

Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Pedagógica para Fortalecer el Pensamiento

Métrico y Sistema de Medidas en el Área de Mecánica Industrial



Leybis Castro Freile

Sandra Milena González González

Universidad De La Costa CUC

Facultad de Ciencias Sociales y Humanas

Maestría en Educación – Modalidad Virtual

Barranquilla

2019

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Nota obtenida

Agradecimientos

A Dios por todas las bendiciones recibidas, a nuestras familias por habernos animado y apoyado durante todo este proceso, a la Universidad de la Costa CUC que nos abrió sus puertas y acogió como sus estudiantes ofreciéndonos una educación de alta calidad, a nuestro asesor Magister Marcial Conde Hernández por compartir sus conocimientos y guiarnos en este proceso.

A los directivos y docentes de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre por su colaboración y apoyo durante la realización de la propuesta, a los estudiantes de 5° grado G, por su participación y entrega en cada una de las actividades realizadas en esta propuesta innovadora.

A todas las personas que de una u otra forma hicieron posible cumplir nuestro sueño de ser Magísteres.

Resumen

El pensamiento métrico hace referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes, las cantidades, así como su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas que son requeridos en diferentes situaciones en el campo de la mecánica industrial, desde un enfoque que permita una educación más integradora (articulando teoría y práctica) y garantice aprendizajes significativos aplicables a la vida cotidiana. Según la prueba saber 5° en el año 2017, La Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De La Torre se encuentra débil en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación, es así como surge la idea de realizar este proyecto de investigación con la finalidad de fortalecer el pensamiento métrico en el área de mecánica industrial a través del aprendizaje cooperativo y dinamizar la formación técnica industrial, para que los estudiantes de 5° durante su proceso de formación escolar encuentren mayor sentido al descubrir su complementariedad, y logren la apropiación del proceso de aprendizaje, permitiendo al final de éste, comprender la importancia y utilidad que tiene en la sociedad actual. La investigación tendrá un paradigma socio – crítico, con un enfoque cualitativo y será de tipo Investigación Acción (IA), que será desarrollada de manera longitudinal con una población conformada por los estudiantes de 5° de la institución educativa. Es importante mencionar que para las técnicas e instrumentos se realizará una encuesta a estudiantes y observación directa a la población objeto de estudio; y entre las estrategias a utilizar están los grupos de base cooperativos, para crear una interdependencia positiva entre los alumnos. Con los resultados se pretende que los estudiantes desde el inicio de su formación técnica industrial, logren articular, afianzar y fortalecer el pensamiento métrico y sistema de medidas en el área de mecánica industrial a través del aprendizaje cooperativo, que les permita comprender su aplicabilidad en situaciones de la vida cotidiana.

Palabras clave: pensamiento métrico, aprendizaje cooperativo, mecánica industrial, matemáticas

Abstract

Metric thinking makes reference to a general comprehension that could have a person about magnitudes, quantities, measurement and also the flexible usage of the different metrical systems applied in the Industrial Mechanic field, from an approach that allows a very integral education (articulating theory and practice) and it will guarantee significant learning applicable to daily life.

According to the Prueba Saber 5° test from 2016, the Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres de la Torre is weak in the geometric - metric component, representation and modelation. This is how the idea of doing this research project arises, with the purpose of strengthening metric thinking in the industrial mechanic area through cooperative learning and the dynamization of the industry technical formation which begins in high school; so that students from 6th grade, during the developing of the school process, they can find greater sense to discover its complementarity, and they can find the appropriation of the learning process allowing the comprehension of the importance and the utility that this will have in the society.

The research will have a socio-critical paradigm, with a qualitative approach and will be of an Action Research (AR) type, and it will be developed longitudinally with a population made up of the 5th-grade students of the school. It is important to mention that for the techniques and instruments a student survey will be conducted and direct observation of the population under study will be done; among the strategies to be used are the cooperative based groups, to create a positive interdependence among the students. With the results, it is intended that students from the beginning of their industrial-technical training, manage to articulate, assimilate and strengthen metric thinking and measurement system in the area of industrial mechanics through cooperative learning, that can allow them to understand their applicability in everyday situations.

Keywords: *Metrical thinking, Cooperative learning, Industrial mechanic, Mathematics.*

Contenido

| | |
|---|-----|
| Lista de tablas y figuras..... | 9 |
| Introducción..... | 11 |
| Planteamiento del Problema | 14 |
| Delimitación | 24 |
| Formulación del Problema | 25 |
| Justificación..... | 25 |
| Objetivos..... | 29 |
| General | 29 |
| Específicos..... | 29 |
| Estado Del Arte..... | 30 |
| Marco Teórico..... | 50 |
| Paradigma Socio-crítico. | 74 |
| Enfoque Cualitativo | 75 |
| La Investigación Acción (IA) | 75 |
| Escenarios y participantes | 76 |
| Técnicas e instrumentos para la recolección de datos..... | 76 |
| Cronograma de aplicación | 78 |
| Conclusiones..... | 140 |
| Recomendaciones | 142 |
| Referencias | 143 |
| Anexos..... | 151 |

Lista de tablas y figura

Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1 La diferencia con el promedio de los colegios de la ETC – Soledad..... | 18 |
| Tabla 2 Magnitudes fundamentales | 55 |
| Tabla 3 Categorías teóricas | 67 |
| Tabla 4 Cronograma de aplicación de las actividades | 78 |
| Tabla 5 Secuencia 1 – Aprendizaje cooperativo y medición | 93 |
| Tabla 6 Secuencia 2 - ¿Cuánto mide sin utilizar instrumentos? – Medidas no Convencionales | 104 |
| Tabla 7 Secuencia 3 - Medición y desarrollo de conversiones entre unidades de medida de longitud..... | 114 |
| Tabla 8 Resultado final | 132 |

Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 Desempeño promedio en matemáticas | 15 |
| Figura 2 Niveles de desempeño en matemáticas. | 16 |
| Figura 3 Promedio de todos los colegios del país en Matemáticas..... | 17 |
| Figura 4 Te agradan las clases de matemáticas que recibes en la institución?..... | 81 |
| Figura 5 Participas activamente en la clase | 83 |
| Figura 6 Trabajas en grupos organizados por el/la docente durante las clases?..... | 84 |
| Figura 7 ¿Durante las clases de matemáticas desarrollas actividades relacionadas con medidas de longitud y conversión de medidas de longitud?..... | 85 |
| Figura 8 ¿Utilizas instrumentos de medición durante el desarrollo de las clases de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.)..... | 86 |
| Figura 9 ¿Sabes cómo utilizar instrumentos de medición durante el desarrollo de la clase de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.)..... | 87 |
| Figura 10 ¿Consideras que los conceptos aprendidos en matemáticas te han ayudado a resolver situaciones/problemas de tu vida cotidiana?. | 88 |
| Figura 11 ¿Aplicas los conocimientos de matemáticas en los diferentes talleres que ofrece en la institución?..... | 89 |

| | |
|---|-----|
| Figura 12 Observación de clase..... | 91 |
| Figura 13 Ticket de salida. | 136 |
| Figura 14 Instrumento de autoevaluación. | 137 |
| Figura 15 Exploración..... | 137 |
| Figura 16 Practica. | 138 |
| Figura 17 Tranferencia. | 138 |

Introducción

Las múltiples interpretaciones que requiere hoy en día un individuo para entender el mundo social, político, cultural y económico, exigen formar ciudadanos con habilidades y competencias para comprender, interactuar y tomar decisiones en diversas situaciones. Algunas de ellas, se caracterizan por reconocer los aprendizajes que están relacionados con la medida y la estimación dentro de contextos cotidianos, lo cual exige, la toma de decisiones conscientes y fundamentadas sobre actividades, métodos, recursos, técnicas y formas de trabajo en el aula de clase en beneficio de los aprendizajes de todos los estudiantes. El MEN (2006) para promover dichas competencias propone a las instituciones en el marco de los estándares, hacer uso de problemas y/o actividades en las aulas donde los niños realicen procesos de medición desde los primeros años para lograr el desarrollo del pensamiento métrico. Sin embargo, esta tarea ha sido poco evidenciada en los resultados de las pruebas nacionales, puesto que los aprendizajes relacionados con este componente son los que presentan mayor dificultad en los estudiantes.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de los pensamientos matemáticos requiere de un cambio en la concepción que se tiene sobre ésta, debido a que se ha instaurado en el pensamiento de las personas, como una disciplina compleja y de difícil abordaje, por lo que es necesario construir nuevas estrategias para su enseñanza permanente, que sean acordes y coherentes con la situación constante de experimentación y cambio en la que vivimos. En otras palabras, el reto radica en generar una aprehensión del conocimiento más que una acumulación de información.

Atendiendo a esta perspectiva se orienta el presente trabajo de innovación educativa dirigido a los estudiantes de quinto grado de la Institución Educativa Técnica Industrial Blas Torres De la Torre, el cual tiene como objeto de estudio el pensamiento métrico a partir del aprendizaje cooperativo, teniendo en cuenta su relación con el área de mecánica industrial, en la cual, se

propicia el fortalecimiento de habilidades para reconocer las magnitudes y sus medidas en diferentes contextos como una acción clave para la formación de los sujetos.

En este sentido, se desarrolla la propuesta de investigación en el área de mecánica industrial que ofrece la institución, debido a que se ha convertido en la base de la industria y del desarrollo económico de la región, y por ello en todo contexto de producción se hace necesario diseñar, rediseñar y construir máquinas; pero bajo la responsabilidad de personas competentes y actualizadas en el desarrollo de procesos técnicos y tecnológicos, con iniciativa y creatividad, con habilidades y destrezas para la solución de problemas mecánicos en un ambiente seguro, higiénico y amable con la naturaleza.

Por lo cual, se hace necesario que en el campo de la mecánica industrial se fortalezcan las competencias adquiridas por los estudiantes en las aulas de clase, desde un enfoque que permita una educación más integradora (articulando teoría y práctica) y garantice aprendizajes significativos aplicables a la vida cotidiana, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y que los motiven a seguir aprendiendo.

Generalmente, los estudiantes se ven sometidos a procesos de medición con instrumentos refinados y complejos, e incluso se enfrentan a tareas de conversión de unidades, sin haberse acercado conceptualmente a las magnitudes y sus medidas, y sin darse cuenta de la necesidad misma de medir. Con esta propuesta se busca que los estudiantes no sólo desarrollen su capacidad de pensamiento y de reflexión lógica, sino que, al mismo tiempo, adquieran un conjunto de instrumentos indispensables para explorar la realidad, representarla, explicarla y predecirla; en suma, para actuar en y para ella.

Por otro lado, esta propuesta de investigación busca fortalecer el pensamiento métrico mediante el aprendizaje cooperativo, por consiguiente, se diseñarán actividades que conduzcan a desarrollar habilidades sociales, fortalecer los conocimientos matemáticos y a la generación de relaciones interpersonales más positivas. Es importante mencionar que dichas estrategias de enseñanza implementan grupos formales, grupos informales y grupos de base cooperativos para crear una interdependencia positiva entre los alumnos, procurando utilizar elementos acordes al contexto actual, debido a que aún prevalece un ambiente educativo permeado por la metodología tradicional, en la que algunas situaciones y actividades con las que se trata de llevar a procesos matemáticos, están descontextualizados, fragmentados de las demás áreas del conocimiento lo cual desmotiva a los estudiantes.

