de problemas concretos y se establece una primera conexión con la realidad y con actividades que se plantean en el trabajo profesional que deberá ser complementada, en su caso, mediante las prácticas externas. Por otra parte, y en función de su tipología y del planteamiento concreto que adopte, puede promover tanto el trabajo autónomo como el trabajo en grupo. Finalmente, la realización de ensayos, ejercicios, etc. propios de esta modalidad tiene un efecto muy positivo sobre la motivación de los estudiantes puesto que pueden experimentar directamente las aplicaciones de los contenidos y comprobar su progreso tanto en conocimientos como en habilidades y destrezas.

Entre los principales inconvenientes se deben indicar, en primer lugar, los relacionados con cuestiones organizativas puesto que es necesario contar con grupos pequeños lo que complica

la elaboración de horarios y calendarios, sobre todo en el caso de prácticas de campo con salidas largas. En segundo lugar, en muchos casos se requiere de espacios específicos con equipamiento adecuado y personal especializado. En tercer lugar, su planificación y la evaluación de los trabajos y actividades de los estudiantes suponen un volumen de trabajo importante para el profesorado. Por último, al tratarse de actividades desarrolladas en ambientes controlados y ligadas a una materia se puede correr el riesgo de plantear situaciones artificiales alejadas de la realidad de la práctica profesional.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO TAPIA, J. (1999): ¿Qué podemos hacer los profesores universitarios para mejorar el interés y el esfuerzo de nuestros alumnos por aprender? En MEC: *Premios Nacionales de Investigación Educativa, 1998*. Madrid: MEC.
- BEARD, R. y HARTLEY, J. (1984): *Teaching and learning in Higher Education*. London: Harper & Row.
- BROWN, G. Y ATKINS, M. (1988): *Effective Teaching in Higher Education*. Londres: Routledge.

ANEXO N° 3

MÉTODO, APRENDIZAJE COOPERATIVO

(Mario de Miguel Díaz, diciembre, 2005)

Como propuesta tenemos este aprendizaje, muy propicio para lograr un aprendizaje significativo en los niños y niñas indígenas del grado sexto de la Institución Educativa Francisco de Miranda, para lograr la enseñanza y el aprendizaje de la operación multiplicación con números naturales.

Definición:

Enfoque interactivo de organización del trabajo en el aula en el cual los alumnos son responsables de su aprendizaje y del de sus compañeros en una estrategia de corresponsabilidad para alcanzar metas e incentivos grupales.

Fundamentación:

Prioriza la cooperación y colaboración frente a la competición. La trama de compromisos y complicidades que implica esta estructuración de la tarea da excelentes resultados en los ámbitos cognoscitivo y aptitudinal pero, sobre todo, es apropiada para adquirir competencias respecto a la interacción entre iguales, la resolución de problemas y la adquisición de actitudes y valores.

Desde el enfoque cognitivo se enfatiza que con este método la propia interacción entre iguales es un revulsivo para lograr aprendizajes activos y significativos. Los alumnos aprenderían mejor unos de otros precisamente por poseer niveles similares de competencia –“zona de desarrollo próximo”.

Los componentes esenciales que fundamentan un aprendizaje cooperativo efectivo son los siguientes (Johnson, Johnson y Holubec 1999):

- Interdependencia positiva: cada miembro es responsable del éxito del grupo y debe ser consciente de que su éxito individual depende del éxito de los demás.

- **Interacción cara a cara:** la dinámica de la tarea implica interacciones continuas y directas entre los miembros, comparten recursos, se ayudan, se refuerzan y gratifican mutuamente.
- **Responsabilidad individual:** cada alumno es corresponsable del éxito o logros del grupo asumiendo como propias las conclusiones o procedimientos consensuados.
- **Habilidades inherentes a pequeños grupos:** el alumno debe adquirir, desarrollar y emplear habilidades básicas de trabajo en grupo.
- **Evaluación de los resultados y del proceso:** el grupo debe desarrollar actividades de reflexión y evaluación del trabajo en grupo.

