

**IMPORTANCIA DE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA EN LA ENSEÑANZA
DE LOS NÚMEROS ENTEROS**

**JUAN PEDRO GIAGREKUDO HERRERA
REINALDO VILLA PÉREZ**

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

**ESCUELA DE EDUCACION Y PEDAGOGIA
FACULTAD CIENCIA DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LETICIA – AMAZONAS**

2018

**IMPORTANCIA DE LA COMPETENCIA COMUNICATIVA EN LA ENSEÑANZA
DE LOS NÚMEROS ENTEROS**

**JUAN PEDRO GIAGREKUDO HERRERA
REINALDO VILLA PÉREZ**

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Ciencia de la Educación

Asesora

**CONSUELO ARANGO VELASQUEZ
M.G. EN CIENCIA DE LA EDUCACION**

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

**ESCUELA DE EDUCACION Y PEDAGOGIA
FACULTAD CIENCIA DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
LETICIA – AMAZONAS**

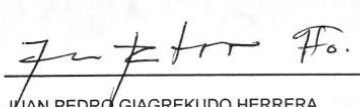
2018

Abril 20 de 2018

Juan Pedro Giagrekudo Herrera

“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



JUAN PEDRO GIAGREKUDO HERRERA

Abril 20 de 2018

Reinaldo Villa Pérez

“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



RINALDO VILLA PEREZ

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado primero que todo a un ser superior por darme la oportunidad de vivir y la capacidad de razonar, a mi querida esposa Aleyda da Silva Kudiramena, por ser el bastión de mi vida, por saberme comprender en mis aciertos y desaciertos y a mis dos hijos Yarok Adrián Giagrekudo Da silva y Samara Farina Giagrekudo Da silva que son la razón de mi ser y por el cual trabajo y lucho a diario.

JUAN PEDRO GIAGREKUDO HERRERA

Dedico este trabajo de investigación en primer lugar al todo poderoso por permitirme y darme la vida, la salud y de brindarme la oportunidad de continuar la educación. A mi querida madre Feliciano Pérez por comprenderme y estar pendiente en la atención a mis hijos Julio Franklin Villa y Neusa Julieth Villa, que a diario me sacrifico con todo el esfuerzo para sacarlo adelante en sus estudios.

REINALDO VILLAPÉREZ

AGRADECIMIENTOS

Por el proceso desarrollado en esta investigación quiero agradecer a mis compañeros docentes, estudiantes del grado séptimo, a todos los tutores de la Universidad Pontificia Bolivariana y en especial a mi asesora Consuelo Arango Vásquez, por aportar un grano más de conocimiento, buscando siempre mejorar mi labor y profesión docente.

CONTENIDO

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1 PREGUNTA PROBLEMA	17
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	17
OBJETIVOS	21
3.1 GENERAL	21
3.2 ESPECÍFICOS	21
MARCO REFERENCIAL	22
4.1 ESTADO DEL ARTE	22
4.2 MARCO CONTEXTUAL	26
4.2.1 Comunidad Indígena de Macedonia	28
4.3 MARCO TEÓRICO	31
4.3.1 El concepto de conocimiento matemático	31
4.3.2 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos	32
4.3.3. La comunicación como proceso general de la actividad matemática	36
4.3.4. La competencia comunicativa en la matemática	37
4.3.5 La etnomatemática	37
4.4 MARCO NORMATIVO	39
DISEÑO METODOLOGICO	41
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	41
5.2 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA	42
5.2.1 Universo	42
5.2.2 Población	42
5.2.3 Muestra	42
5.2.4 Instrumentos	43
5.3 FASES METODOLÓGICAS	44
5.3.1 Diagnóstico de preconceptos	44
5.3.2 Aplicación de un plan de aula	53
5.3.3 Aplicación de estrategias metodológicas	53
5.3.4 Análisis de resultados	54
RESULTADOS Y ANÁLISIS	55
Descripción del Diagnóstico de preconceptos	55
Descripción del plan de aula	63
Descripción de estrategias didácticas	64
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	68
REFERENCIAS	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Resguardo Indígena de Macedonia	23
Figura 2. Institución Educativa Francisco de Orellana	26
Figura 3. Porcentaje de estudiantes por sexo	35

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Normatividad colombiana asociada al área de matemáticas	31
Tabla 2. Normatividad colombiana asociada a la educación indígena	32
Tabla 3. Centros educativos filiales a la Institución Francisco de Orellana	34
Tabla 4. No. de estudiantes en los niveles del grado séptimo	35

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para estudiantes del grado séptimo	49
Anexo 2. Estrategias didácticas	52
Anexo3. Diario de campo.....	60

RESUMEN

Esta tesis de maestría en Educación sobre la importancia de la competencia comunicativa en la enseñanza de los números enteros mediante la adopción de juegos como el tiro de la cerbatana y el dominó, busca mejorar el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes tikunas, cocamas y yaguas ya que existen dificultades en el manejo del concepto, símbolos, resolución de operaciones y resolución de problemas.

Mediante la observación directa que se hizo, la aplicación de la encuesta diagnóstica y los diarios de campo registrados se pudieron valorar que los estudiantes no tienen claro el concepto de valor absoluto, la simbología de mayor o menor en el lado negativo de la recta numérica, no tienen claro que todo número tiene un opuesto de igual manera se pudo valorar que existen dificultades en desarrollar operaciones (suma, resta, multiplicación y división).

Aún cuando la forma convencional de enseñanza en el aula de los números enteros puede aportar al proceso del aprendizaje de los estudiantes, la falta de estrategias didácticas más acorde a la realidad de las comunidades indígenas hace que este proceso sea más complejo y por ende muestre bajos niveles de apropiación de los conceptos asociados a los números enteros.

La adopción de juegos facilita la apropiación de los conceptos y el desarrollo de las operaciones de una manera lógica ya que ven estas herramientas como facilitadoras para modelar y solucionar problemas de su entorno y su contexto.

Las recomendaciones que sugerimos es que está propuesta puede ser socializada en las instituciones educativas del Departamento del Amazonas y pueda ser utilizadas por docentes del área de matemáticas.

Abstract

This master's thesis in Education on the importance of communicative competence in the teaching of whole numbers through the adoption of games such as the shot of the blowgun and the domino, seeks to improve the development of numerical thinking in students Tikunas, Cocamas and yaguas that there are difficulties in the handling of the concept, symbols, resolution of operations and resolution of problems.

Through the direct observation that was made, the application of the diagnostic survey and the registered field journals could be assessed that the students are not clear about the concept of absolute value, the symbolism of greater or lesser on the negative side of the number line, they are not clear that every number has an opposite in the same way it could be assessed that there are difficulties in developing operations (addition, subtraction, multiplication and division).

Even though the conventional form of classroom teaching of whole numbers can contribute to the learning process of students, the lack of teaching strategies more in line with the reality of indigenous communities makes this process more complex and therefore shows low Novels of appropriation of the concepts associated with whole numbers.

The adoption of games facilitates the appropriation of the concepts and the development of the operations in a logical way since they see these tools as facilitators to model and solve problems of their environment and their context.

The recommendations we suggest are that this proposal can be socialized in the educational institutions of the Department of the Amazon and can be used by teachers in the area of mathematics.

PALABRAS CLAVE:

Tiro de la cerbatana, domino de números enteros, etnomatemática, grupos étnicos, Ticuna, Cocama, Yaguas.

INTRODUCCIÓN

El propósito de nuestro trabajo, la importancia de la competencia comunicativa en la enseñanza de los números enteros, se base en objetivos tales como organizar y consolidar el pensamiento matemático, expresar el pensamiento matemático con coherencia y claridad, analizar y evaluar las estrategias y el pensamiento matemático. El proceso comunicativo en la matemática contempla el uso de diferentes lenguajes para expresar, representar, leer, escribir, hablar y escuchar; el dominio de estos lenguajes es un proceso deliberado y cuidadoso con él se fomenta la discusión sobre situaciones conceptos y simbolizaciones para tomar conciencia de la conexión entre los lenguajes y propiciar el trabajo colectivo.

El concepto de conocimiento matemático puede ser entendida como la tendencia a responder situaciones matemáticas problémicas mediante la reflexión sobre problemas y sus soluciones dentro de un contexto social y la construcción o reconstrucción de acciones; este tipo de conocimiento se enfoca en una actividad de reflexión con el cual el estudiante empieza a desarrollar un control más consiente de la misma en la medida que la reflexión es interiorizada y se transforma en un proceso mental.

Dentro del contexto de los grupos étnicos la Etnoeducación se define como una educación diferenciada en el que su origen parte de una visión antropológica que en ultimas busca interpretar la realidad de los pueblos de América Latina. En el campo de las matemáticas se puede definir el concepto de etnomatemática partiendo desde la aceptación de que el conocimiento está caracterizado o

condicionado por las diferentes realidades (experiencias, representaciones y descripciones) las cuales varían dependiendo de la cultura, de esta forma se caracteriza la matemática como una abstracción que utiliza el ser humano en el proceso para solucionar problemas de su entorno y su contexto. De esta manera nuestra investigación plantea como objetivo general desarrollar competencias comunicativas en el marco de la educación indígena propia que contribuyan al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje del sistema de los números enteros mediante la adopción de juegos con niños y niñas (Ticunas, Cocamas y Yaguas). La investigación que estamos realizando mediante la adopción de juegos autóctonos tiene un sentido simbólico cultural ya que se elaboran con materiales propios del contexto y las actividades se desarrollan al aire libre de manera lúdica aprendiendo jugando el concepto de números enteros, las operaciones y resoluciones de problemas; por medio de la adopción de estos juegos autóctonos buscamos crear nuevas estrategias didácticas que nos ayuden y faciliten el aprendizaje de los números enteros, de igual manera esperamos que estos materiales didácticos puedan ser conocidos por otras instituciones educativas de la región y puedan ser empleados por docentes de la rectoría de matemáticas.

Esta investigación cuenta con un enfoque descriptivo etnográfico y un diseño metodológico mixto en el cual se hace uso de un conjunto de herramientas cualitativas y cuantitativas

CAPITULO 1

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En el contexto del Trapecio Amazónico el proceso de enseñanza se enmarca en un Sistema de Educación Indígena Propio con el cual se busca fortalecer aspectos como la lengua materna, los valores culturales, las tradiciones, mitos, danzas, formas de producción, entre otros (Ministerio de Educación Nacional, 2013). En este sentido, las instituciones educativas de la región han articulado gradualmente los planes de estudio de las asignaturas, de tal manera que se establezca una relación entre la práctica pedagógica y la práctica cultural para afianzar en los estudiantes las competencias interculturales.

La asignatura de matemáticas es impartida por tres etnoeducadores en la Institución Educativa Francisco de Orellana, con sede principal en la Comunidad Indígena de Macedonia, cuya malla curricular debe estar enfocada a una perspectiva sistémica de los pensamientos matemáticos, sus operaciones y sus relaciones. Más específicamente, dentro de la enseñanza de las matemáticas la comprensión del sistema de números enteros se considera importante, ya que desarrolla en el estudiante un pensamiento lógico que posibilita el aprendizaje de las siguientes temáticas desarrolladas en el grado séptimo.

Sin embargo, en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los números enteros en el aula de la Institución Educativa Francisco de Orellana se han observado

dificultades que han llevado a que el tema sea poco comprendido por los estudiantes, y por ende, no tengan las bases suficientes para entender posteriores temas que se tratan en la asignatura.

Desde el punto de vista de los estudiantes se identifican como problemáticas la dificultad para comprender e interpretar los contenidos de los ejercicios y problemas planteados en la clase, especialmente con lo relacionado al uso del lenguaje matemático (semántica y simbología), en consecuencia, los alumnos no desarrollan los ejercicios de forma lógica y no llegan a la solución correcta. Lo anterior conduce a que éstos muestren una actitud de temor frente al tema y a la asignatura, lo que puede llegar a obstaculizar su proceso de aprendizaje en el ciclo de la básica secundaria y la media vocacional.

Por otra parte, el proceso de enseñanza de los docentes de la Institución se dificulta debido a que transmiten el conocimiento de forma mecánica y repetitiva, lo cual afecta el proceso de aprendizaje de los estudiantes al limitar el uso de herramientas didácticas como las Tics que facilitan dicho proceso. Adicionalmente, hay muy poca inclusión del componente de etnoeducación, en la medida que no se emplea la lengua materna ni elementos culturales propios de las etnias a los cuales pertenecen los estudiantes (principalmente tikuna, cocama y yagua). Esto lleva a que se utilicen las mismas prácticas magistrales que poco contribuyen a despertar el interés de los estudiantes y por ende, aportan pocas herramientas para el aprendizaje autónomo de los alumnos.

Tomando en cuenta lo mencionado con anterioridad, se hace necesario desarrollar competencias comunicativas que además de dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la temática de sistema de números enteros en la Institución, contribuya al fortalecimiento de la identidad cultural conforme a lo estipulado en el Sistema de Educación Indígena Propio.

1.1 PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuáles son las competencias comunicativas que pueden contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje del sistema de los números enteros, articulados al contexto cultural indígena, en el grado séptimo de la Institución Educativa Francisco de Orellana?

CAPITULO 2

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El pensamiento numérico es considerado un aspecto normal del desarrollo de la persona, en la medida que los números son usados en la vida cotidiana de múltiples formas: como secuencia verbal, para cuantificar, para expresar un orden, para marcar una ubicación, entre otros. En este sentido, el pensamiento numérico se va adquiriendo de forma gradual y va evolucionando conforme a la oportunidad

que tienen los niños de pensar en los números y usarlos en contextos significativos (Obando & Vásquez, 2002).

En este proceso de enseñanza del pensamiento numérico, el sistema de los números enteros es de gran relevancia debido a que los niños en los primeros grados de escolaridad básica van comprendiendo conceptualmente el valor de posición de las cifras, y en años posteriores, se extiende la enseñanza del sistema de los números naturales a un sistema donde se puedan comprender ecuaciones y situaciones que incluyan valores negativos. De esta manera, es posible representar situaciones de la vida real como la existencia de temperaturas bajo cero, deudas, depresiones de terrenos, entre otros (Borjas, 2009).