Capítulo I

Planteamiento del Problema

Los educadores de hoy se enfrentan a un reto y es el de formar personas competentes capaces de desafiar a la nueva sociedad, de afrontar cada uno de los obstáculos que surgen en el día a día y de brindar buenos aportes para el beneficio de ésta; el proceso de enseñanza-aprendizaje no es tarea fácil, por eso el educador debe estar a la vanguardia en cuanto a lo que este proceso exige. Es decir, apropiarse de las diferentes teorías, modelos y planteamientos, hacerlos suyos y proponer con base a estos, para generar en sus estudiantes los cambios que exige la actual sociedad del conocimiento.

En este sentido, la educación matemática debe responder a nuevas demandas globales y nacionales, como las relacionadas con una educación para todos, la atención a la diversidad y a la interculturalidad y la formación de ciudadanos y ciudadanas con las competencias necesarias para el ejercicio de sus derechos y deberes democráticos. Para comprender mejor los cambios en la relación entre las metas de la educación matemática y los fines de la educación actual de cara al siglo XXI.

Sin embargo, algunos estudiantes perciben las matemáticas como una asignatura complicada y difícil de entender, situación que dificulta su aprendizaje y es responsable de la mayoría de los fracasos en las escuelas. Esta situación genera desempeños poco satisfactorios los diferentes contextos: internacional, nacional y local, dejando entrever una gran problemática, la cual es pertinente abordar.

A nivel internacional, se realizó las pruebas del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes PISA, la cual en el área de matemáticas evalúa la capacidad para reconocer y

formular situaciones problemas, así como incluir el razonamiento y la utilización de conceptos, procesos e instrumentos para describir, explicar y predecir fenómenos. La última prueba de ese tipo, se aplicó en Colombia en el año 2015, en la cual, se obtuvo una mejora de 14 puntos en comparación con la edición anterior de la prueba en el año 2012, al pasar de 377 a 390 puntos; sin embargo, sigue rezagados con los promedios de los países miembros de la OCDE. (Ver gráficos 1, 2).

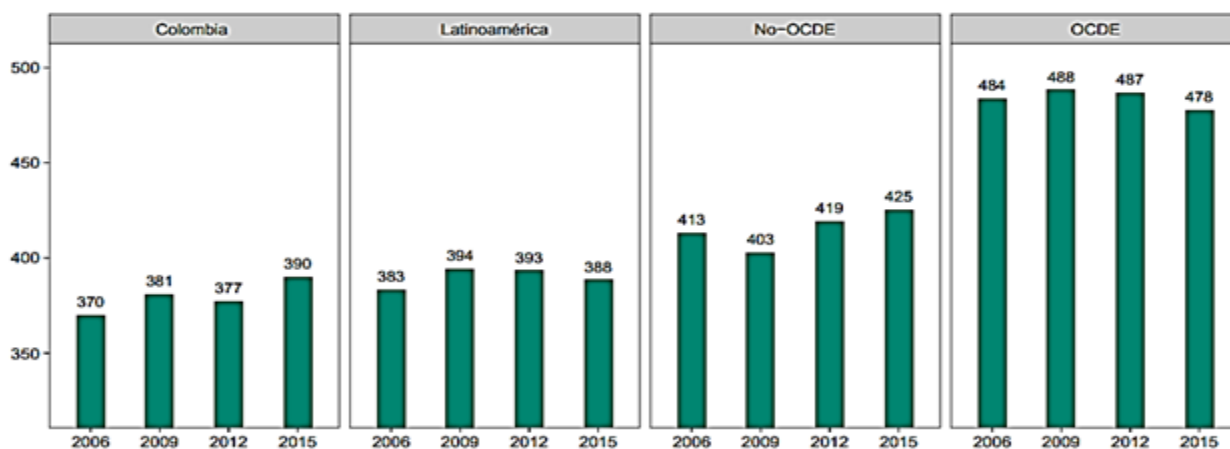


Figura 1. Desempeño promedio en matemáticas Fuente: Elaboración propia con la base de datos de pisa, Tomado de Informe nacional de resultados Colombia en PISA 2015

Los estudiantes colombianos lograron en conjunto una puntuación de 390 frente a los 423 de Chile y los 408 de México. Se superó el puntaje de Brasil con 377 y se igualó a Perú, Líbano e Indonesia. Frente a estos datos positivos, la Oede alerta que el 66 % de los estudiantes de Colombia no alcanzan los objetivos mínimos en esta materia.



Figura 2. Niveles de desempeño en matemáticas. Fuente: Elaboración propia con la base de datos de PISA, Tomado de Informe nacional de resultados Colombia en PISA 2015

En el contexto nacional, el ICFES entregó a los establecimientos educativos el informe del cuatrienio 2014 - 2017 de las pruebas saber de lenguaje y matemáticas de 3°, 5° y 9° el cual permitió reconocer los resultados de los estudiantes y adelantar acciones pedagógicas para el mejoramiento de los aprendizajes, los cuales se encuentran desagregados por competencias y se incluyen en el informe mencionado.

Con la información que brinda el Informe del cuatrienio es posible comparar los aprendizajes de una misma competencia y reconocer el comportamiento de un mismo aprendizaje durante los últimos cuatro años a partir del comparativo con el país, como se demuestra a continuación:



Figura 3 Promedio de todos los colegios del país en Matemáticas. Fuente: Informe por colegio del cuatrienio. Análisis histórico y comparativo 2018.

A partir de los resultados obtenidos se evidencia un desempeño mínimo en las competencias de razonamiento, resolución y comunicación durante los años 2014, 2015 y 2017 las cuales se caracterizan por:

- Comunicación: Tener la capacidad para expresar y comunicar preguntas, problemas, conjeturas y resultados matemáticos.
- Resolución: Justificar con estrategias y procedimientos situaciones problemas, formular hipótesis y conjeturas y exploración de ejemplos y contraejemplos, la identificación de patrones y la generalización de propiedades.
- Razonamiento: Plantear y resolver problemas a partir de contextos matemáticos y no matemáticos.