Descripción:

- Es un método que puede desarrollarse dentro o fuera del aula, con presencia del profesor o sin ella, en el cual el grupo grande es dividido en pequeños grupos de entre 4 y 6 alumnos.
- Los grupos reciben unas consignas o protocolo de actuación por parte del profesor. A partir de este protocolo deben organizar y planificar la tarea del grupo mediante el consenso. Cada miembro del grupo será responsable de áreas o tareas específicas y de las que será el “experto”. Se pueden plantear diversas técnicas como el puzzle, juegos de rol, phillips 66, etc.
- Los pequeños grupos se forman buscando más la diversidad que la homogeneidad o afinidad. El aprendizaje de las competencias de cooperación e interacción social se alcanza mejor afrontando la diferencia y el contraste entre perspectivas e intereses distintos.
- El trabajo en los pequeños grupos se puede compartir y contrastar en sesiones plenarios del grupo grande (aula).

Competencias

1. Conocimientos:

- 1.1. **Generales para el aprendizaje:** Búsqueda, selección, organización y valoración de información.
- 1.2. **Académicos vinculados a una materia:** Comprensión profunda de conceptos abstractos esenciales para la materia.
- 1.3. **Vinculados al mundo profesional:** Adaptación y aplicación de conocimientos a situaciones reales.

2. Habilidades y destrezas:

- 2.1. **Intelectuales:** Resolución creativa de problemas. Resumir y sintetizar
- 2.2. **De comunicación:** Expresión oral; planificación y estructuración del discurso, manejo de la asertividad, claridad en la exposición, readecuación del discurso en función del feed-back recibido. Invitar a expresarse. Plantear cuestiones, etc.
- 2.3. **Interpersonales:** Desempeño de roles (líder, facilitador, secretario,...). Reconocer aportaciones. Expresar desacuerdo. Animar a otros. Expresar apoyo. Pedir aclaraciones. Reducir tensiones. Mediar en conflictos.
- 2.4. **Organización/gestión personal:** Afrontar la incertidumbre. Verificar existencia de consenso. Verificar comprensión. Centrar al grupo en su trabajo. Elaborar a partir de ideas de otros. Seguir consignas. Regular el tiempo de trabajo. Ceñirse a la tarea.

3. Actitudes y valores:

- 3.1. **De desarrollo profesional:** Expresar sentimientos. Demostrar aprecio. Vivir satisfactoriamente la interacción con individuos o grupos. Afrontar las perspectivas y aportaciones de otros como oportunidades de aprender.
- 3.2. **De compromiso personal:** Practicar la escucha activa. Compromiso con el cambio y el desarrollo social. Tomar conciencia de lo comunitario, de la cooperación frente a la competición. Asumir la diferencia y lo pluriidentitario.

Estrategias de enseñanza y tareas del profesor:

El profesor organiza, promueve y monitoriza, mediante el desempeño de diversos roles, actividades que desarrollarán los alumnos para alcanzar objetivos educativos tanto del ámbito cognoscitivo como social y afectivo.

El profesor como facilitador:

- Prepara el material de trabajo.
- Cuida la composición de los grupos y su seguimiento.
- Estructura procedimientos para que los grupos verifiquen la eficacia del trabajo.
- Ayuda a formular problemas, a definir tareas, etc...
- Verifica que cada miembro conozca los objetivos del trabajo.
- Se asegura que las funciones del grupo sean rotatorias.
- Estimula el intercambio de ideas, la justificación de las decisiones adoptadas y la valoración del trabajo realizado.
- Ayuda a buscar distintos procedimientos y ensayar otras soluciones.
- Fomenta el reconocimiento y la expresión libre de sentimientos que permita la definición y comprensión de conflictos y problemas.

- Aporta al grupo criterios de valoración y evaluación de las tareas o productos realizados.
- Plantea evaluaciones que comprenden tanto el proceso como el aprendizaje grupal e individual.

El profesor como modelo:

- Bajo la estrategia del ‘modelaje’ el profesor despliega ante sus alumnos el repertorio de conductas y actitudes (verbales, gestuales, etc...) que desea aprendan los alumnos.