Para los estudiantes el aprendizaje del sistema de los números es importante en su formación básica, ya que pueden llegar a comprender los conceptos teóricos, procedimientos, relaciones y operaciones del sistema de números enteros, que, en conjunto, se constituyen en una base para su aplicación en el campo práctico (Borjas, 2009). También es un tema fundamental para el desarrollo del pensamiento matemático en la básica secundaria, especialmente con lo que respecta al manejo de la interpretación lógica en operaciones avanzadas de tipo algebraico o en el despeje de ecuaciones.

Lo anterior, conlleva a un reto por parte de los docentes a la hora de llevar al estudiante a su propio aprendizaje significativo de forma dinámica, de tal manera

que los niños se vean enfrentados a situaciones y problemas que les ayude a desarrollar habilidades y destrezas para llegar a sus propios resultados con los números enteros, y además, ponga en práctica el razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas.

Dicho propósito se concreta en la necesidad de que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos de las operaciones básicas con números enteros, para poderlas manejar en el medio que lo rodea (Borjas, 2009). Esto implica que se tome en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos, con el fin de que se cree un ambiente donde los estudiantes generen sus conocimientos, para que los compartan, analicen y refuercen dentro y fuera del aula de clase. En el contexto del Francisco de Orellana, se busca que sea visible el hecho que la matemática está inmersa en la cultura indígena, por lo que el razonamiento matemático “occidental” se puede conjugar con la lógica cultural.

De esta manera, las estrategias basadas en el aprendizaje significativo pueden mejorar la capacidad de los estudiantes para asimilar los temas estudiados en el aula de clase y aplicarlos en su vida cotidiana. Además, los materiales didácticos son contruidos teniendo en cuenta elementos de su entorno como animales y plantas, de tal manera que se mantenga presente el componente cultural y los estudiantes sean más receptivos a la información que se les está mostrando.

Igualmente, el desarrollo de la competencia comunicativa puede contribuir a mejorar el proceso de enseñanza del sistema de los números enteros no solo por parte de los etnoeducadores del Francisco de Orellana, sino también de docentes de otras instituciones educativas en el Trapecio Amazónico. Lo anterior podría representar un avance metodológico para el modelo de enseñanza en las comunidades indígenas, el cual podría aplicarse a otras áreas del conocimiento.

Esto finalmente se puede reflejar en el mejoramiento de posición de las instituciones educativas de la región en las pruebas externas, especialmente Saber pro, ya que los estudiantes pueden desarrollar mejores destrezas de interpretación y argumentación que les permite llegar a la solución de los problemas o ecuaciones planteadas en dichas pruebas.

CAPITULO 3

OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Desarrollar competencias comunicativas, en el marco de la educación indígena propia, que contribuyan al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje del sistema de los números enteros, en el grado séptimo de la Institución Educativa Francisco de Orellana.

3.2 ESPECÍFICOS

- Fortalecer la identidad étnica de los estudiantes del Francisco de Orellana, a través de la incorporación de elementos culturales que complementen la enseñanza en el aula de clase.
- Diagnosticar el nivel de conocimiento de las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de números enteros.
- Identificar las estrategias pedagógicas que son más adecuadas para mejorar el proceso de aprendizaje de los números enteros por parte de los estudiantes en el aula.
- Diseñar estrategias didácticas que utilizando el juego contribuyan al proceso de aprendizaje de las operaciones con números enteros.

CAPITULO 4

MARCO REFERENCIAL

4.1 ESTADO DEL ARTE

La enseñanza del sistema de los números enteros normalmente es abordada en el grado séptimo de la básica secundaria, en la que se incluye el aprendizaje de la recta numérica de los números positivos y negativos, las operaciones de los números enteros (adición, sustracción, multiplicación y división), así como la solución de ejercicios y problemas. Muchos docentes en América Latina que enseñan este tema, incluyendo los del Francisco de Orellana, han observado diversas dificultades asociadas al proceso de aprendizaje de sus estudiantes (errores conceptuales, falta de interpretación y argumentación), por lo que algunos de ellos han propuesto nuevas formas de abordar dicho tema en clase.

Debido a lo anterior, diversos autores (Bell, 1986; Borjas, 2009; Howard & Solar, 2015; Bustamante, 2015) han planteado diferentes estrategias pedagógicas para abordar esta temática, teniendo en cuenta las competencias de comprensión, interpretación, argumentación y proposición que deben desarrollar los estudiantes en el aula.

Bell (1986) planteó la estrategia de enseñanza por diagnóstico en la cual inicialmente se hace el estudio de la comprensión de los estudiantes sobre el

tema, para luego identificar los errores conceptuales y posteriormente, éstos son resueltos a través de una lección de discusión-conflicto. En la primera parte de esta lección se hicieron una serie de preguntas orientadas a mostrar explícitamente los errores conceptuales y una vez que los estudiantes escribieron sus respuestas se comenzó con la discusión.

Con base en este proceso, se señaló las principales fallas y errores conceptuales tanto en la fase de estudio como de enseñanza de los números enteros, en una muestra comprendida por estudiantes entre los 8 y 9 años. Dentro de los principales errores se encuentran aquellos relacionados con 1) las dificultades en la conceptualización de cantidades enteras o de los propios números negativos; 2) las dificultades en problemas para cuya solución se requiere una inversión del pensamiento; 3) dificultades asociadas al cruzar el cero y 4) dificultades al manipular combinaciones de cambios. La aplicación de la estrategia por diagnóstico reveló que los problemas con contextos familiares (ej. temperaturas positivas y negativas) y alto grado de dificultad en la pregunta son necesarios para conseguir un éxito a la hora de conducir a los estudiantes hacia la resolución de los problemas.

Borjas (2009) empleó el modelo operatorio de fichas en el plano para la enseñanza de las operaciones de adición y sustracción de números entero, a 27 estudiantes de séptimo grado de la Escuela Nacional de Música de Tegucigalpa, México. Inicialmente, realizó una prueba diagnóstica orientada a la comprensión

que los alumnos tenían del tema y la identificación de los errores conceptuales, empleando siete problemas que involucraban la conceptualización acerca de los números enteros su representación y operatividad.

De forma general, se determinó que los estudiantes no presentaron mayor dificultad en las operaciones de adición; no obstante, les fue complicada la sustracción especialmente de los números enteros con igual signo, puesto que tendían a confundir la operación con la adición de números enteros con signos iguales. Se considera que lo anterior puede explicarse a nivel contextual, ya que los estudiantes tienen arraigada la idea de que un problema de sumar es “añadir” mientras que restar significa “quitar”.

Luego de la prueba, fue aplicado el modelo en el que se emplea una cartulina que se divide en dos partes, una positiva y otra negativa. A través de fichas que son puestas en los espacios, los estudiantes pueden resolver operaciones colocándolas en el mismo lado (si son operaciones del mismo signo) o en ambos lados (si son de diferentes signos).

Solar & Howard (2015) hicieron un análisis de situaciones de enseñanza de los números enteros mediante un proceso de argumentación, el cual se está tomando como referente básico en la educación chilena. Para esto, empleó la herramienta del diálogo trádico con un grupo de grado séptimo (con niño entre los 12 y 13 años), donde se da un proceso de cuestionamiento, contestación y

retroalimentación, con el cual se genera un diálogo y debate entre docente – estudiantes. Con la aplicación de ésta metodología en el aula se encontraron que los alumnos llegaron a comprender el 85% de los componentes de los intercambios codificados, lo que se traduce en que tanto el profesor como los estudiantes lograron mantener la conversación, iniciarla y reiniciarla, generando espacios de negociación y favoreciendo el proceso de argumentación de los niños.

Bustamante (2015) planteó estrategias didácticas para la enseñanza de operaciones básicas de números enteros con estudiantes de grado séptimo en el municipio de Sopetrán, Colombia. A partir del aprendizaje significativo desarrolló diversos materiales lúdicos y posteriormente aplicó una tabla de chequeo con los estudiantes, para detectar los vacíos, dudas y opciones de refuerzo en clase. Como resultado del uso de los materiales, 22 de 33 estudiantes fueron calificados en situación de excelencia en la asignatura, lo que refleja un alto grado de apropiación de los conceptos enseñados.

Tomando en cuenta los estudios anteriores, se reconoce que en especial los fallos y errores conceptuales obstaculizan el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por este motivo los autores han empleado diversas estrategias o herramientas didácticas, con resultados positivos en su práctica, que no solo ayudan a superar dichas dificultades, sino que también contribuyen al fortalecimiento de competencias de tipo interpretativo y argumentativo.

Oliveras & Blanco-Álvarez (2016) mencionaron la necesidad de integrar las matemáticas extraescolares en el aula de clase, favoreciendo la búsqueda de mayor significado del contenido matemático escolar. Plantearon también acrecentar el conocimiento matemático escolar gestionado mediante currículo, al incorporar al aula los conocimientos de las matemáticas extraescolares y los saberes previos.

4.2 MARCO CONTEXTUAL

De acuerdo con Babilonia & Morán (2012), la Institución Educativa Francisco de Orellana fue fundada en 1974 por el profesor Antero León Macedo como una escuela particular dentro del Resguardo Indígena de Macedonia (Ubicado a 57 km de Leticia). En 1984 pasó a la categoría de escuela central y a través de la resolución 2770 de 2006 Francisco de Orellana fue aprobada oficialmente como institución educativa, siendo la sede central en la que se enseña desde el nivel de preescolar hasta el grado once.

De igual manera, la institución cuenta con 6 sedes adscritas donde se ofrece la básica primaria en las comunidades indígenas aledañas a Macedonia: Sede San Isabel (Vergel), Sede Antonio Ricaurte (Mocagua), Sede Nuestra Señora del Pilar (Zaragoza), Sede Agustín Codazzi (San Martín de Amacayacu), Sede Nuestra Señora de Fátima (Puerto Triunfo), Sede Nuestra Señora de la Paz (La Libertad) y Sede Enrique Olaya Herrera (Palmeras).

El proceso de enseñanza – aprendizaje en esta institución y sus sedes filiales ha estado enmarcado en una normatividad colombiana que no solo reconoce el derecho de una educación indígena conforme a su realidad antropológica (Decreto 1142 de 1978), sino que también permite la constitución del grupo de Etnoeducación en el Ministerio de Educación nacional (Resolución 3354 de 1984), orientado principalmente a la formación de docentes que incentiven la cultura propia dentro de sus aulas de clase (CODEBA, 2012a).

Más recientemente, con la formulación del Decreto 2500 de 2010 (Modificado a través del Decreto 1952 de 2014) se da forma al Sistema de Educación Indígena Propio - SEIP, el cual se entiende como un proceso integral que responda a las necesidades particulares de los pueblos indígenas, que abarque sus conocimientos, técnicas, sistemas de valores, así como las aspiraciones sociales y culturales de las comunidades (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

Dicho sistema ha sido adoptado desde el año 2012 por la institución educativa, a través de la formulación del Proyecto Educativo Comunitario – PEC, el cual cuenta con el aval no solo del Ministerio de Educación sino también de las autoridades tradicionales (CODEBA, 2012b). En este sentido, los docentes de todas las áreas del conocimiento se encuentran en el proceso de incluir dentro de sus mallas curriculares estrategias metodológicas que articulen el componente cultural con los ejes temáticos.

En el caso específico del área de matemáticas se busca implementar juegos basados en materiales autóctonos, de tal manera que se tomen juegos autóctonos basado en elementos como la cerbatana (empleada normalmente para la caza de animales pequeños), con la cual el estudiante puede poner en práctica lo aprendido en el tema de números enteros y de igual forma, emplear una herramienta propia de la cultura indígena.

4.2.1 Comunidad Indígena de Macedonia

La comunidad indígena de Macedonia, en la cual se desarrolla este trabajo, está ubicada al margen derecho del río Amazonas, en el municipio de Leticia, capital del departamento que lleva el mismo nombre, longitud 58 km subiendo río arriba y pasando por trece comunidades indígenas (Ver figura 1). Posteriormente, fue constituido como resguardo indígena por el Instituto Colombiano para la Reforma Agraria (INCORA) el 21 de septiembre de 1983, mediante resolución 060, en la cual se le otorgó una extensión de 3.410 ha, además gran parte de la isla de Mocagua, hoy denominada Isla de Loreto (Buitrago, 2007).

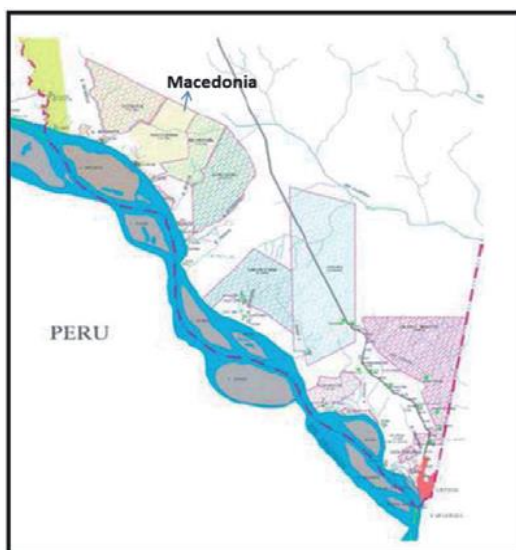


Figura 1. Localización del Resguardo Indígena de Macedonia. Fuente: Alcaldía de Leticia, 2002

Las etnias que habitan en la comunidad son: Tikunas, Cocamas, Yaguas, Uitotos, Tanimucas, Mestizos, Boras y otros. Actualmente la población cuenta con 156 familias, y aproximadamente 986 habitantes entre niños, jóvenes y adultos. El resguardo de Macedonia geográficamente, está ubicada al sur occidente de la capital del departamento del Amazonas, aproximadamente a unos (45) minutos por vía fluvial, limitando de la siguiente manera: por el norte con la finca el zapote, por el sur el sur con la finca Claras Karen, al oriente con la selva Amazónica, y al occidente con la isla Mocagua (Parques Nacionales Naturales, 2005).

De acuerdo con Garzón-Garzón (2015), las familias de la comunidad basan su producción en las chagras en donde se cultiva normalmente yuca, plátano, piña, ñame, papaya, ahuyama y ají. Otras tienen además cultivos de caña de azúcar, maíz, maní, batata, caímo, umarí, copoasú. En menor medida, se ocupan de la

pesca artesanal, la caza, la recolección de frutas y semillas del monte y algunos trabajos en Leticia.