Esto evidencia el gran compromiso que hay que asumir con los niños, niñas y jóvenes, debido a que la calidad de la educación de las instituciones en gran medida se evalúa con el nivel de desempeños o competencias que demuestran los estudiantes en las pruebas externas, también está en juego el trabajo pedagógico que los docentes desarrollan día a día en las aulas de clases, que parece ser no está dando los resultados esperados por los estándares de calidad educativa establecidos.

Desde esta perspectiva, los problemas de aprendizajes en el área de matemáticas han sido el punto focal en muchas organizaciones nacionales e internacionales, ya que es considerada una de las áreas del conocimiento con mayor impacto en la formación del ser humano.

A nivel institucional, los resultados del cuatrienio obtenidos por el ITIDA en el área de matemáticas, no son tan negativos como en el contexto nacional, sin embargo, los educandos presentan muchas falencias en diferentes componentes y competencias que se evalúan.

En el pensamiento métrico y sistemas de medidas las principales dificultades de los estudiantes estuvieron en las competencias para operar con los conceptos y procedimientos relacionados con el espacio (formas y figuras en el plano) y con las magnitudes (longitud, área, volumen, capacidad, masa), así como en las habilidades necesarias para interpretar datos y realizar inferencias estadísticas sencillas como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1

La diferencia con el promedio de los colegios de la ETC - Soledad

| APRENDIZAJE EVALUADOS EN LAS PRUEBAS SABER – MATEMÁTICA 5° GRADO | COMPETENCIA | COMPONENTE | Porcentajes de respuestas incorrectas | | | |
|--|--------------------|-------------------|--|-------------|-------------|-------------|
| | | | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <p>Identificar unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre ellas.</p> | <p>COMUNICACIÓN</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>54.1</p> | <p>60.1</p> | <p>38.9</p> | <p>49.9</p> |
| <p>Utilizar sistemas de coordenadas para ubicar figuras planas u objetos y describir su localización.</p> | <p>COMUNICACIÓN</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | | | <p>14.8</p> | <p>50.3</p> |
| <p>Establecer relaciones entre los atributos mensurables de un objeto o evento y sus respectivas magnitudes.</p> | <p>COMUNICACIÓN</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>37.4</p> | <p>30.8</p> | <p>39.4</p> | <p>43.6</p> |

| | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <p>Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.</p> | <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>55.2</p> | <p>68.1</p> | <p>24.7</p> | <p>47.7</p> |
| <p>Usar representaciones geométricas y establecer relaciones entre ellas para solucionar problemas.</p> | <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>46.9</p> | <p>50.9</p> | <p></p> | <p>46.5</p> |
| <p>Reconocer nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos para construir y clasificar figuras y sólidos.</p> | <p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p></p> | <p>47.7</p> | <p>31.1</p> | <p>65.7</p> |

| | | | | | | |
|---|---------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <p>Justificar relaciones de semejanza y congruencia entre figuras.</p> | <p>RAZONAMIENTO</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>42.8</p> | <p>37.0</p> | | <p>49.4</p> |
| <p>Comparar y clasificar objetos tridimensionales o figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes y propiedades.</p> | <p>RAZONAMIENTO</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>46.4</p> | <p>59.5</p> | <p>38.5</p> | <p>54.2</p> |
| <p>Construir y descomponer figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas.</p> | <p>RAZONAMIENTO</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | <p>34.0</p> | <p>25.9</p> | <p>20.2</p> | <p>47.1</p> |

| | | | | | | |
|---|--------------------------|-----------------------------|--|-------------|-------------|-------------|
| <p>Describir y argumentar acerca del perímetro y el área de un conjunto de figuras planas cuando una de las magnitudes se fija.</p> | <p>RAZONAMIEN TO</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | | <p>55.1</p> | <p>28.5</p> | <p>50.6</p> |
| <p>Relacionar objetos tridimensionales y sus propiedades con sus respectivos desarrollos planos.</p> | <p>RAZONAMIEN TO</p> | <p>ESPACIAL MÉTRICO</p> | | <p>37.5</p> | <p>21.2</p> | <p>49.0</p> |

Fuente: Informe por colegio del cuatrienio. Análisis histórico y comparativo 2018.

Se puede identificar que la principal dificultad de los estudiantes de quinto grado estuvo en el componente espacial-métrico que pasó de ser una fortaleza para convertirse en una debilidad (ver gráfico 4), esto debido quizás al tiempo destinado y a la poca importancia que se le da al desarrollo de este tema.

Al analizar los aprendizajes de los estudiantes de quinto grado en la prueba saber se detectaron que los aprendizajes con mayor dificultad relacionados con el pensamiento métricos a tratar son los siguientes:

- Identificar atributos de objetos y eventos que son susceptibles de ser medidos.

- Ordenar objetos bidimensionales y tridimensionales de acuerdo con atributos medibles.
- Utilizar relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición.
- Identificar unidades tanto estandarizadas Como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre Ellas.

A pesar de las propuestas del MEN en relación con el desarrollo del pensamiento métrico y algunos trabajos didácticos al respecto en el medio; en numerosas instituciones no se enseñan los temas relativos a las magnitudes y su medición, y cuando se hace, no se tienen en cuenta los elementos de carácter didáctico recomendados. Esto demanda, un análisis profundo y un planteamiento de formas adecuadas para el desarrollo de lo que los lineamientos de matemáticas.

Es fundamental resaltar, que el ITIDA es una institución de carácter técnico industrial y los estudiantes de quinto grado inician su proceso de rotación por las diferentes especialidades entre ellas la Mecánica Industrial, la cual es un área de gran importancia, por ende se hace necesario que los estudiantes obtengan un buen desempeño en el desarrollo del pensamiento métrico, para que se desenvuelvan mejor y evitar situaciones en las cuales muchos estudiantes pierden el área por no tener las nociones mínimas para realizar sus trabajos.

Sin embargo, es preciso señalar que, al realizar un estudio del contexto, durante el desarrollo de los talleres de mecánica industrial se evidenció que la mayoría de los estudiantes:

- Desconocen la importancia de manejar las unidades de las magnitudes físicas como la longitud, peso, temperatura, área, tiempo. Lo que hace que no justifique, analíticamente y dimensionalmente, los resultados obtenidos de los ejercicios propuestos.