El profesor como regulador de conflictos:

- Ayuda a resolver situaciones problemáticas en los grupos provenientes de factores de dificultad tales como: un alumno dominador, una alumna que no quiere trabajar en grupo, un alumno marginado, etc.

El profesor como observador:

- Observa de forma sistemática, fijando su atención en aspectos o conductas externas.
- Distingue con claridad entre lo que observa y la interpretación de lo que observa.

El profesor como refuerzo y evaluador:

Da retroalimentación a cada grupo estableciendo canales de comunicación y reflexión a lo largo del trabajo, contribuye a la reducción de malentendidos que dificultan tanto la tarea como la satisfacción del grupo.

Estrategias de aprendizaje y tareas del estudiante:

Debemos distinguir diferentes tipos y niveles de estrategias y tareas del estudiante. En primer lugar cabe identificar las estrategias cognitivas. Dentro de ellas el alumno deberá ser capaz de gestionar la información de manera eficaz mediante estrategias tales como buscar, seleccionar, organizar, estructurar, analizar y sintetizar. También deberá saber utilizar las estrategias de inferir, generalizar y contextualizar principios y aplicaciones.

En el nivel metacognitivo, el alumno deberá utilizar estrategias que le permitan conocer su propia manera de aprender. En este nivel será muy importante que el alumno realice ejercicios que le permitan ser consciente de su propia manera o estilo de aprender en comparación a las utilizadas por otros compañeros. Asimismo, deberá realizar actividades para elaborar nuevas estrategias de aprendizaje que sean particularmente adecuadas a su propia naturaleza, al objeto y objetivos de aprendizaje así como al contexto de aplicación de los mismos.

Por último, es especialmente relevante que el alumno lleve a cabo actividades y entrenamiento en estrategias de autoapoyo. En un primer nivel el alumno deberá ser consciente de su propio estado de ánimo (emociones), de su motivación hacia la tarea y de las dificultades que puede visualizar en su camino de aprendizaje. En un segundo nivel deberá desarrollar estrategias para mejorar su propia autoestima, el sentimiento de autocompetencia y la confianza en los demás. Asimismo deberá llevar a cabo estrategias que permitan mantener el nivel deseado de motivación y sentimientos positivos a lo largo de toda la actividad mediante pequeños refuerzos, focalización en aspectos de mayor interés o satisfacción para él, anticipación y resolución de aspectos conflictivos, etc.

Recursos

Grupos de menos de 40 alumnos. El profesor no podrá realizar adecuadamente la organización, observación y seguimiento de más de 6 o 7 grupos de unos 4-6 alumnos.

- Las sesiones de trabajo en grupo en el aula-clase requieren mobiliario adecuado para que los alumnos se muevan y agrupen con facilidad (mesas o sillas movibles, etc.) y pequeñas mesas redondas de 130 cm. de diámetro.
- Las sesiones de trabajo fuera del aula-clase requieren de salas de libre acceso adaptadas para el trabajo en pequeños grupos con el mobiliario arriba mencionado.
- Manuales y guías de técnicas de trabajo en grupo que incluyan técnicas como el puzzle, juegos de rol, phillips 66, etc.

- Dependiendo de la materia y de las tareas los grupos pueden precisar de herramientas e instrumentos específicos tales como ordenadores, material bibliográfico, fungible, instrumentación diversa, etc.

Procedimientos de Evaluación

Evaluación inicial de las competencias cooperativas básicas de los miembros del grupo: contribuye a conformar grupos diversos y a establecer actividades de aprendizaje específicas para alcanzar estas competencias.

- Evaluación continua: se establecen hitos o momentos de reflexión/valoración tanto individual, grupal y de aula sobre los aspectos procedimentales del trabajo desarrollado con una orientación formativa (proponer mejoras y reorientar los trabajos).
- Evaluación final: al finalizar cada uno de los trabajos o etapas propuestas, el profesor articula estrategias de evaluación y autoevaluación de resultados o productos del trabajo, de los procedimientos y de las competencias de interacción alcanzadas.
- Evaluación de cierre: al finalizar la materia se articulan procedimientos para evaluar los logros del programa y la actuación del profesor.