De igual manera, se centran actividades productivas relacionadas con la industria del Turismo, tales como las guianzas a visitantes, la conducción de botes, entre otros. También basan algunas de sus tradiciones culturales y actividades económicas en prácticas que dependen del recurso maderable, como la talla de madera y las artesanías. Debido esto, Macedonia se encuentra actualmente articulada al turismo en el Trapecio Amazónico y se ha consolidado en los circuitos locales, especialmente por su venta de artesanías y representaciones para los turistas.

De acuerdo Suárez (2008) la educación en Macedonia ha estado enmarcado por sucesos históricos que le han permitido a la población indígena no solo el acceso a infraestructura sino también una educación articulada con los lineamientos nacionales. El proceso educativo en Macedonia antes de 1972 era llevado por la Escuela Antonio Ricaurte de la comunidad de Mocagua. En esta institución se ofrecía clases a los niños de diversas comunidades hasta el grado quinto, por lo que los indígenas de la zona no tenían acceso a la educación secundaria.

En 1972 los padres de la comunidad se reunieron y tomaron la decisión de que se impartiera la educación primaria en la misma comunidad, por lo que se creó la denominada Escuela de Padres la cual era dirigida por el profesor Antero León Macedo. En 1975 fue nombrada como sede filial de la Escuela Antonio Ricaurte y

para 1984 el centro educativo cambió su nombre a Francisco de Orellana.

Posteriormente, en 2002 la Institución empezó a impartir la educación secundaria y en 2006 fue aprobada oficialmente como institución educativa (Ver figura 2).



Figura 2. Institución Educativa Francisco de Orellana

4.3 MARCO TEÓRICO

4.3.1 El concepto de conocimiento matemático

De acuerdo con Dubisnky (citado en Rebollar, 2000, p.24) el conocimiento matemático puede ser entendido como “su tendencia a responder situaciones matemáticas problémicas mediante la reflexión sobre problemas y sus soluciones dentro de un contexto social y la construcción o reconstrucción de acciones, procesos y objetos organizándolos en esquemas para tratar con dicha situación”.

Lo anterior implica que este tipo de conocimiento se enfoca en una actividad de reflexión con la cual el estudiante empieza a desarrollar un control más consiente

de la misma, en la medida que la reflexión es interiorizada y se transforma en un proceso mental. En este sentido, el conocimiento matemático puede ser entendido desde dos tipos básicos de conocimiento: el conceptual y el procedimental.

El conocimiento conceptual alude a un conocimiento teórico, el cual es producido por la actividad cognitiva lo que lleva a que sea más cercano a la reflexión.

Asimismo, abarca gran cantidad de relaciones entre sus componentes y otros conocimientos, por lo que se enfoca en el saber qué y el saber por qué. El conocimiento procedimental se acerca a la acción, ya que éste comprende las estrategias para representar conceptos, así como las habilidades para ejercitar algoritmos y argumentarlos de manera convincente. Debido a que este tipo de conocimiento ayuda a la construcción del conocimiento conceptual, se considera que está enfocado con el saber cómo (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Estos tipos de conocimientos conjugados permiten que el estudiante pueda llegar a ser matemáticamente competente, en la medida que la competencia se encuentra ligada con su capacidad de saber qué, cómo y cuándo hacer. Teniendo en cuenta esta premisa es posible entender cuáles son las estrategias adecuadas, que potencien y lleven a niveles más complejos de competencia matemática a los alumnos dentro y fuera del aula de clase.

4.3.2 El pensamiento numérico y los sistemas numéricos

El camino para que un estudiante sea matemáticamente competente se concreta a través del pensamiento lógico y matemático, donde el primero apoya y perfecciona al segundo por medio de argumentaciones y deducciones informales que sirven como base para el desarrollo de conocimiento matemático desde el número y el espacio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se considera que el pensamiento matemático dentro de las mallas curriculares puede subdividirse en cinco tipos, conforme a su uso y desarrollo: 1) Pensamiento espacial y los sistemas geométricos; 2) Pensamiento métrico y los sistemas métricos; 3) Pensamiento aleatorio y sistema de datos; 4) Pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y matemáticos; y 5) Pensamiento numérico y los sistemas numéricos (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Este último tipo de pensamiento hace referencia a la capacidad del estudiante para comprender de forma general los números y las operaciones, sumado a la habilidad de usar esa comprensión para hacer juicios matemáticos y desarrollar estrategias para el manejo correcto de números y operaciones (McIntosh, 1992).

Se considera que en los niños el desarrollo del pensamiento numérico surge entre los dos y tres años cuando interactúa con adultos, especialmente sus padres, lo que le permite desarrollar intuiciones sobre lo numérico y se refleja en competencias relacionadas principalmente con el conteo (Obando & Vásquez, 2008).

El desarrollo del pensamiento matemático implica entre otras cosas la aplicación de diversos criterios, la búsqueda de soluciones múltiples y la autorregulación de los procesos de pensamiento; por ende, su desarrollo requiere de un periodo de tiempo largo pues involucra tanto los aspectos conceptuales de la matemática como el desarrollo mismo del marco cognitivo (Obando & Vásquez, 2008).

Robert Sternberb en 1985 planteó la teoría de la triádica de la inteligencia del pensamiento numérico, en la cual propuso que este pensamiento se basa en los procesos cognitivos, la experiencia y el contexto vivencial de la persona. A su vez esta teoría se divide en tres subteorías: Componencial o analítica, experiencial o creativa y contextual o práctica (Araya, 2014).

La subteoría componencial o analítica propone que la inteligencia se articula con los mecanismos de la conducta inteligente. Dicha actividad requiere de tres procesos mentales: los metacomponentes (determinan lo que se va a hacer); los componentes de acción (se componen de las acciones requeridas para alcanzar los resultados esperados); y componentes de adquisición de conocimientos (abarca los procesos necesarios para optimizar la obtención de conocimientos a partir del contexto vivencial).

La subteoría experiencial o creativa se relaciona directamente con la experiencia de las personas en su interacción con su mundo exterior e interior, especialmente en una etapa de la vida donde su inteligencia está más relacionada con la

realización de tareas y la resolución de problemas. Lo anterior implica que los individuos pueden desarrollar la capacidad para tratar situaciones novedosas y automatizar procesos mentales. Por último, la subteoría contextual o práctica se relaciona directamente con el mundo exterior, en donde las personas desarrollan actividades asociadas con una conducta inteligente, tales como la adaptación al ambiente, la selección del ambiente y la transformación del ambiente.

En el caso de Colombia, los lineamientos curriculares de matemáticas contemplan la organización de actividades enfocadas a la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.

Lo anterior implica tomar como base el trabajo con las magnitudes, las cantidades y sus medidas, con el fin de darle sentido y comprensión a los procesos relacionados con el pensamiento numérico. En el caso de los números naturales dichos procesos incluyen las diversas formas de conteo de cantidades discretas y las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división), cuya experiencia de aprendizaje genera una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con las unidades de conteo simples o complejas (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

4.3.3. La comunicación como proceso general de la actividad matemática

La comunicación de la matemática es uno de los estándares establecidos por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas (NCTM, siglas en inglés), la cual se basa en objetivos tales como organizar y consolidar el pensamiento matemático a través de la comunicación; expresar el pensamiento matemático con coherencia y claridad; analizar y evaluar las estrategias y el pensamiento matemático (NCTM, 2003).

Los lineamientos curriculares de matemáticas en la educación colombiana contemplan cinco procesos generales de la actividad matemática, los cuales corresponden a: 1) formular y resolver problemas; 2) modelos procesos y fenómenos de la realidad; 3) comunicar; 4) razonar; y 5) formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

El proceso comunicativo en la matemática contempla el uso de diferentes lenguajes para expresar, representar, leer, escribir, hablar y escuchar. El dominio de estos lenguajes es un proceso deliberado y cuidadoso con el que se fomente la discusión sobre situaciones, conceptos y simbolizaciones, así como para tomar conciencia de la conexión entre los lenguajes y propiciar el trabajo colectivo (Ministerio de Educación Nacional, 2006). Lo anterior implica que la comprensión de la matemática se constituye por las distintas formas de expresar y comunicar las preguntas, problemas y resultados matemáticos (Wiske, 2003).

4.3.4. La competencia comunicativa en la matemática

De acuerdo con Niss (2002) la competencia matemática corresponde a un conjunto de habilidades para el entender, hacer y usar la matemática en diversas situaciones y contextos en donde ésta puede jugar un rol. Asimismo, reconoce la comunicación de la matemática como una de las competencias que describen las habilidades y destrezas de la actividad matemática, ya que favorece el entendimiento de lo que otros escriben y la expresión en diferentes niveles de precisión teórica.

Más específicamente Vargas (2013, p.3) define la competencia comunicativa como “la capacidad social comunicativa de enseñar matemática la cual se desarrolla cuando el profesor reflexiona acerca de la importancia de la comunicación para enseñar a un grupo de alumnos interesados en aprender matemática”. De esta manera, la competencia comunicativa se lleva a un plano profesional donde el docente conjuga su capacidad de ser competente matemáticamente y su competencia de comunicar la matemática.

4.3.5 La etnoeducación y la etnomatemática

Ninguna práctica humana existe ni se desarrolla sin generar simultáneamente unos sistemas simbólicos y unos conjuntos de conocimientos, ni sin transformar profundamente a los actores comprometidos en estas prácticas, lo mismo que a su medio social y natural.

Teniendo en cuenta lo anterior, los lingüistas de la Universidad de la Guajira han propuesto destinar el uso del prefijo etno sólo a las creaciones (artes, lenguas, culturas, técnicas, conocimientos, valores, etc) surgidas exactamente en, y por, la interacción de dos culturas extrañas entre sí y que se aprecian mutuamente. Se trata, pues, de distinguir las producciones mestizas, producidas en situación de complementariedad tolerante, en situación de bilingüismo, por ejemplo, y no en situación de competición o de desigualdad.

Debido a la complejidad del término etnoeducación, no es posible darle un único significado, pues éste depende en gran medida del pensamiento político, el momento histórico y la institución que lo proponga (Arbeláez & Pérez, 2008). Por ejemplo, Bonfill (1981) define la etnoeducación como una educación diferenciada para grupos étnicos, en el que su origen parte de una visión antropológica que en últimas busca interpretar la realidad de los pueblos de América Latina.

En el campo de las matemáticas, se puede definir el concepto de etnomatemática partiendo desde la aceptación de que el conocimiento está caracterizado o condicionado por las diferentes realidades (experiencias, representaciones y descripciones), las cuales varían dependiendo de la cultura.

De esta forma, si se caracteriza la matemática como una abstracción que utiliza el ser humano en el proceso para solucionar problemas de su entorno y su contexto. Estos planteamientos van a favor de la reivindicación de los saberes ancestrales de los pueblos que históricamente han sido aculturizados (Fuentes, 2012).

4.4 MARCO NORMATIVO

Los procesos de incorporación del área de matemáticas dentro de la educación colombiana, han estado orientados principalmente por actividades de renovación de la malla curricular como se evidencia en la tabla 1.

Tabla 1. Normatividad colombiana asociada al área de matemáticas

Norma	Texto	Inclusión en la Institución
Ley 115 de 1994 Ley general de educación	Direcciona, la denominada Renovación Curricular y la formulación de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas en 1998, los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas en el 2006 y la formulación de Educación por Ciclos.	Actualmente el programa curricular del área de matemática se encuentra estructurado bajo los lineamientos de esta norma.
Decreto No. 45 de 1962	Se establece el ciclo básico de la educación media, donde las matemáticas deben ser impartidas en 630 horas a lo largo de 4 años.	En la Institución los estudiantes de la básica secundaria reciben la cantidad de horas estipuladas en esta norma.
Decreto 1710 de 1963	Se adopta el Plan de estudios de la educación primaria, en donde el área de matemática debe ser dictado de grado primero hasta quinto con un número específico de clases semanales por grado académico.	Las sedes anexas a la Institución se basaron en esta norma para la determinación de la duración horaria de las clases.
Decreto 1002 de 1984	Salen a la luz los programas de matemáticas de la renovación curricular, estructura el currículo alrededor de cinco sistemas: numéricos, geométricos, métricos, de datos y lógicos.	La Institución adoptó los cambios en dichos sistemas en la malla curricular del área de matemáticas.

De igual manera, la incorporación de los elementos autóctonos de las poblaciones indígenas ha sido adelantada a través de decretos que se enfocan principalmente a la apropiación de la identidad cultural y la articulación con los programas educativos ofrecidos en el país (Ver tabla 2).

Tabla 2. Normatividad colombiana asociada a la educación indígena

Norma	Texto	Inclusión en la Institución
Decreto 804 de 1995	Se mencionan las orientaciones curriculares especiales: se fundamenta en la territorialidad, la autonomía, la lengua, la concepción de vida de cada pueblo, y su historia e identidad según sus usos y costumbres.	Este Decreto ha sido tenido en cuenta en el proceso educativo que adelanta en la Institución
Decreto 88 de 1976	Los programas regulares para educación de las comunidades indígenas tendrán en cuenta su realidad antropológica y fomentarán la conservación y la divulgación de sus culturas autóctonas.	En la última década la Institución se ha enfocado en articular la realidad social con el conocimiento académico, no obstante, falta estructurar mejor dicho proceso en el área de matemáticas
Decreto 1142 de 1978	La educación indígena debe estar ligada a las características culturales y a las necesidades que padecen las comunidades; la alfabetización deberá hacerse en lengua materna y las comunidades deberán participar en los diseños de sus programas educativos	Si bien los fundamentos de este Decreto han sido tenidos en cuenta, el proceso de inclusión de los aspectos culturales se encuentra en constante transformación
Resolución 3354 de 1984	Se crea el grupo de Etnoeducación en el Ministerio de Educación Nacional para impulsar programas de Etnoeducación en las comunidades indígenas.	Los docentes en la Institución son perfilados como etnoeducadores capaces de hacer más inclusivas las prácticas culturales con la estructura temática de las diversas áreas de estudio
Decreto 2129 de 1992	Establece la división de etnoeducación y sus funciones como parte orgánica del ministerio de educación nacional	Los etnoeducadores del área de matemáticas, orientados por los lineamientos del Ministerio, se están enfocando en nuevas estrategias para fomentar el conocimiento matemático asociado a la realidad de las comunidades indígenas

CAPITULO 5

DISEÑO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación cuenta con un enfoque descriptivo - etnográfico y un diseño metodológico mixto, en el cual se hará uso de un conjunto de herramientas cualitativas y cuantitativas bajo la modalidad de complementación encadenada, caracterizada por el desarrollo de fases sucesivas (de lo cuantitativo a lo cualitativo o viceversa), dependiendo de las condiciones requeridas para alcanzar cada objetivo específico (Serrano et al., 2009).