- Se le dificulta realizar conversiones en los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medidas básicas.
- Tienen problemas a la hora de hacer mediciones de objetos.
- Establecen pocas equivalencias entre las medidas cuando se expresan en diferentes unidades.

Con las dificultades mencionadas anteriormente, se concluye que es necesario buscar nuevas metodologías para mejorar la interiorización del tema “pensamiento métrico y sistemas de medidas” en el contexto del área de la mecánica, aunque, el nivel de situaciones problemas que se proponen resolver es el básico, los estudiantes necesitan fortalecer competencias orientadas a la utilización de conceptos matemáticos que les posibiliten operar, identificar, fundamentar y resolver situaciones de la realidad concreta. Por esta razón, se pretende dar una mirada a los contextos para fortalecer el pensamiento métrico en el área de Mecánica Industrial, a través del aprendizaje cooperativo en los estudiantes de quinto grado.

Delimitación

La presente investigación se enmarca en la línea de investigación curricular de la Maestría en Educación de la Universidad de la Costa CUC. La investigación tendrá un paradigma socio – crítico, un enfoque cualitativo y será de tipo Investigación Acción (IA), que será desarrollada de manera longitudinal en el periodo comprendido entre septiembre - noviembre de 2019, con una población focal conformada por los estudiantes de 5 grado de la de la institución educativa Técnico Industrial Blas Torres De La Torre, localizada en la Avenida Aeropuerto con circunvalar en el municipio de Soledad en el departamento del Atlántico. Es importante mencionar que para las técnicas e instrumentos se realizará una encuesta a estudiantes y observación directa a la

población objeto de estudio; y entre las estrategias a utilizar están los grupos de base cooperativos, para crear una interdependencia positiva entre los alumnos.

Formulación del Problema

Por lo antes expuesto, se hace necesario dar respuesta al interrogante ¿Cómo fortalecer el pensamiento métrico y sistema de medidas en el área de mecánica industrial a través del aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica en estudiantes de 5°? Buscando nuevas formas de trabajo en el aula, desarrollando más este pensamiento.

Justificación

El estudio y aprendizaje de las matemáticas, como lenguaje que es, favorece el desarrollo del mismo, pues exige la interpretación y codificación de información, su organización y su uso para obtener conclusiones y proponer otras nuevas, además de encontrar la forma más precisa y generalizada para comunicar los hallazgos. En esta área, el estudiante tiene la posibilidad de observar, asombrarse, preguntarse, desenvolverse libre, espontáneamente y explorar el mundo, explicarlo, acceder a la verdad y reconstruir la realidad, como lo considera Vygotsky, 1934, citado por (Borrero, 2013a) en su investigación.

Además Borrero, (2013b), considera que las matemáticas tienen su razón de ser por cuanto favorecen y agilizan ampliamente el desarrollo de los procesos del pensamiento; sin ser este el único aprendizaje que lo propicia, puesto que se organiza en modelos dentro de estructuras similares a las estructuras lógicas que desarrolla el ser humano; en particular, el aprendizaje del sistema métrico, el cual tiene un puesto muy especial en el proceso de aprendizaje de esta área,

dado que su manejo y su comprensión son necesarios, entre otras cosas, para la construcción de los números racionales como un campo de aplicación y uso, que a su vez se requieren para consolidar la noción de medida.

También, es un pretexto útil para todas las aplicaciones de solución de problemas en el sistema de datos y el sistema de análisis real. Asimismo (Borrero, 2013c), considera que el pensamiento métrico hace un aporte específico en el campo de la abstracción, en el avance de lo concreto a lo simbólico y lo formal, en los primeros grados, mediante la consolidación de la conservación de cantidades continuas y en el más alto nivel, con desarrollo del pensamiento variacional, fundamental para el aprendizaje escolar de la biología, la física y la química como disciplinas.

Es por esto, que en el mundo moderno las unidades de medidas son fundamentales en las diferentes situaciones. El pensamiento métrico ofrece la oportunidad de aprender y aplicar otros contenidos matemáticos, como operaciones aritméticas, ideas geométricas, conceptos estadísticos y la noción de función. Sin lugar a dudas, la medida de magnitudes pone en juego un conjunto de destrezas prácticas y un lenguaje, cuyo dominio y comprensión no es fácil para los niños de primaria. En este nivel educativo, es un tema que guarda, además, una estrecha relación con la construcción de los sistemas numéricos y con las formas y figuras geométricas, tanto en las técnicas de medida directa, como indirecta.

De ahí el valor de este trabajo investigativo pues intenta que los estudiantes de quinto grado de básica primaria reconozcan y apliquen los sistemas de medidas en situaciones problema usando sin dificultad conversiones, medidas, notación científica y el manejo de ecuaciones que involucren unidades a través del aprendizaje cooperativo propiciado en el área de mecánica industrial.

Con esta propuesta de investigación se busca que los estudiantes alcancen una mejor comprensión en el manejo de las unidades y logren desarrollar competencias en áreas afines a la matemática, habilidades científicas, de indagación y reconocimiento de su entorno, además al obtener mejor comprensión del pensamiento métrico tendrá mayor facilidad para enfrentarse a situaciones problemas en diferentes contextos, mejorando su desempeño académico.

Con los nuevos desafíos educativos, nos encontramos frente al reto de desarrollar procesos de enseñanza - aprendizaje mediante la implementación de estrategias interesantes donde el principal motor del estudiante sea la motivación, que lo lleve a asumir un papel más activo en el proceso, construir su propio conocimiento, a la vez que aumente su responsabilidad en las diferentes etapas del proceso, como lo demuestran (Serrano & Pons, 2014) y (Hernández, 2016) en sus estudios, donde las investigaciones analizadas por medio de la modalidad de revisión bibliográfica confirman la potencialidad que una organización cooperativa en el aula presenta para el logro académico, la autoestima, la atracción interpersonal o el apoyo social.