Ventajas:

El aprendizaje cooperativo favorece los siguientes aspectos:

- Motivación por la tarea.
- Actitudes de implicación y de iniciativa.
- Grado de comprensión de lo que se hace, cómo se hace y de por qué se hace (niveles cognitivo y metacognitivo).
- Aumento del volumen de trabajo realizado.
- Calidad del trabajo realizado.
- Grado de dominio de procedimientos y conceptos.
- Desarrollo del pensamiento crítico y de orden superior.
- Adquisición de estrategias de argumentación.
- Aprendizaje de las competencias sociales (comunicación, relación, resolución de conflictos,...).

Inconvenientes:

Requiere:

- Una participación muy activa de todos y cada uno de los miembros del grupo lo cual no es fácil de conseguir.
- Grandes dosis de constancia y paciencia por parte del profesor en las fases iniciales.
- Por parte del profesor una confianza transparente y real en la capacidad de los alumnos de aprender y organizarse autónomamente.

Bibliografía:

GRUPO DE INTERÉS EN APRENDIZAJE COOPERATIVO: <http://giac.upc.es>.

- JOHNSON, D. W., JOHNSON, R.T. y HOLUBEC. E.J. (1999):. El aprendizaje cooperativo en el aula.

Buenos Aires: Paidós.

- LOBATO, C. (1997): Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo. *Revista de Psicodidáctica*, 4, 59-76.

- LOBATO, C. (1998): *El trabajo en grupo: aprendizaje cooperativo en secundaria*. Leioa: Servicio de Publicaciones de la Universidad del País Vasco.

REFERENCIAS

- Anónimo. (s.f.). *Aprendizaje lúdico*. Recuperado de <http://cbtis49.edu.mx/eval/xtas/al.pdf>
- Aroca, A. y Arboleda, L. C. (2006). Una propuesta de enseñanza de geometría desde una perspectiva cultural: comunidad indígena Ika-Sierra Nevada de Santa Marta. En . J. Rojas (Ed.), *Memorias del 7º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 191-192). Tunja, Colombia: Gaia.
- Balcazar, F. (2003). Investigación acción participativa (iap): aspectos conceptuales y dificultades de implementación. *Fundamentos en humanidades*, (1-2), 59-77. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1272956.pdf>
- Blanco, H. (2006). La etnomatemática en Colombia: un programa en construcción. *Boletim de Educao Matemática*, 19(26). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291221866004>
- Brousseau (1994). *Teoría de las situaciones didácticas*. Recuperado de <https://prezi.com/hw5q1azy52ea/teoria-de-las-situaciones-didacticas-de-brousseau/>
- Colombia. (1991). *Constitución Política de Colombia*.
- Congreso de Colombia. (1994). *Ley 115*, Ley General de Educación.
- De Miguel, M. (2007). *Cambio de paradigma metodológico en la educación superior: exigencias que conlleva*. Recuperado de http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_ auspicios_publicaciones/actas_d iseno/articulos_pdf/A010.pdf

De Miguel Díaz, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*

Definición.de. (s.f.). *Definición de multiplicación*. Recuperado de <https://definicion.de/multiplicacion/>

Elliot, J. (2005). *La investigación-acción en educación*. Madrid, España: Morata.