El aspecto cualitativo se desarrollará a través de una observación directa en el aula de clase de acontecimiento, acciones prácticas, valores, realidades que se presentan al interactuar protagónicamente los estudiantes. En este ambiente, se comparten experiencias de trabajos significativos que permite la descripción y comprensión de la importancia de la competencia comunicativa en la enseñanza de los números enteros.

Con respecto al aspecto cuantitativo, se emplearán herramientas de la estadística descriptiva para hacer un seguimiento del avance del trabajo investigativo y una descripción detallada del nivel de apropiación de los estudiantes con la implementación de las estrategias didácticas (Tiro con la cerbatana y otros)

5.2 UNIVERSO, POBLACIÓN Y MUESTRA

5.2.1 Universo

La sede principal de la Institución Educativa Francisco de Orellana, se encuentra ubicada en el resguardo indígena de Macedonia y cuenta con cuatro ciclos académicos: preescolar, básica primaria, básica secundaria y la media vocacional. Adicionalmente, esta institución se encuentra conformada por ocho centros educativos asociados, los cuales son descritos en la tabla 3.

Tabla 3. Centros educativos filiales a la Institución Francisco de Orellana

N°	Centros educativos	Comunidades	Estudiantes
1	Agustín Codazzi	San Martín de Amacayacú	127
2	Henrique Olaya Herrera	Palmeras	16
3	Antonio Ricaurte	Macagua	77
4	Francisco de Orellana	Macedonia	458
5	Santa Isabel	El Vergel	46
6	Nuestra Señora del Pilar	Zaragoza	126
7	Nuestra Señora de la Paz	La Libertad	84
8	Nuestra Señora de Fátima	Puerto Triunfo	23
Total			957

5.2.2 Población

La investigación se llevará a cabo con estudiantes de séptimo grado pertenecientes a la básica secundaria de la sede principal Francisco de Orellana, los cuales pertenecen en su mayoría a tres grandes grupos étnicos que habitan en la región: Tikunas, Cocamas y Yaguas.

5.2.3 Muestra

Se trabajarán con 64 estudiantes de grado séptimo, los cuales se encuentran organizados en los niveles 7-01,7-02 y 7-03 (Ver tabla 4) y con una mayoría pertenecientes al sexo femenino (Ver figura 3).

Tabla 4. No. de estudiantes en los niveles del grado séptimo

Niveles	No. de estudiantes por sexo	
	Masculino	Femenino
Grado 07-01	10	13
Grado 07-02	8	12
Grado 07-03	11	10
Total	29	35
	64	

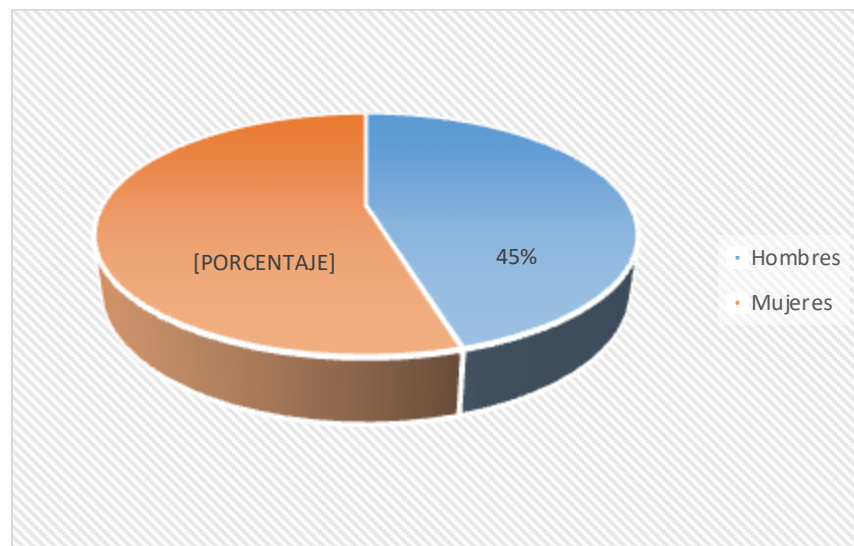


Figura 3. Porcentaje de estudiantes por sexo

5.2.4 Instrumentos

Para la realización de la investigación se emplearon instrumentos como el diario de campo y las entrevistas estructuradas. El primero corresponde a un registro que lleva el docente sobre las experiencias y reflexiones asociadas a la

observación de las diversas actividades con números enteros realizadas en el aula de clase. En el segundo se emplean preguntas cerradas para evaluar el nivel de apropiación del conocimiento de los estudiantes, con respecto a los conceptos y las operaciones de los números enteros.

5.3 FASES METODOLÓGICAS

La investigación se desarrollará a través de tres fases metodológicas correspondientes a: 1) Diagnóstico de preconceptos, 2) Aplicación de un plan de aula y 3) Aplicación de estrategias metodológicas.

5.3.1 Diagnóstico de preconceptos

Con el fin de indagar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes sobre los números enteros, se realizarán grupos de discusión en los cuales se responderán preguntas abiertas formuladas por el docente. El registro de la información se hará a través de un diario de campo, en donde los docentes registrarán las experiencias dadas en el aula de clase, especialmente lo relacionado con los vacíos conceptuales presentados por los estudiantes.

Asimismo, se le aplicará a cada estudiante una encuesta (Anexo 1) con una serie de preguntas dicotómicas para determinar más detalladamente su nivel de apropiación de sobre temas relacionados con los números enteros.

Estrategias de juego:

2.1 LA CERBATANA

Es un elemento que usan los pueblos indígenas desde tiempo milenarios para el uso especial de la caza, la pesca y en ocasiones para la defensa contra sus enemigos.

Tiene una medida de longitud de 3,80 centímetros con un diámetro de 5 cm en la parte superior y en la parte inferior de 1 cm.

La cerbatana está elaborada con una madera llamada golondrina, tiene un orificio central envuelto por una fibra especial de la corteza de mata mata negra (especies de árbol maderable).

Los dardos se elaboran de una palma especial, tiene una dimensión de 25 cm y en la parte superior esta vendado por un algodón que le permite direccionar la puntería para alcanzar el objetivo.

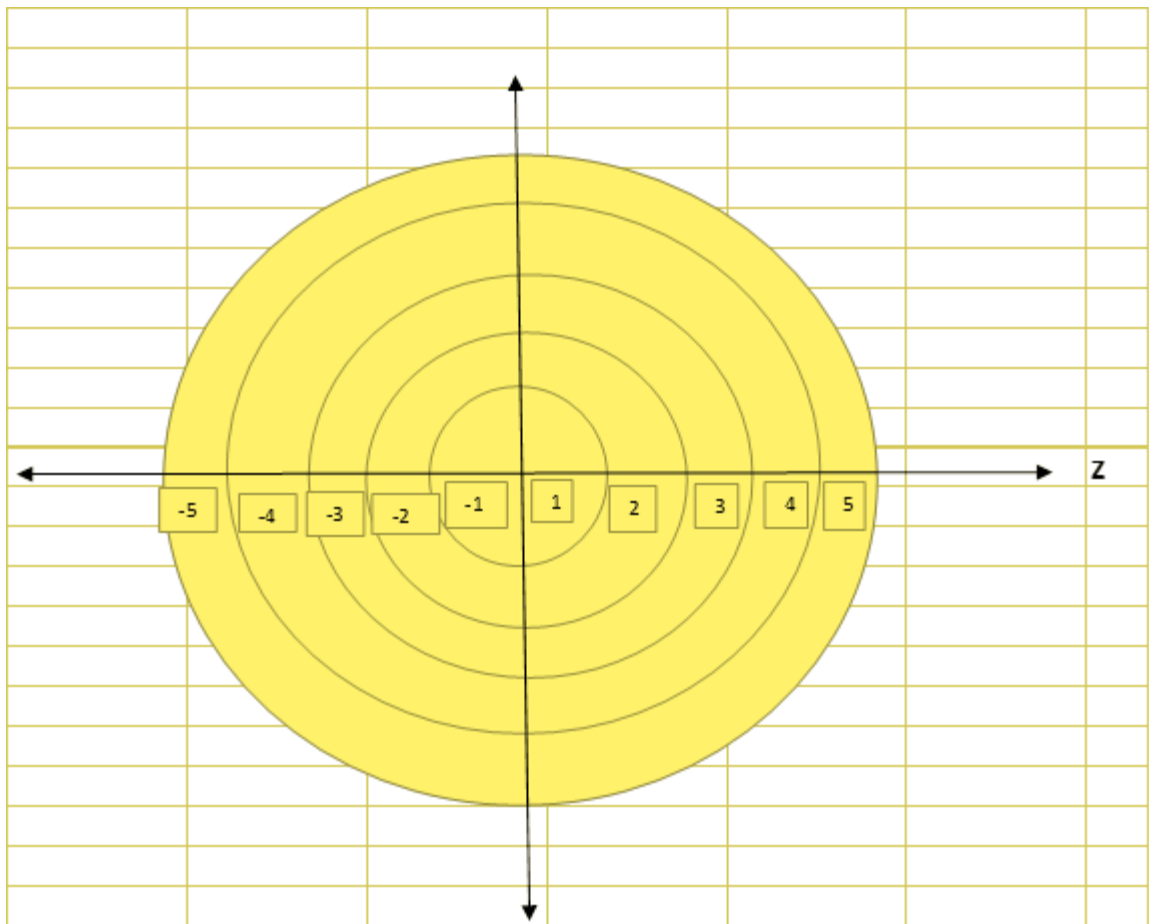


Para desarrollar esta actividad se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

1. El juego autóctono se desarrollará individual, en parejas o en grupos.
2. El alumno o los alumnos tendrán la opción de maniobrar cuatros tiros individualmente, en parejas o por grupos.
3. Los tiros al blanco se realizarán intercalados.
4. En caso que sea individual los tiros se realizaran consecutivamente (cuatros).
5. Cada tiro se registrará en un tablero con sus respectivos valores obtenidos por cada uno de los participantes.

6. Se emplearán 22 fichas con sus respectivos valores, para que cuando el participante ejecute el tiro ubique las fichas con sus respectivos valores en el tablero.
7. Cada pareja o grupo debe desarrollar operaciones de suma y resta de números enteros según el valor obtenido en cada tiro.
8. Después de la ejecución de los cuatros tiros se analizarán los resultados obtenidos por las pareja y grupos.
9. La pareja o el equipo ganador será el que más se aproxime al tiro al blanco al realizar la sumatoria.
10. El valor total de los resultados de las parejas o equipos se ubicarán en la recta numérica.

2.1.1 La diana de la cerbatana

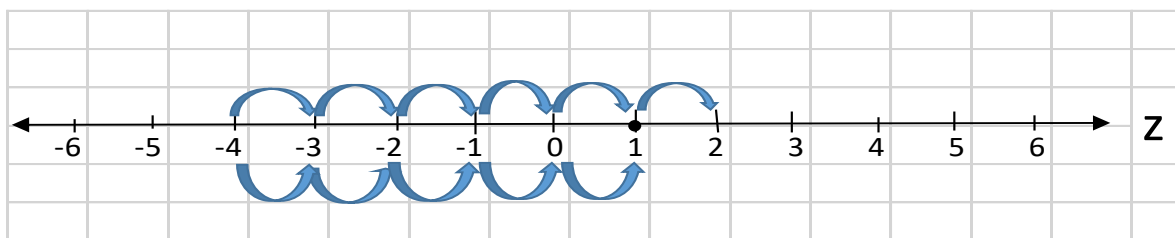


Fichas por equipos

Aigü (Clan Tigre)	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Ngoükü(Clan Guacamayo).	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

Tabla de valores en el tiro de la cerbatana

TIRO AL BLANCO	Aigü (Clan Tigre)	Ngoükü (Clan Guacamayo)
Primer tiro	2	4
Segundo tiro	-5	-2
Tercer tiro	-1	1
Cuarto tiro	5	-5
EL TOTAL DE TIROS	1	-2



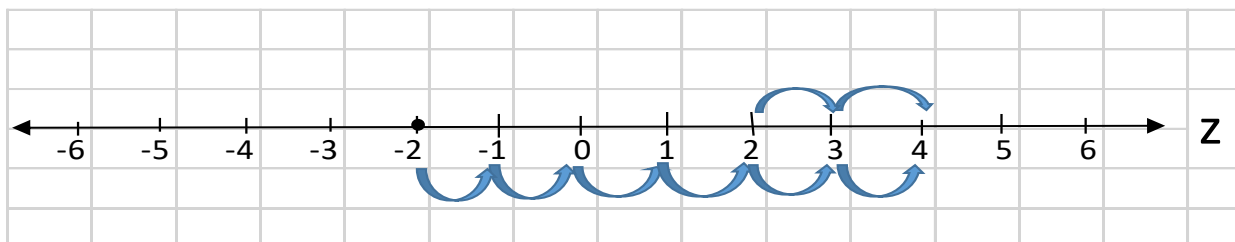
La representación de los tiros con la cerbatana en la recta numérica.

Equipo Aigü (Clan Tigre).

$$2 + 5 + (-1) + 5 = 11$$

Equipo Ngoökü (Clan Guacamayo).

$$4 + (-2) + 1 + (-5) = -2$$



El equipo ganador es el **Aigü (Clan Tigre)** ya que $1 > -2$.

EL DOMINÓ DE NÚMEROS ENTEROS

El dominó es un juego occidental que se adaptó como un juego tradicional, con el cual se hace el proceso de enseñanza con el objetivo de motivar y mejorar la competencia comunicativa en la enseñanza de los números enteros.

En este sentido, el estudiante se motiva y se interesa en ser partícipe de su propio aprendizaje mediante el empleo significativo de esta herramienta didáctica.