El trabajo de investigación asume una postura amplia frente a esta realidad y encuentra especial relevancia en el aprendizaje cooperativo, el cual, es una estrategia eficaz dentro del ámbito escolar, puesto que no sólo permite una mejor adquisición de conocimientos y desarrollo de capacidades, sino que también posibilita la adquisición de actitudes positivas entre los estudiantes. Tal es el caso del estudio realizado por (Solano, 2015), donde desde las aportaciones de los profesores se afirma que la validación de los criterios de evaluación, la constitución de los equipos de trabajo y el esfuerzo por estructurar el trabajo en equipo desde el conocimiento de los estudiantes, son indicadores necesarios para dinamizar una sesión de clase desde la implementación de la metodología de aprendizaje cooperativo. A su vez, desde las aportaciones de los estudiantes, estos consideraron como valiosa su implicación y responsabilidad al trabajar

en equipo y consideraron que la influencia del equipo en la mejora de su rendimiento académico les permitió prestar más atención en el trabajo que realizaron.

En otra investigación (Cruz, 2013), con el aprendizaje cooperativo se puede desarrollar un ambiente agradable, placentero para el aprendizaje, donde no solo se fijan conceptos, sino que se ayuda a los estudiantes a desarrollar otras áreas y funciones que como seres humanos necesitan para relacionarse con el medio y las personas que los rodean. Considera también que estrategias de este tipo se pueden utilizar en cualquiera de las etapas del proceso enseñanza- aprendizaje, considerando así los diferentes estilos de aprendizaje, así como la formación en valores y destrezas motoras.

Por su parte (Corchuelo, Blanco, Corrales, López & Martínez, 2016), la metodología del aprendizaje cooperativo interdisciplinar no solamente permite formar en contenidos sino también en competencias, así como también permite la interconexión entre asignaturas ajustando los aprendizajes hacia un conocimiento integrador, como lo percibieron en alto grado los estudiantes que utilizaron este método en este estudio.

Finalmente (Del Pilar, Rodríguez & Vaca, 2013), en su estudio encontraron efectos favorables de la metodología pedagógica de aprendizaje cooperativo en comparación con metodologías individualistas en relación con el logro académico, específicamente mostrando relevancia estadística en el área de matemáticas, en mayor medida en estudiantes de grado quinto y sexto que en estudiantes de grados inferiores. Hallazgos que fueron coherentes con la revisión teórica y con los antecedentes empíricos considerados en dicho estudio.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente y teniendo en cuenta los resultados obtenidos en las pruebas PISA para Colombia y las pruebas SABER en nuestra institución educativa en el área de matemáticas, donde se encontró que el nivel de desempeño de los estudiantes no es el esperado,

específicamente en el componente métrico, se considera la importancia de crear una estrategia innovadora que permita contribuir a la formación de los estudiantes de 5° grado del ITIDA, mejorando su proceso de enseñanza aprendizaje, utilizando herramientas que rompan las posturas rígidas y el quehacer pedagógico tradicional y fortaleciendo el pensamiento métrico en el área de mecánica industrial a través del aprendizaje cooperativo, para que de esta manera los estudiantes reciban una formación académica que les permita participar activamente en la sociedad, siendo competentes en el campo nacional e internacional.

Objetivos

General

Fortalecer el pensamiento métrico y sistema de medidas en el área de mecánica industrial a través del aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De La Torre - ITIDA.

Específicos

- Caracterizar el nivel de competencia del pensamiento métrico y sistema de medidas en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre.
- Diseñar conjuntamente una estrategia pedagógica basada en el aprendizaje cooperativo que fortalezca el pensamiento métrico y sistemas de medidas de los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre en el área de mecánica industrial.

- Implementar el aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica que fomente el manejo correcto de las unidades, instrumentos y sistemas de medidas en el área de mecánica industrial en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre.
- Evaluar el nivel de competencia de los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre en el pensamiento métrico y sistema de medidas a través del aprendizaje cooperativo.

Capítulo II

Marco Referencial

Estado Del Arte

Para la realización del presente proyecto se tuvo en cuenta antecedentes de investigación realizados en el ámbito internacional, nacional, además de trabajos realizados en diferentes niveles de educación, los cuales abordaron la temática del desarrollo del pensamiento métrico y el aprendizaje cooperativo.

Internacionales

Factores que influyen en la motivación para aprender matemáticas en estudiantes de una Preparatoria de la Universidad Autónoma de Nayarit - García, L y Estrada. A 2014

El objetivo fue identificar y describir las creencias hacia las matemáticas de los estudiantes de la preparatoria 13 de la UAN. Se aplicó una encuesta a una muestra probabilística de 620 de una población de 1.416 estudiantes de los tres grados. Encontrando altos porcentajes de creencias en

contra de las matemáticas, su enseñanza y su contexto social. El tipo de investigación que se realizó es con enfoque mixto, se recolectaron datos cuantitativos y cualitativos. Para responder a las preguntas de investigación se y llevó a cabo una encuesta elaborada que consta de seis preguntas cerradas y seis preguntas abiertas, con las que se estudiaron tres categorías de creencias: 1) Sobre la naturaleza de las matemáticas; 2) Como aprendiz sobre la enseñanza; y 3) Acerca del entorno social. Los datos obtenidos se analizaron y describieron con excel.

Para el análisis de las creencias sobre la naturaleza de las matemáticas, con la pregunta cerrada se encontró que las matemáticas son complicadas para el 82% de primer grado, 77% de segundo grado y el 66% de tercer grado; mientras que los que no les parecen complicadas son el 18% de primer grado, 23% de segundo grado y el 34% de tercer grado. Por otra parte, los estudiantes que creen que las matemáticas son complicadas argumentaron que las matemáticas son aburridas, complicadas, difíciles, muy difícil, estresantes, complejas, enfadosas, horribles, la peor materia, confusas, un obstáculo y estúpidas. Resultó interesante cómo la creencia acerca de la complicación de las matemáticas va disminuyendo en el transcurso de la estancia en la preparatoria, esto permitió inferir que dentro de la institución existen factores que apoyan que se fortalezca el gusto por las matemáticas.