Ferreiro, R. (s.f.). *Más allá de la teoría: el aprendizaje cooperativo*. Recuperado de <http://www.redtalento.com/articulos/website%20revista%20magister%20articulo%206.pdf>

Ferreiro, R. (2003). *Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo*. México: Trillas

González, E. M. (s.f.). *El proyecto de aula o acerca de la formación en investigación*. Recuperado de [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/177/Que es un proyecto de aula Elvia Maria Gonzalez.rtf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/file.php/177/Que_es_un_proyecto_de_aula_Elvia_Maria_Gonzalez.rtf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co)

Huenco, A. (2016). *Rescate de técnicas ancestrales para la enseñanza de la matemática*. Recuperado de <http://www.explora.cl/rmnorte/noticias-rm-norte/10570-rescate-de-tecnicas-ancestrales-para-la-ensenanza-de-la-matematica>

Lozano, D., Mercado, E. y Méndez, E. (2017). *El juego tradicional étnico como estrategia para mejorar la comprensión lectora, la escritura y el fortalecimiento de la identidad cultural Indígena Zenú en los estudiantes del grado tercero del Centro Educativo Los Castillos - San Andrés (Córdoba)* (Tesis de especialización). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/12358/1/1128396692.pdf>

- Maia da Costa, L. (2009). *Los tejidos y las tramas matemáticas. El tejido Ticuna como soporte para la enseñanza de las matemáticas* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Amazonas, Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/3309/1/08106118.pdf>
- Marrón, A. (2016). *Horacio Itzcovich- Materiales*. Recuperado de <http://adrianamarronmatematica.blogspot.com.co/2016/04/horacio-itzcovich-materiales.html>
- Martínez, M. (2006). *La investigación cuantitativa (síntesis conceptual)*. Rev. Invest. En Psicol., 9(1), 123-146. Recuperado de <http://prof.usb.ve/miguelm/La%20Investigacion%20Cualitativa%20-%20Sintesis%20Conceptual.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Estándares Básicos de Competencias en matemáticas*. Recuperado de <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/MENEstandaresMatematicas2003.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Lineamientos curriculares de matemáticas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (enero-marzo, 2008). Evaluación para los aprendizajes. *Altablero*, (44). Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-162342.html>
- Parra, A. I. (2003). *Acercamiento a la etnomatemática* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Colombia. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://etnomatematica.org/trabgrado/acercamientoalaetnomatematica.pdf>
- Quintana, K., Cornejo, I. y Carrasco, M. (s.f.). *¿Qué es la enseñanza para la comprensión? (Martha Stone Wiske)*. Recuperado de

<http://propuestademarthastone.blogspot.com.co/2011/07/ensenanza-para-la-comprension.html>

Salas, J. M. (2012). *Resignificación de la suma de fracciones*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/2647/1/Resignificaci%C3%B3nSalasAsocolme2012.pdf>

Soza, M. y Dávila, A. (2012). Etno-matemática en indígenas Ulwas, comunidad de Karawala, región autónoma atlántico sur, Nicaragua. *Ciencia e Interculturalidad*, 11(2). Recuperado de <https://www.lamjol.info/index.php/RCI/article/view/960>

Tabares, J. J. (2014). *Estado del arte de la etnomatemática en Colombia* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Medellín, Colombia. Recuperado de <http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/11191/1/98487230.pdf>

Valencia, A. P. (2014). *Etnomatemática Africana*. Bogotá, Colombia: Alcaldía de Bogotá. Recuperado de http://www.redacademica.edu.co/archivos/redacademica/proyectos/pecc/centro_documentacion/caja_de_herramientas/serie_2_metodologias/etnomatematica_africana.pdf

Vargas, C. M. (septiembre, 2014). Estrategias didácticas para el desarrollo de la identidad cultural de la educación primaria. *Educación*, XXIII(45), 25-50. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4911362.pdf>

Villalobos, F. (2003). *Descripción y comprensión de los contenidos matemáticos del Wayuu a través de la etnomatemática en la educación intercultural Bilingüe* (Tesis de maestría). Universidad del Zulia. Zulia, Venezuela. Recuperado de http://www.etnomatematica.org/publica/trabajos_grado/villalobos_franklin.pdf

Villavicencio, U. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el Proyecto Experimental de Educación Bilingüe de Puno y en el Proyecto de Educación Bilingüe Intercultural de

Ecuador: reflexiones sobre la práctica y experiencias reflexionadas. En A. E. Lizarzaburu y G. Zapata (Comps.), *Pluralidad y Aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y Desafíos* (pp. 167-191). Madrid, España: Morata.