Para desarrollar esta actividad se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

1. Se organizan los estudiantes por grupos o individualmente.
2. Se distribuyen las fichas aleatoriamente.
3. El grupo que tenga la ficha del doble 6 empieza el juego.
4. Posteriormente el turno le corresponde al grupo que está ubicado a la derecha.
5. Si no hay un grupo que tiene la ficha que le corresponde ubicar en cualquiera de los extremos, el turno le corresponde al equipo siguiente.
6. El equipo ganador es el que más se aproxime al tiro al blanco.

Valores numéricos del dominó tradicional

0	0	0	0	0	0	0
0	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	
1	2	3	4	5	6	
2	2	2	2	2		
2	3	4	5	6		
3	3	3	3			
3	4	5	6			
4	4	4				
4	5	6				
5	5					
5	6					
6						
6						

Valores del dominó de números enteros

$2+(-2)$	$3+(-3)$	$3+(-2)$	$3+(-3)$	$2+(-2)$	$3+(-3)$	$8+(-8)$
$3+(-3)$	$3+(-2)$	$4+(-2)$	$5+(-2)$	$10+(-4)$	$12+(-7)$	$7+(-1)$
$4+(-3)$	$9+(-8)$	$11+(-10)$	$17+(-16)$	$5+(-4)$	$2+(-1)$	
$9+(-8)$	$4+(-2)$	$6+(-3)$	$8+(-4)$	$7+(-2)$	$13+(-7)$	
$7+(-5)$	$8+(-6)$	$17+(-15)$	$-8+10$	$14+(-12)$		
$9+(-7)$	$9+(-6)$	$-5+9$	$-10+15$	$-12+18$		
$15+(-12)$	$-9+12$	$-9+12$	$6+(-3)$			
$18+(-15)$	$-11+15$	$20+(-15)$	$12+(-6)$			
$10+(-6)$	$7+(-3)$	$30+(-26)$				
$-12+16$	$-25+30$	$-45+51$				
$35+(-30)$	$17+(-12)$					
$-27+32$	$45+(-39)$					
$11+(-5)$						
$-18+24$						

2.1.1 Actividades

- Elaboración del dominó de números enteros con materiales de la región.
- Explicación del concepto de números enteros.
- Realización de ejercicios de suma y resta de números enteros.
- Los valores obtenidos se deben representar en la recta numérica.
- Comparación el material elaborado con el concepto explicado.
- Identificación de los sentidos mayor y menor en los números enteros negativos.
- Identificación del valor absoluto de los números enteros.
- Sustentación del juego mediante una exposición.

5.3.2 Aplicación de un plan de aula

Se realizarán clases adaptadas conforme a lo estipulado en la malla curricular del grado séptimo, en el que se enseñan las operaciones con números enteros (adición, sustracción, división y multiplicación), propiedades de los números enteros y resolución de problemas. Para esto, se emplearán ejercicios y problemas propuestos en diversos textos académicos, los cuales serán evaluados a través de pruebas escritas y trabajos en grupo.

5.3.3 Aplicación de estrategias metodológicas

Con el fin de incluir aspectos culturales en el proceso de enseñanza de los números enteros, y a su vez fortalecer tanto las competencias comunicativas como el aprendizaje significativo de los estudiantes, se emplearán dos estrategias didácticas: La cerbatana y el dominó de números enteros (Anexo 2).

Las elaboraciones de los materiales didácticos se realizarán en conjunto con los estudiantes, empleando elementos tradicionales como la yanchama (fibra natural), pinturas naturales, dardos, algodón, corteza de árbol, entre otros. Posteriormente, los docentes socializarán cada una de las metodologías a aplicar, de tal manera que los estudiantes entiendan tanto las reglas de los juegos como los objetivos que se quieren alcanzar con los mismos.

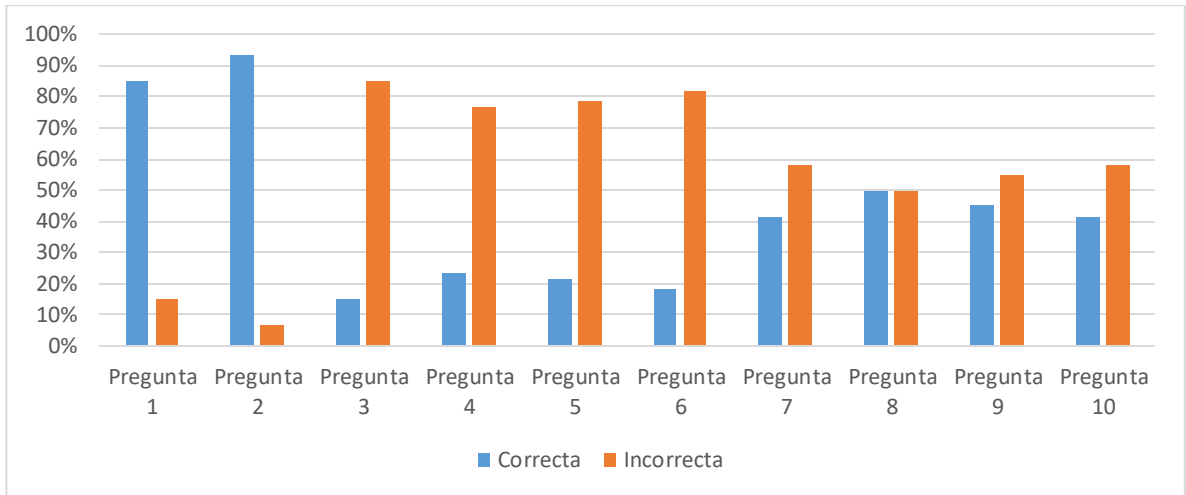
Luego de aplicar las estrategias metodológicas, se les realizarán nuevamente a los estudiantes pruebas escritas y trabajos en grupo para evaluar el nivel de apropiación de los conceptos de los números enteros. De igual manera, se empleará una encuesta (Anexo 3) en la que los alumnos evaluarán la eficiencia y eficacia del uso de estas estrategias.

5.3.4 Análisis de resultados

A través de una estrategia de contextualización y categorización, se analizará la información colectada en el diario de campo para determinar el nivel de apropiación de los conceptos de los números enteros por parte de los estudiantes. Las encuestas y los resultados tanto de las pruebas escritas como los trabajos en grupo, serán analizados a través de herramientas de estadística descriptiva.

CAPITULO 6

RESULTADOS Y ANÁLISIS

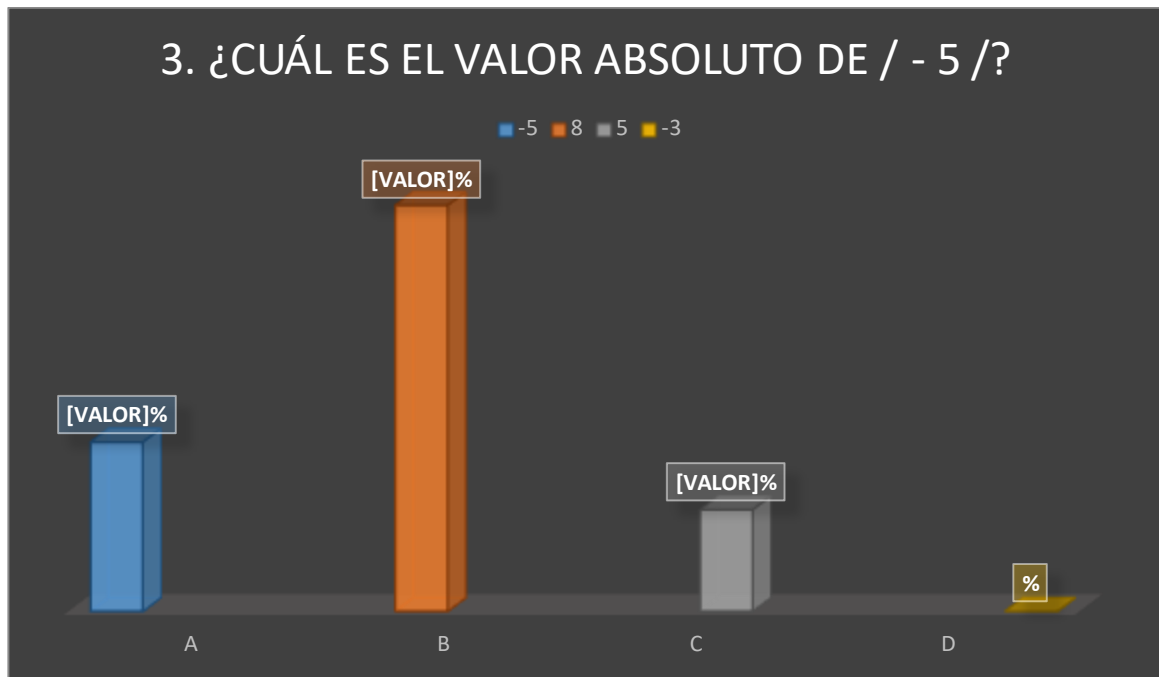


Pregunta 3.

3)- ¿Cuál es el valor absoluto de -5 ?

- a) -5
- b) 8
- c) 5
- d) -3

3. ¿CUÁL ES EL VALOR ABSOLUTO DE / - 5 / ?



OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
A	16	25
B	38,4	60
C	9,6	15
D	0,0	0
TOTAL	64,0	100

Análisis de pregunta 3: Como se puede observar en la gráfica de barras el 25% de los estudiantes marcaron la opción -5, el 60% la opción 8; el cual nos indica de 64 estudiantes 54,4 no tienen claro el concepto de valor absoluto; eso nos exige que debemos implementar nuevas estrategias didácticas; para manejar con claridad el valor absoluto de los números enteros y sus propiedades.

Pregunta 5.

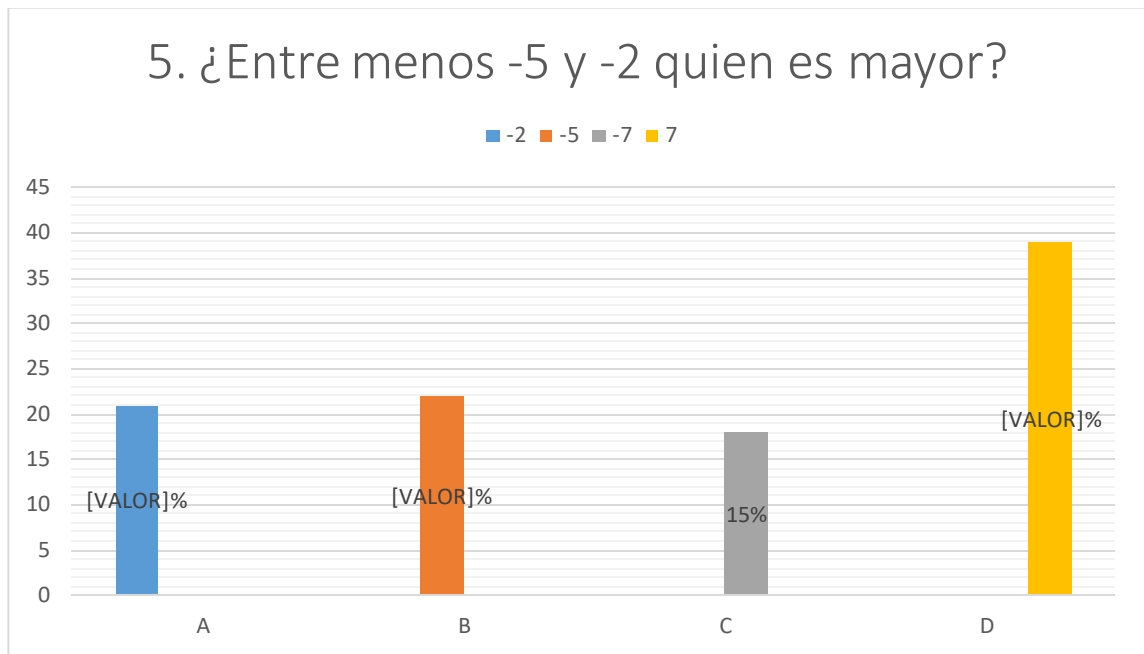
5)-Entre menos $- 5$ y $- 2$ quien es mayor

a) _____ -2

b) ____ -5

c) ____ -7

d) ____ 7



OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
A	13,44	21
B	14,08	22
C	11,52	15
D	24,96	39
TOTAL	64	100

Análisis de pregunta 5: Como se observó en el diagrama de barras y la tabla de datos, existe dificultad en el lado negativo de la recta numérica para identificar de una manera lógica, cual cantidad es mayor y cual es menor, de igual manera se pudo valorar que no tienen claro el concepto de que siempre el número que va

estar a la derecha del otro es mayor y el que se ubica en el lado izquierdo es menor.

Pregunta 6.