Este estudio fue pertinente para la investigación en curso ya que aportó referentes teóricos sobre la motivación en la enseñanza de las matemáticas y la utilización de material didáctico para alcanzar los objetivos de la clase; soportando con teóricos como Font (1994) citado por García, L y Estrada. A (2014) algunos resultados de la encuesta.

Las interacciones en el aula de matemática cuando se utiliza el aprendizaje cooperativo como metodología - Zuleyka Suárez Valdés Ayala.

El presente artículo se basa en una investigación desarrollada en un aula de sexto grado de una escuela pública urbana, del Cantón central de Cartago, desarrollada durante el ciclo lectivo del año 2012.

El objetivo de esta investigación fue determinar los procesos de interacción que se dan en el aprendizaje de las matemáticas entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, cuando se utilizan la metodología del aprendizaje cooperativo.

Los resultados mostraron que los estudiantes querían interactuar más en la clase de matemática y que una forma para lograrlo era a través del aprendizaje cooperativo.

Aportaron que esta metodología les permitía aclarar dudas entre ellos y hacer mejores amistades.

En esta metodología del aprendizaje cooperativo se reforzaron las relaciones interpersonales; tanto la docente como los estudiantes se sintieron protagonistas de lo que ocurría dentro del aula, prevaleciendo una preocupación por el otro.

Las interacciones generadas fueron satisfactorias y los estudiantes se ayudaron a aclarar dudas, sin importar cuánto se tardarían en resolver el problema.

Se logró observar que el empleo de la metodología del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática favorece interacciones entre la docente y los estudiantes con potencial para generar transformaciones en la dinámica del aula. Se identificó que el empleo de la metodología favorece una actuación de mayor independencia de los estudiantes, que demanda que la docente asuma un papel diferente al que desempeña en las lecciones con la metodología tradicional.

Las interacciones entre los estudiantes inducidas por el empleo del aprendizaje cooperativo facilita la resolución de problemas matemáticos, al generar un mayor interés por parte de los educandos por la materia, tal como lo expresaron en las entrevistas realizadas.

La investigación permite conocer que los estudiantes se sienten a gusto con metodologías distintas a las que han vivido previamente, lo que según su percepción les permite un mejor aprendizaje de la asignatura y mejorar la interacción con sus compañeros y con la docente.

También muestra que al favorecerse el intercambio entre pares, se propicia la aclaración de dudas, la identificación de los errores dentro del equipo y la toma de conciencia por parte de los estudiantes de que la docente no es la única fuente de consulta.

Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos - J.C. Iglesias Muñiz y T.H. López Miranda.

En este artículo se describe el proceso de puesta en práctica de la técnica compleja de aprendizaje cooperativo TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual). El principal objetivo que se persigue con la aplicación de esta técnica es atender la diversidad del alumnado por medio de la personalización de los objetivos didácticos y las actividades de aprendizaje, de tal forma que cada estudiante, integrado en un equipo cooperativo de base y aprovechando las ventajas de la cooperación, pueda progresar a su propio ritmo desarrollando al máximo sus potencialidades tanto intelectuales como sociales.

El estudio se llevó a cabo con un grupo de estudiantes de sexto curso de educación primaria del Colegio Público de Infantil y Primaria de La Carriona-Miranda (Avilés, Asturias), durante el curso escolar 2011-2012, para trabajar un contenido matemático (en este caso, las medidas de longitud). Su implementación práctica ha permitido crear un buen clima de convivencia en el

aula, motivar al alumnado para la realización de la tarea, facilitar la adquisición y desarrollo de habilidades sociales y mejorar los rendimientos académicos, fundamentalmente de aquellas alumnas y alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje.

Influencia en el aprendizaje de los alumnos de 1º y 2º de Educación Secundaria

Obligatoria del Aprendizaje Cooperativo - Luis Octavio Solano Luengo

En este estudio se analizó si existe alguna influencia o relación entre la metodología de Aprendizaje Cooperativo y el desarrollo de la enseñanza-aprendizaje en los alumnos de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria, desde la perspectiva de los propios alumnos y de los equipos docentes de los mismos.

Los resultados más relevantes indican el carácter motivador del trabajo cooperativo de alumnos y profesores y la facilidad para potenciar el conocimiento interpersonal. Asimismo se verificó que la implementación metodológica no merma el esfuerzo personal, mejora el aprendizaje escolar y modifica positivamente la actitud de profesores y alumnos.

Tras el análisis de los datos aportados en los cuestionarios podemos concluir lo siguiente:

En relación a las características del aprendizaje cooperativo se puede afirmar desde las aportaciones de los profesores que la validación de los criterios de evaluación, la constitución de los equipos de trabajo y el esfuerzo por estructurar el trabajo en equipo desde el conocimiento de los alumnos son indicadores necesarios para dinamizar una sesión de clase desde la implementación de la metodología de aprendizaje cooperativo.

La apreciación de los alumnos nos hace descubrir su valoración de que en las sesiones de aula se impulsen más dinámicas para ser más conocidos por los profesores, que se tenga presente el esfuerzo del equipo y las tareas que le sirvan para buscar nueva información con el fin de investigar para aprender.

En relación a la valoración del trabajo en equipo podemos afirmar desde los criterios del profesorado que el reconocimiento del esfuerzo personal del alumno junto a la actitud de ayuda entre los alumnos ha facilitado el desarrollo de las estrategias para solucionar problemas. Asimismo las bonificaciones consensuadas por el profesorado han permitido que los alumnos se motiven por el trabajo.