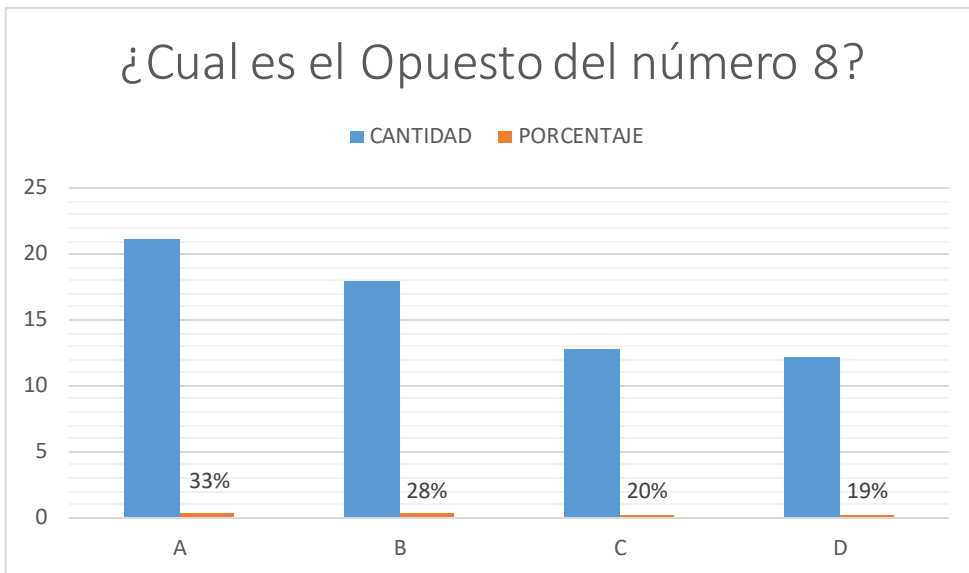
6)- ¿Cuál es el opuesto del número 8?

a) ____ + 8

b) ____ - 4

c) ____ +9

d) ____ -8



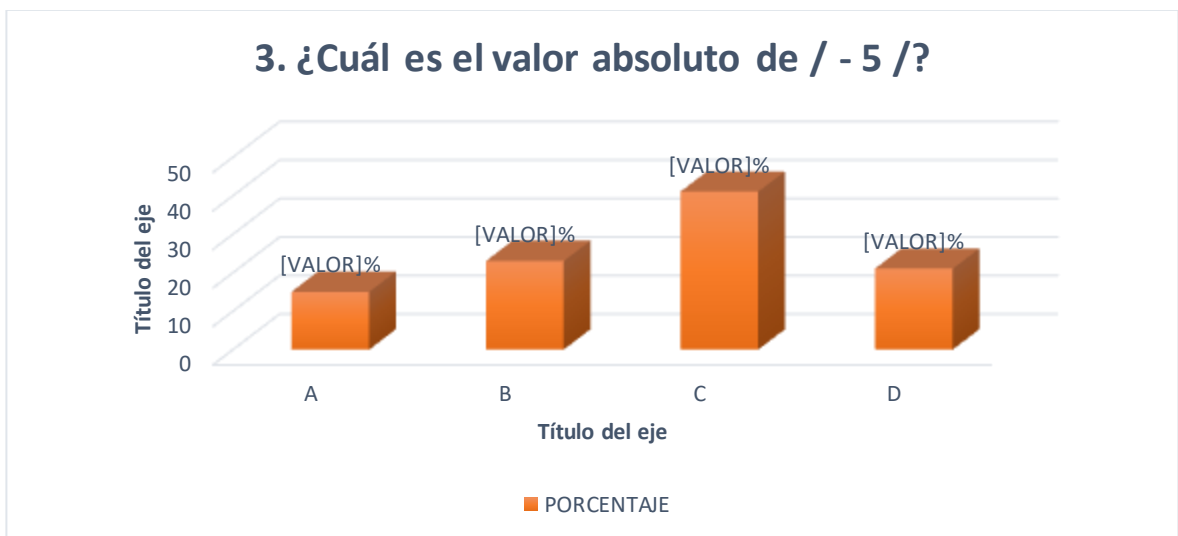
OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE%
A	21,12	33%
B	17,92	28%
C	12,8	20%
D	12,16	19%
Total	64	100%

Análisis de la pregunta número 8

Como se puede valorar en el diagrama de barras la mayoría de los estudiantes no conocen cual es el opuesto del número 8 y respondieron de una manera aleatoria por medio de nuestra propuesta esperamos que los estudiantes tengan claridad sobre el concepto de que todo número entero tiene un opuesto.

7 Al sumar los siguientes números enteros $(-5) + (-2) + (+5) + (-8)$, el resultado es:

- A. _____ -8
- B. _____ 10
- C. _____ -10
- D. _____ 12



OPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE %
A	9,6	15
B	14,72	23
C	26,24	41
D	13,44	21
Total	64	100 %

Descripción del Diagnóstico de preconceptos

El objetivo de nuestra propuesta lúdica mediante la adopción de nuevas estrategias didácticas es el siguiente: Comprender el concepto de números enteros, interpretar los números mayor y menor, tener claridad sobre el valor absoluto, el opuesto de un número entero, de igual manera desarrollar planteamientos sobre solución de problemas mediante la aplicación de juegos autóctonos lúdicos como es el tiro de la cerbatana y el domino de números enteros.

De acuerdo al trabajo de investigación que estamos realizando con 64 estudiantes de los grados séptimos, se hizo tres fases metodológicas que son: Diagnósticos de preconceptos, Aplicación de un plan de aula y Aplicación de estrategias metodológicas.

Para el Diagnostico de preconceptos se realizó una encuesta en donde se planteó 10 pregunta de selección múltiple con única respuesta, posteriormente se les explico la forma como cada uno tuvo que responder a las preguntas marcando con una x la respuesta correcta. La pregunta tuvo que dar respuesta al siguiente planteamiento, con que letra mayúscula se representa en conjunto de números enteros, cual es el valor absoluto de los números enteros, la diferencia entre

números mayores y menores, el opuesto de un número entero y las operaciones de suma, resta y multiplicación de números enteros.

Para alcanzar los objetivos de nuestro trabajo como prioridad se planteó fortalecer la identidad cultural de tres grupos étnicos Tikunas, Cocamas y Yaguas, mediante la incorporación de elementos culturales que complementen y fortalezcan la enseñanza y el aprendizaje significativo de los números enteros dentro del aula de clase, para ello diseñamos estrategias didácticas que utilizando el juego contribuyan al proceso cognitivo del educando, desarrollando así de una manera eficiente las habilidades de la competencia comunicativa.

Las diez preguntas encuestadas arrojaron el siguiente resultado:

- * En la primera pregunta el 85% marcaron la respuesta de la pregunta de una manera correcta y el 15% marcaron la respuesta de una forma incorrecta.
- * En la segunda pregunta el 92% marcaron la respuesta de una forma correcta y el 8% marcaron la respuesta de una forma incorrecta.
- * En la tercera pregunta el 15% marcaron la respuesta de una forma correcta y el 85% marcaron la respuesta de una forma incorrecta.
- * En la cuarta pregunta el 22% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 78% marcaron la pregunta de una forma incorrecta.

- * En la quinta pregunta el 21% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 79 % marcaron la pregunta de una forma incorrecta.
- * En la sexta pregunta el 19% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 81% marcaron la pregunta de una forma incorrecta.
- * En la séptima pregunta el 41% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 59% marcaron la pregunta de una forma incorrecta.
- * En la octava pregunta el 50% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 50% marcaron la pregunta de una forma incorrecta.
- * En la novena pregunta el 45% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 55 % marcaron la pregunta de una forma incorrecta.
- * En la décima pregunta el 41% marcaron la pregunta de una forma correcta y el 59% marcaron la pregunta de una forma correcta.

Como se pudo apreciar en el diagrama de barras que arrojó la encuesta la mayor dificultad que tienen, las mayorías de los estudiantes es que no manejan el concepto de valor absoluto, el opuesto de un número entero, entre dos números negativos no pueden definir quién es mayor y quien es menor; de igual forma se observó que existe dificultades para desarrollar operaciones de suma, resta y multiplicación de números enteros.

Esto se debe a que generalmente la mayoría de docentes del área de matemáticas aplicamos la enseñanza de los números enteros de una forma

mecanizada, porque falta la implementación de nuevas estrategias didácticas que permita al educando aprender a partir de modelaciones contextuales significativas desarrollando el pensamiento numérico de una forma coherente y lógica. También se apreció que por ser estudiantes que pertenecen a diferentes grupos étnicos, no manejan claramente símbolos ni varios términos que se emplean en la enseñanza y aprendizaje de los números enteros.

Descripción del plan de aula.

Al desarrollar nuestras clases dentro del aula en donde se abordó el tema de números enteros, se planteó trabajos individuales y grupales, mediante una herramienta de seguimiento que es el diario de campo se observó lo siguiente:

La mayoría de estudiantes no pudo explicar el concepto de recta numérica, al ubicar los números enteros en la recta numérica no les quedó claro el concepto del valor absoluto, se observó la dificultad entre diferenciar una cantidad mayor o menor en la parte negativa de la recta numérica. Al desarrollar operaciones de suma, resta, multiplicación y división de números enteros se valoró que varios estudiantes desarrollaron las operaciones con números enteros sin entender los procedimientos lógicos, se le dificultó el manejo de la tabla de la ley de los signos, no tuvieron la claridad la función específica del cero como origen o punto

referencia. Por lo tanto, se le dificulto modelar y plantear situaciones problemáticas y poder solucionarlo.

De acuerdo con el autor McIntosh (1992). El pensamiento numérico hace referencia a la capacidad del estudiante para comprender de forma general, los números y las operaciones.

Obando y Vásquez (2008) Se considera que en los niños el desarrollo del pensamiento numérico surge entre los 2 y 3 años, cuando interactúan con adultos, específicamente con sus padres. Lo que le permite desarrollar intuiciones sobre lo numérico y se refleja en la competencia del conteo.

Descripción de estrategias didácticas.

Buscando mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los números enteros de una forma significativa en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Francisco de Orellana se propuso adoptar dos juegos, uno muy representativo y simbólico dentro de las culturas amazónicas (el tiro de la cerbatana) y otro muy conocido en el contexto social (el domino de números enteros).

Al construirlos y aplicarlos se percató de los siguientes aspectos: los estudiantes se motivaron de una manera especial ya que la actividad se desarrolló al aire libre con un material didáctico, utilizando recursos propios de la región como es la cerbatana, la diana, el algodón y los dardos. Se organizó a los estudiantes por

clanes, los cuales conformaron los grupos de trabajos. Cada grupo conformado por clanes realizó cuatros tiros a la diana esto se registró mediante una ficha.

Realizado la actividad del tiro con la cerbatana con los educandos representaron los valores en la recta numérica, resolvieron operaciones de suma y resta con los tiros registrados en la ficha, se realizó exposiciones grupales, existió un debate y se charló entre estudiantes de diferentes clanes y el docente que dirigió la actividad buscando siempre desarrollar la competencia comunicativa.

De acuerdo a la actividad que se desarrolló grupalmente se valoró que más del 70% de los estudiantes comprendieron con mayor claridad el concepto de números enteros de igual manera resolvieron operaciones con los números enteros.

Para mejorar la comprensión lógica y el desarrollo de las operaciones con números enteros precisamente suma y resta, se adoptó, se construyó y se jugó el dominó de número enteros. Este juego arrojó un resultado muy significativo, ya que los estudiantes salen de ese método mecánico de resolver los ejercicios, encontrando en esta estrategia didáctica un juego para resolver suma y resta con numero entero. Se sintió una experiencia muy significativa ya que hacían debates individuales, grupales, buscando hallar el valor representado en el dominó, se observó el interés por el desarrollo adoptado del juego del dominó, así lo que se

practicó se volvió un diálogo muy participativo mejorando la competencia comunicativa representado en los estudiantes en más de un 70%.

CAPITULO 7

CONCLUSIONES

- Aún cuando la forma convencional de enseñanza en el aula de los números enteros puede aportar al proceso de aprendizaje de los estudiantes, la falta de estrategias didácticas más acordes a la realidad de las comunidades indígenas hace que este proceso sea más complejo, y por ende, los estudiantes del Francisco de Orellana muestren bajos niveles de apropiación de los conceptos asociados a los números enteros.
- El empleo de estrategias didácticas como la cerbatana y el dominó de números enteros facilita la apropiación de conocimiento en la Institución, ya que los estudiantes ven estas herramientas como facilitadoras para solucionar problemas de su entorno y contexto (experiencias, representaciones y descripciones).
- Como docentes en este proceso formativo aprendimos que a diario hay equipos, grupos, personas, investigando y buscando alternativas para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje a los estudiantes en el área de matemáticas específicamente en la conceptualización de números enteros, la

resolución de problemas y el desarrollo lógico de las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división); en varias lecturas que abordamos de colegas investigadores el trabajo está enfocado en como cada día crear nuevas estrategias pedagógicas desarrollando propuestas de acuerdo al contexto donde se encuentran.

- En nuestro caso particular desde el Amazonas estamos aportando un grano de arena, mediante esta nueva propuesta que es la adopción de juegos autóctonos como el tiro de la cerbatana y el dominó para enseñar un conocimiento lógico mediante elementos propios culturales que hacen parte del contexto Amazónico.

CAPITULO 8

RECOMENDACIONES

Con base en nuestra propuesta de crear estrategias didácticas desde un contexto netamente indígena con cosmovisiones culturales latentes para mejorar la conceptualización, resolución de situaciones que se enfrentan cotidianamente en este mundo globalizado, nosotros los docentes que trabajamos con grupos étnicos nos vemos en el deber y la obligación de crear estrategias de enseñanza de acuerdo a nuestros contextos, empleando elementos culturales significativos que valoren la identidad cultural.

El tiro de la cerbatana y el juego de dominó son actividades lúdicas que buscan mejorar las clases tradicionales que acostumbramos hacer entre las cuatro paredes. Desde espacios muy olvidados es muy necesario hacer conocer a la comunidad educativa que tengan en cuenta estas propuestas que estamos desarrollando en el área de matemáticas ya que sentimos las mismas obligaciones de mejorar cada día nuestro trabajo con los estudiantes.

Tenemos una gran expectativa que mediante estas investigaciones podamos aportar a que los niños indígenas del Amazonas especialmente tikunas, cocamas y yaguas tengan un concepto claro de cómo desarrollar el pensamiento numérico mediante el trabajo con números enteros específicamente mediante actividades lúdicas.

REFERENCIAS

- Alcaldía de Leticia. (2002). *Plan básico de Ordenamiento Territorial. Documento participación urbana y rural*. Leticia: Alcaldía Municipal de Leticia.
- Araya, N. (2014). Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática, de escolares de quinto grado en Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 14(2), 1-30.
- Arbeláez, J. & Vélez, P. (2008). La etnoeducación en Colombia. Una mirada indígena. Monografía para optar por el título de Abogado. Medellín: Universidad EAFIT.
- Babilonia, V. J. & Morán, H. M. (2012). *La cabaña turística y la producción de peces en la comunidad de Macedonia*. Trabajo de grado para optar por el título de bachiller académico. Macedonia, Amazonas: Institución Educativa Francisco de Orellana.
- Bell, A. (1986). Enseñanza por diagnóstico. Algunos problemas sobre números enteros. *Enseñanza de las ciencias*, 4(3), 199-208.
- Bonfil, G. (1981). *La categoría de indio, una categoría de la situación colonial*. México D. F: Anales del Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Autónoma de México.
- Borjas, D. Y. (2009). *Aprendizaje de los números enteros, una "experiencia significativa" en estudiantes de séptimo grado de la Escuela Nacional de Música*. Tesis de Maestría en Matemática Educativa. Tegucigalpa, México: Universidad Nacional Pedagógica Nacional Francisco Morán.
- Buitrago, A. I. (2007). *Trayectorias vitales, memoria familiar y memoria histórica en Macedonia, una comunidad indígena del Trapecio Amazónico colombiano*. Leticia: Tesis de Maestría en Estudios Amazónicos, Universidad Nacional de Colombia, Sede Leticia.
- Bustamante, E. A. (2015). *El juego como estrategia didáctica en la enseñanza de los números basado en aprendizajes significativos*. Tesis de Maestría en

- Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Corporación para la Defensa de la Biodiversidad en el Amazonas – CODEBA. (2012a). *El amanecer de las palabras de nuestros sabedores. Proyecto Educativo Comunitario – PEC – intercultural Institución Educativa Francisco de Orellana*. Cali: CODEBA.
- Corporación para la Defensa de la Biodiversidad en el Amazonas – CODEBA. (2012b). *Así construimos nuestro Proyecto Educativo Comunitario – PEC. – Dos instituciones educativas con historias y raíces compartidas: Francisco de Orellana y María Auxiliadora de Nazareth*. Cali: CODEBA.
- Garzón-Garzón, L. P. (2015). *Sistemas productivos sostenibles en el Amazonas. Conocimiento tradicional en el Resguardo Indígena de Macedonia, Colombia*. Saabrücken, Alemania: Editorial Académica Española. ISBN 3659044547.
- Howard, S. & Solar, H. (2015). *Argumentación durante la enseñanza de los números enteros: análisis de la interacción en el aula*. XIX Jornadas Nacionales de Educación Matemática. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.
- Mcintosh, A., Reys, B. J. y Reys, R. E. (1992). *Un marco propuesto para la evaluación básica de los números en el aprendizaje de las matemáticas*. White Rock, Canadá: FLM Publishing Association
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *El mandato de nuestros pueblos en el Trapecio Amazónico*. Leticia: Azcáita, Aticoya, Codeba, Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias de lenguaje, matemáticas, ciencia y ciudadanas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Decreto 1952 de 2014*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- NCTM. (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Andalucía, España: Sociedad Andaluza de Educación Matemática THALES.

- Niss, M. (2002). Competencias matemáticas y el aprendizaje de las matemáticas: El proyecto danés KOM. Nueva York: The national academies.
- Obando, G. & Vásquez, N. L. (2008). *Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica*. Bogotá: Asociación Colombiana de Matemática Educativa – ASOCOLME.
- Parques Nacionales Naturales. (2005). *Plan de Manejo del Parque Nacional Natural Amacayacu*. Leticia: Parques Nacionales Naturales.
- Rebollar, A. (2000). *Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana*. Tesis doctoral. Habana, Cuba: Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”.
- Serrano, A., Blanco, F., Ligeró, J. A., Alvira, F., Escobar, M. & Sáenz, A. *La investigación multimétodo*. Madrid: Universidad Complutense.
- Suárez, G. (2008). *Etnografía de la comunidad de Macedonia*. Leticia: Institución Educativa Francisco de Orellana de Macedonia.
- Vargas, C. *Evolución de la competencia comunicativa matemática en un contexto de master de formación de profesores de matemática. La evolución de Ester*. (2013). I Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe. (6 – 8 de noviembre de 2013). Santo Domingo, República Dominicana: Cemacyc.
- Wiske, M. S. (2003). *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación entre la investigación y la práctica*. Buenos Aires: Paídos.

ANEXO 1. ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DEL GRADO SEPTIMO

REPUBLICA DE COLOMBIA
INSTITUCION EDUCATIVA FRANCISCO
DE ORELLANA MACEDONIA

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES DEL GRADO SEPTIMO

OBJETIVO:

1)-Marque con una x la respuesta correcta.

El siguiente conjunto de números

$Z = [-3,-2,-1,0,1,2,3]$ es:

- a) ____ Conjunto de los números enteros
- b) ____ Conjunto de los números racionales
- c) ____ Conjunto de los números naturales
- d) ____ Conjunto de los números reales

2)-El conjunto de los números enteros se representa con el siguiente símbolo.

- a) ____ Q
- b) ____ Z
- c) ____ N
- d) ____ R

3)- ¿Cuál es el valor absoluto de $|-5|$?

- a) ____ -5
- b) ____ 8
- c) ____ 5
- d) ____ -3

4)- Entre -5 y -3 el número mayor es:

a) ____ - 5

b) ____ - 3

c) ____ -8

d) ____ 8

5)-Entre menos -5 y -2 quien es mayor

a) ____ -2

b) ____ -5

c) ____ -7

d) ____ 7

6)- ¿Cuál es el opuesto del número 8?

a) ____ + 8

b) ____ - 4

c) ____ +9

d) ____ -8

7)-Al sumar los siguientes números enteros $(-5) + (-2) + (+5) + (-8)$ el resultado es:

a) ____ - 8

b) ____ 10

c) ____ - 10

d) ___ 12

8)-Restar los siguientes números enteros $(+ 40) + (- 45) =$

a) ___ 5

b) ___ 8

c) ___ -5

d) ___ 7

9)-Multiplicar los siguientes números enteros $(- 5) \cdot (2) \cdot (-3) =$

a) ___ -30

b) ___ 10

c) ___ 13

d) ___ 30

10)- Representar la siguiente operación $(- 4) + (+ 2)$ en la recta numérica la respuesta es:

a) ___ -2

b) ___ 2

c) ___ 6

d) ___ -6

ANEXO 2. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

2.2 LA CERBATANA

Es un elemento que usan los pueblos indígenas desde tiempo milenarios para el uso especial de la caza, la pesca y en ocasiones para la defensa contra sus enemigos.

Tiene una medida de longitud de 3-3,80 metros con un diámetro de 5 cm en la superior y en la parte inferior de 1 cm.

La cerbatana está elaborada con una madera llamada golondrina, tiene un orificio central envuelto por una fibra especial de la corteza de mata mata negra (especies de árbol maderable).

Los dardos se elaboran de una palma especial, tiene una dimensión de 25 cm y en la parte superior esta vendado por un algodón que le permite direccionar la puntería para alcanzar el objetivo.



2.1.1 Objetivos del juego

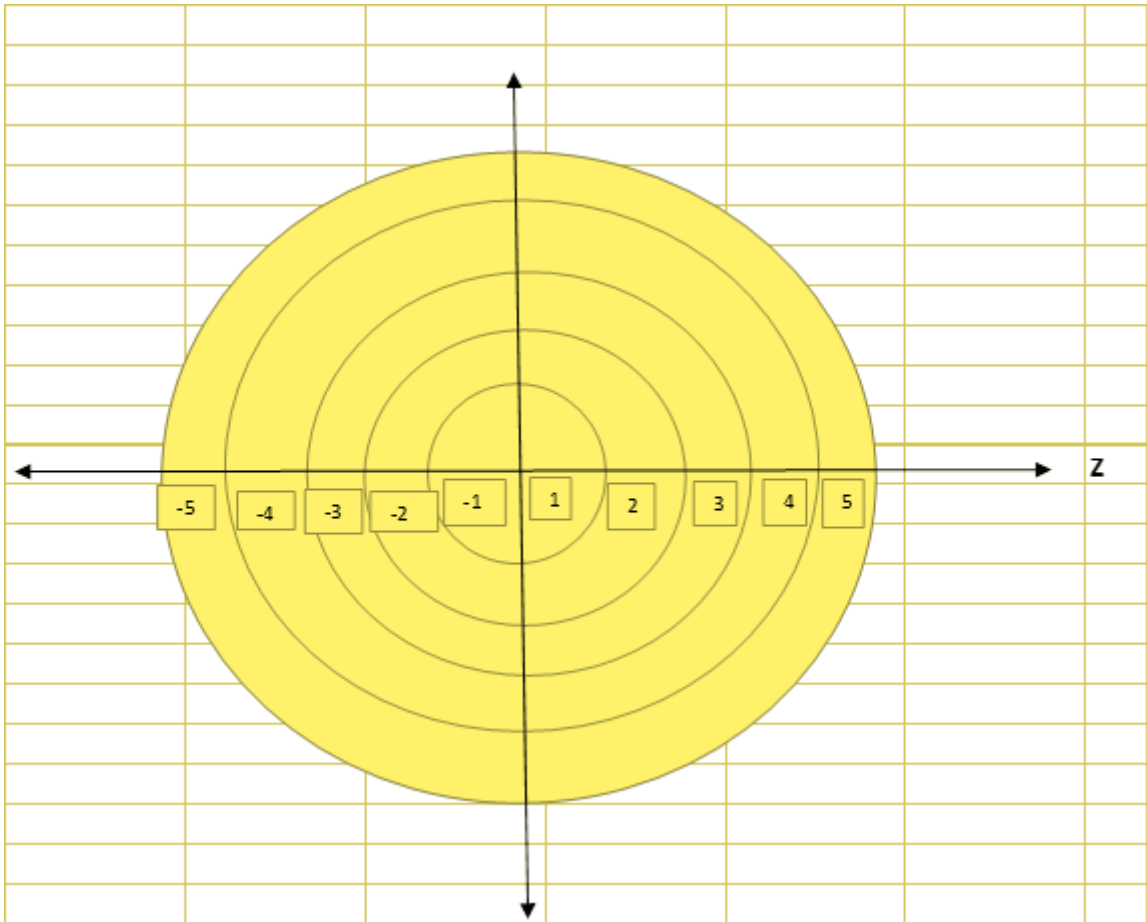
- Acercar a los estudiantes al conocimiento, elaboración y uso de la cerbatana como herramienta tradicional de caza en los pueblos indígenas de la Amazonía colombiana.
- Fortalecer en el estudiante la capacidad de reconocer y comprender el concepto de números enteros, así como visualizar su distribución en la recta numérica.

2.1.2 Actividades

Para desarrollar esta actividad se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

11. El juego autóctono se desarrollará individual, en parejas o en grupos.
12. El alumno o los alumnos tendrán la opción de maniobrar cuatros tiros individualmente, en parejas o por grupos.
13. Los tiros al blanco se realizarán intercalados.
14. En caso que sea individual los tiros se realizaran consecutivamente (cuatros).
15. Cada tiro se registrará en un tablero con sus respectivos valores obtenidos por cada uno de los participantes.
16. Se emplearán 22 fichas con sus respectivos valores, para que cuando el participante ejecute el tiro ubique las fichas con sus respectivos valores en el tablero.
17. Cada pareja o grupo debe desarrollar operaciones de suma y resta de números enteros según el valor obtenido en cada tiro.
18. Después de la ejecución de los cuatros tiros se analizarán los resultados obtenidos por las pareja y grupos.
19. La pareja o el equipo ganador será que el que obtenga mayor valor en la sumatoria de los tiros al blanco.
20. El valor total de los resultados de las parejas o equipos se ubicarán en la recta numérica

La diana de la cerbatana



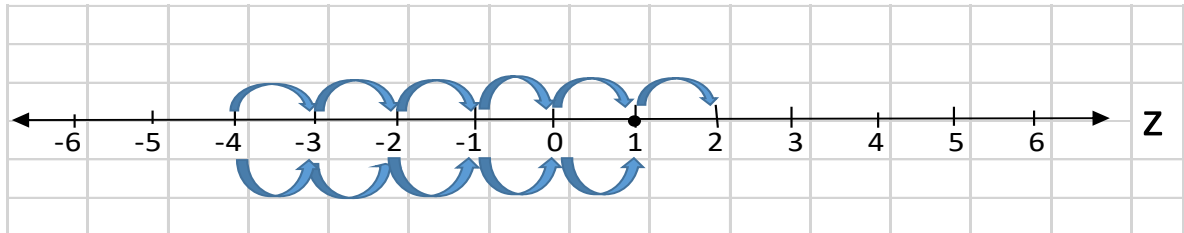
Fichas por equipos

Aigü (Clan Tigre)		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Ngoükü (Clan Guacamayo).		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

Tabla de valores en el tiro de la cerbatana

TIRO AL BLANCO	Aigü (Clan Tigre)	Ngoükü (Clan
-----------------------	--------------------------	---------------------

		Guacamayo)
Primer tiro	2	4
Segundo tiro	-5	-2
Tercer tiro	-1	1
Cuarto tiro	5	-5
EL TOTAL DE TIROS	1	-2



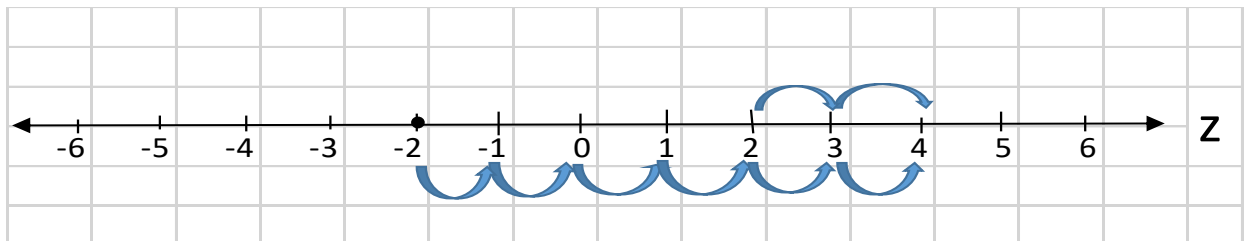
La representación de los tiros con la cerbatana en la recta numérica.

Equipo Aigü (Clan Tigre).

$$2 + 5 + (-1) + 5 = 11$$

Equipo Ngoükü (Clan Guacamayo).

$$4 + (-2) + 1 + (-5) = -2$$



El equipo ganador es el **Aigü (Clan Tigre)** ya que $1 > -2$.

2.3 EL DOMINÓ DE NÚMEROS ENTEROS

El dominó es un juego occidental que se adaptó como un juego tradicional, con el cual se hace el proceso de enseñanza con el objetivo de motivar y mejorar la competencia comunicativa en la enseñanza de los números enteros. En este sentido, el estudiante se motiva y se interesa en ser partícipe de su propio aprendizaje mediante el empleo significativo de esta herramienta didáctica.

Para desarrollar esta actividad se debe tener en cuenta los siguientes pasos:

7. Se organizan los estudiantes por grupos o individualmente.
8. Se distribuyen las fichas aleatoriamente.
9. El grupo que tenga la ficha del doble 6 empieza el juego.
10. Posteriormente el turno le corresponde al grupo que está ubicado a la derecha.
11. Si no hay un grupo que tiene la ficha que le corresponde ubicar en cualquiera de los extremos, el turno le corresponde al equipo siguiente.
12. El equipo ganador será el primero en terminar de ubicar todas las fichas.

Valores numéricos del dominó tradicional

0	0	0	0	0	0	0
0	1	2	3	4	5	6
1	1	1	1	1	1	
1	2	3	4	5	6	
2	2	2	2	2		
2	3	4	5	6		
3	3	3	3			
3	4	5	6			
4	4	4				
4	5	6				
5	5					
5	6					
6						
6						

Valores del dominó de números enteros

$2+(-2)$	$3+(-3)$	$3+(-2)$	$3+(-3)$	$2+(-2)$	$3+(-3)$	$8+(-8)$
$3+(-3)$	$3+(-2)$	$4+(-2)$	$5+(-2)$	$10+(-4)$	$12+(-7)$	$7+(-1)$
$4+(-3)$	$9+(-8)$	$11+(-10)$	$17+(-16)$	$5+(-4)$	$2+(-1)$	
$9+(-8)$	$4+(-2)$	$6+(-3)$	$8+(-4)$	$7+(-2)$	$13+(-7)$	
$7+(-5)$	$8+(-6)$	$17+(-15)$	$-8+10$	$14+(-12)$		
$9+(-7)$	$9+(-6)$	$-5+9$	$-10+15$	$-12+18$		
$15+(-12)$	$-9+12$	$-9+12$	$6+(-3)$			
$18+(-15)$	$-11+15$	$20+(-15)$	$12+(-6)$			
$10+(-6)$	$7+(-3)$	$30+(-26)$				
$-12+16$	$-25+30$	$-45+51$				
$35+(-30)$	$17+(-12)$					
$-27+32$	$45+(-39)$					
$11+(-5)$						
$-18+24$						

2.3.1 Objetivos

- Familiarizar a los estudiantes con nuevas estrategias de enseñanza, en las que los juegos como el del dominó amenicen y dinamicen el proceso de aprendizaje autónomo.
- Fortalecer la capacidad de los estudiantes para realizar las diversas operaciones con los números enteros.

2.3.2 Actividades

- Elaboración del dominó de números enteros con materiales de la región.
- Explicación del concepto de números enteros.
- Realización de ejercicios de suma y resta de números enteros.
- Los valores obtenidos se deben representar en la recta numérica.
- Comparación el material elaborado con el concepto explicado.
- Identificación de los sentidos mayor y menor en los números enteros negativos.
- Identificación del valor absoluto de los números enteros.
- Sustentación del juego mediante una exposición.

ANEXO 3. DIARIO DE CAMPO.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO DE ORELLANA

FECHA: MARZO 13 DE 2018.

DIARIO DE CAMPO

La presente actividad se desarrolló en el mismo Francisco de Orellana; siendo a las 9: 00 am del día martes 6 de marzo del año 2018, llegue al salón de clase del grado 7-01 de la escuela francisco de Orellana de la comunidad de Macedonia.

En este día en el aula de clase se desarrolló con los estudiantes el tema de: Números Enteros, donde antes de explicar la temática, se aplicó un breve diagnostico o caracterización. El cual se utilizó las siguientes preguntas, para que los estudiantes lo respondieran y de esta forma obtener el resultado para trabajar entorno a ellas.

1. ¿Qué entiendes por número entero?
2. ¿Qué diferencia existe números enteros y números naturales?
3. ¿Cuál es el símbolo de los números enteros?
4. ¿Qué papel juega el cero (0) en los números enteros?
5. Entre menos dos (-2) y menos cuatro (-4) ¿cuál de los dos valores es mayor?
6. ¿Cuál es el opuesto de -8?

Para la ejecución de esta actividad se estimó un tiempo de diez minutos, donde cada estudiante se empeñó en desarrollar las preguntas establecidas.

En esta clase de 25 estudiantes asistieron 20 alumnos, cinco presentaron excusas por parte de los acudientes. Antes de finalizar la clase, para ir a tomar el desayuno, por azar se pidió al estudiante Josué que leyera la respuesta de la primera pregunta, donde el estudiante respondió de manera des acertada a la pregunta.

De los veinte estudiantes presentes en el aula de clase, solo ocho acertaron con las respuestas y tienen conocimientos previos del tema; los números enteros. Los estudiantes que acertaron a las preguntas, son; Luz Nora, Joaquín Alimaya, Felipe Peña, Daniela Suarez, Claver Vásquez, Cheila Rodríguez, Aholivana Puricho y Neider Murayari, y de esta manera se dio por culminado la clase saliendo al desayuno.

A las 10:00 am, se continuó con la cuarta hora de clase, con el mismo grado con el área de matemática, en este caso el coordinador Apolo León solicitó a todos los estudiantes para una formación general.

De este modo se finalizó un día más de jornada pedagógica con el grado 6-02 con el área de educación física. Saliendo del colegio a las 12:40 pm.}

MARZO/13/2018

GRADO 7°

DIARIO DE CAMPO

En este día llegué, al colegio faltando veinte minutos para las 7:00 am, el cual me correspondió clase las dos primeras horas con el grado 6-01 con el área de matemáticas, en este grado aborde el tema de sistema de numeración binario.

Antes de dar inicio la actividad pedagógica se aplicó las siguientes pautas:

- ✓ Palabra de saludo
- ✓ Palabra de oración
- ✓ Verificación del tema anterior
- ✓ Actividad de motivación (canto mi barco)
- ✓ Llamada a lista (asistencia)

De esta misma forma, realice como actividad central los siguientes ítems:

- ✓ Presentación del tema
- ✓ Explicación del tema
- ✓ Consignación del tema (concepto)

- ✓ Realización de ejercicios cooperativos, de este modo se cumplió las dos primeras horas de clase siendo las 8:10 am.

Luego me dirigí, al salón de clase del grado 7-01 siendo las 8:15 am, el cual como lo acostumbrado me dirigí a ellos con un cálido saludo. De la misma manera le presente el plan de clase, con el propósito de conocer la reacción que iban a tener los estudiantes.

ACTIVIDAD A DESARROLLAR

Paso uno formar grupo de 4.

Se realizó una salida de campo a la comunidad durante una hora, es decir de 8:15 a 9:20 am.

Durante el recorrido se hizo observación directa a los lugares visitado; como el rio amazonas, quebrada cuyate y el puente peatonal.

Registrar lo observado en el cuaderno

Con el grupo asignado realizar un taller de diez, preguntas respecto a la salida de campo, que son:

¿Qué diferencia observaron entre el rio Amazonas y la quebrada cuyate?

¿Crees que existen otros seres en el rio y la quebrada?

¿Cuál fue la distancia más corta entre el salón del rio amazonas y el puente?

- Desde el punto de salida calcular ¿Cuántos pasos se dio para llegar al puente y de igual forma para llegar al rio amazonas?
- El lugar de salida de donde vive cada uno que nombre recibe de acuerdo el área de matemáticas.
- Dibuja una recta y ubica los siguientes números; 5-4-1 0,1,5 y 7

¿Cuál es el opuesto de +9?

¿Entre -5 y -2 cuál es el mayor?

¿Qué diferencia hay en recibir la clase en el salón con una salida de campo?

Para dar respuestas a las preguntas de este taller, se les dio a los estudiantes un tiempo estimado de 15 minutos, el cual sonó la campana y la mayor parte de los estudiantes no habían terminado con el taller, de esta manera se finaliza con otra jornada pedagógica, dejando de tarea el taller que faltó culminar para que lo desarrollaran en la casa y a sí revisarlo la próxima clase. |

FECHA: MARZO/14/2018

GRADO: 7-01

DIARIO DE CAMPO

Me levante muy temprano, tomando el aseo personal salí al colegio a las 6:30 y llegue al plantel educativo a las 6:38 am esperando a que sonara la campana para dar inicio a la jornada académica, las dos primeras horas me correspondió clases con el grado 6-01 con el área de matemática, para ganar tiempo inicié labor faltando cinco minutos para las 7:00 am.

Culminado las dos primeras horas de clases, me dirigí al aula de clase del grado 7-01, donde apliqué como actividad inicial los siguientes puntos:

- Palabra de saludo
- Palabra de oración por el monitor de grado
- Actividad de motivación (dinámica el mar y los atunes)
- Verificación de asistencia
- Conformación de grupo por orden de lista de asistencia y por clase de clanes.

ACTIVIDAD CENTRAL

En la institución educativa Francisco de Orellana, sede principal, siendo a las 9:00 am del día miércoles 14 de marzo de 2018, se realizó la primera practica de tiro con cerbatana con los estudiantes del grado 7-01 en la cancha de gramado. El cual en primer lugar se conformó cinco de cuatro estudiantes por equipos de acuerdo al grupo de clanes que pertenece cada estudiante.

Los grupos fueron conformados así:

- ✓ Clan cascabel: Sebastián Ramos, Yamileth ramos, Sebastián Yaicate.
- ✓ Clan arriera: Felipe peña, Jefferson peña, Neider, Paola Natalia Bastos
- ✓ Clan Garza: Cleviston León, Lenin León, Edilson León, Yor Lady Chuña.
- ✓ clan guacamaya: Aleyda Victorino, Frederick, Aureliano Vásquez
- ✓ clan paujil: Luz Nora, Carlos Joaquín, Natalia Vásquez.

Antes de ejecutar la actividad del juego de tiro con la cerbatana se les dio las indicaciones respectivas a los estudiantes, para que conozcan los parámetros de ejecución de cada tiro y la forma de cómo utilizar el material... a si mismo se instaló la diana el cual se lo ubico en la portería de la cancha.

REGLA DE JUEGO

1. el juego iniciara por orden de inscripción
2. cada equipo se ubicará detrás de una línea a cinco metros de distancia de donde se encuentra la diana.
3. Ubicarse uno detrás del otro de forma intercalada es decir hombre y mujer
4. Cada equipo ejecutara cuatro tiros a la diana
5. El tiempo a jugar será de cinco minutos por equipo
6. El monitor o docente será el encargado de llevar el control del tiempo,
7. El monitor o docente será el encargado de llevar el registro de los tiros.
8. Cada grupo tendrá 22 fichas con sus respectivos valores en las sumatorias de los tiros.

- ✓ El juego autóctono se desarrollará individual o en grupo
- ✓ Cada grupo tendrá la opción de monitorear cuatro tiro
- ✓ Los tiros en blanco o en la diana se realizará intercalado
- ✓ Los tiros serán registrados con sus respectivos valores obtenidos
- ✓ Cada grupo realizaran operaciones de suma y resta en números enteros según el valor obtenido en cada tiro
- ✓ El valor total de los resultados por pareja se le presentara mediante la recta numérica
- ✓ Mediante una exposición cada grupo sustentara el trabajo realizado
- ✓ Analizar los resultados de cada grupo
- ✓ Socialización de los resultados

Después de realizar las indicaciones para el uso y manejo técnico de los elementos se inició con la actividad del tiro con la cerbatana, donde a cada grupo se le brindo los cinco minutos de acuerdo a la regla estipulada, el cual, de acuerdo a lo observado, cada grupo se concentró responsablemente y la actitud de los estudiantes fuero positivo, la mayoría de los estudiantes decían que hoy si comprendo con claridad el concepto de números enteros.

Seguidamente nos dirigimos para el salón de clase para realizar el desarrollo de los puntos del tiro de la cerbatana y representarlo en una recta numérica. Finalmente, cada grupo mediante una exposición sustentaron el trabajo. Donde los equipos de los clanes de arriera en su trabajo de exposición pudieron representar los resultados mediante la recta numérica quedando de la siguiente manera:

Primer tiro	estudiante	Jefferson	(-2)
Segundo tiro	estudiante	Frederick	(-4)
Tercer tiro	estudiante	Felipe	(+2)
Cuarto tiro	estudiante	Neider	(-2)

Luego estos tiros lo representaron en la recta numérica quedando de la siguiente manera:

$$(-2) + (-4) + (+2) + (-2) = -6$$

GUIA DE ACTIVIDAD N-1 SALIDA DE CAMPO

- 1)- Entrega de la guía de la salida de campo
- 2)- Explicación de la ruta de la salida de campo
- 3)- Organización de la salida de campo
- 4)- Desplazamiento de la salida de campo
- 5)- Identificación y selección de la materia prima
- 6)- Revisión de la madera, selección y medición de la misma
- 7)- Corte de la materia prima y acarreo de la misma
- 8)- Receso de la salida de campo por unos 10 minutos
- 9)- Regreso de la salida de campo
- 10)- Guardar la materia prima en el depósito de los materiales

GUIA N° 2 ELABORACIÓN DE LOS MATERIALES

- 1)- Distribución de herramientas manuales como: tijeras, seguetas. lijas, cuchillos, Fibra de chambiras, agujas, brochas y pinturas.
- 2)- Un grupo se encargará de diseñar y elaborar la diana y los dardos de la cerbatana. El segundo grupo diseña y elabora las fichas con los valores estipulados de -5 a 5. El tercer grupo diseñara y elaborara las fichas de los dominós
El cuarto grupo diseñara y elaborara los otros dominós y números enteros.

GUIA N° 3 REGLA DE JUEGO

- 1)- Instalación y entrega de los materiales para la aplicación del juego de la cerbatana
- 2)- Los estudiantes se organizarán por equipo y se enfrentaran de acuerdo a los clanes que pertenecen:
 - 1-Clan cascabel (Arukaa)
 - 2)- Clan arriera (Naiyükaa)
 - 3)-Clan garza (Kowakaa)
 - 4)- Clan guacamayo (Ngoükaa)
 - 5)- Clan paujil (Ngunükaa)
- 3)- Cada equipo se ubicará a cinco metros de distancias detrás de una línea de donde se encuentra la diana.
- 4)- Cada equipo tendrá derecho a cuatro tiros en la diana; durante cinco minutos.
- 5)- De acuerdo al tiro que ejecuta cada equipo cogen la ficha que tenga el valor correspondiente.
- 6)- Finalizando los tiros al blanco en la diana cada equipo realizara el sumatorio total; para conocer el resultado.
- 7)- El docente debe verificar y ratificar el valor de la sumatoria de los equipos que se enfrentan.
- 8)- El valor de los tiros se debe representar en la recta numérica; por cada equipo en competencia.
- 9)- Socialización entre equipos y docentes de la actividad tiro al blanco, mediante el juego de la cerbatana.
- 10)- Los estudiantes ganadores de la competencia será el equipo que en la sumatoria se acercan más al punto en blanco a la diana.