Desde la aportación de los alumnos podemos considerar como valioso su implicación y responsabilidad al trabajar en equipo. La influencia del equipo en la mejora de su rendimiento académico les ha permitido prestar más atención en el trabajo que realizan.

Efficacy of the cooperative learning method on mathematics achievement and attitude: a meta-analysis research - Capar, Gulfer y Tarim, Kamuran

Esta investigación compila estudios experimentales de 1988 a 2010 que examinaron la influencia del método de aprendizaje cooperativo, en comparación con el de los métodos tradicionales, en el rendimiento matemático y en las actitudes hacia las matemáticas.

El tamaño del efecto del aprendizaje cooperativo sobre el rendimiento académico fue encontrado como $d_{++} = 0,59$ (IC del 95%: 0,38 entre 0,80) y el tamaño del efecto para el aprendizaje cooperativo sobre actitudes hacia las matemáticas se encontró como $d_{++} = 0.16$. En términos de logros, se encontró que el tamaño del efecto era medio, positivo y significativo, pero para la actitud, fue bajo, positivo y significativo. Como resultado, se obtuvo que el aprendizaje cooperativo fue el método más exitoso que el método tradicional con respecto a los logros y actitudes.

En el ámbito de la matemática, un meta-análisis de las investigaciones de las últimas décadas (Capar y Tarim, 2015) muestra que el aprendizaje cooperativo es más efectivo que el tradicional en el rendimiento en matemáticas y en las actitudes hacia esta disciplina.

Effects of cooperative learning on students' achievement and attitudes in secondary mathematics - Anowar Hossain y Rohani Ahmad Tarmizi.

El objetivo principal de este estudio fue identificar los efectos del aprendizaje cooperativo en el rendimiento matemático de los estudiantes y Actitudes hacia las matemáticas en escuelas secundarias seleccionadas en Bangladesh. Un total de 80 estudiantes (40 de la escuela de niños y 40 de la escuela de Niñas) de grado nueve participaron en este estudio donde se administró el diseño cuasi experimental. Los datos fueron analizados utilizando una prueba de muestra independiente. Los resultados mostraron que el aprendizaje cooperativo tuvo efectos significativos en logro matemático y actitudes hacia las matemáticas.

Se encontraron diferencias significativas en el rendimiento de las matemáticas de los estudiantes y las actitudes hacia las matemáticas entre grupos experimentales y de control. Después del tratamiento, los estudiantes experimentales grupales mostraron significativas mejoras en el rendimiento de las matemáticas y actitudes hacia las matemáticas en comparación con el grupo de control. Ellos se sienten contentos cuando pueden funcionar eficazmente en el trabajo grupal.

En general, los hallazgos de este estudio han mostrado una gran mejora en el rendimiento matemático y actitudes hacia las matemáticas. Por lo tanto, el aprendizaje cooperativo se puede utilizar con éxito para promover el " Rendimiento en matemáticas en escuelas secundarias en Bangladesh.

El aprendizaje cooperativo: Un estudio sobre las interacciones entre docente y estudiantes en una clase de matemática - Zuleyka Suárez Valdés Ayala

En este artículo se expone la discusión de resultados de la tesis doctoral titulada: “El aprendizaje cooperativo: Un estudio sobre las interacciones entre docente y estudiantes ante una innovación metodológica en la enseñanza de la matemática”.

Al trabajar con una metodología de aprendizaje cooperativo, los estudiantes pudieron interactuar dentro del grupo correspondiente y estos con la docente, sin embargo la maestra no permitió la interacción entre grupos, salvo durante los cierres para una puesta en común de la soluciones.

La investigación se enfocó en develar la contribución del aprendizaje cooperativo en la promoción de interacciones en el aula de un grupo de sexto año, cuando el proceso de enseñanza y de aprendizaje de la matemática se complementa con el empleo de esa metodología pedagógica.

Las principales conclusiones a las que llega este estudio son:

- Interacción entre la docente y los estudiantes: el empleo de esta metodología favorece una actuación de mayor independencia de los estudiantes, que demanda que la docente asuma un papel diferente al que desempeña en las lecciones con la metodología tradicional.
- Interacción entre estudiantes: el empleo del aprendizaje cooperativo facilita la resolución de problemas matemáticos, al generar un mayor interés por parte de los educandos por la materia, tal como lo expresaron en las entrevistas realizadas.
- También muestra que al favorecerse el intercambio entre pares, se propicia la aclaración de dudas, la identificación de los errores dentro del equipo y la toma de conciencia por parte de los estudiantes de que la docente no es la única fuente de consulta.

- Papel de los estudiantes cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo: muestra un tránsito del papel pasivo de los estudiantes de una metodología tradicional, que no les permite interactuar, a un escenario donde se propician interacciones y se redefinen sus papeles, convirtiéndose en agentes activos.
- Papel de la docente cuando se emplean metodologías que promueven el uso del aprendizaje cooperativo: como mediadores dentro de la metodología del aprendizaje cooperativo, se reconoce la detección de los errores de manera más efectiva cuando los alumnos interactúan entre sí que con la metodología tradicional, lo que favorece las actividades de intervención oportuna para realimentar el aprendizaje.
- Las vivencias de la docente al enseñar mediante aprendizaje cooperativo: conocer una metodología pedagógica no parece ser suficiente, si el docente tiene vacíos en los conocimientos matemáticos. La carencia en el conocimiento de contenidos matemáticos necesarios reduce la aplicación de una metodología innovadora. Como el aprendizaje cooperativo a mejorar las relaciones afectivas, pero compromete el logro pedagógico de los objetivos.

Nacionales.

Afianzando el aprendizaje de las matemáticas a través de un EVA orientado a fortalecer el pensamiento métrico y los sistemas de medidas en el primer ciclo de la básica primaria - Saulo Miller y Yimmi Salazar.

El presente proyecto tiene como finalidad contribuir al mejoramiento continuo que debe plantearse la calidad académica en nuestro país. Principalmente en la actualización de los procesos y las prácticas de enseñanza-aprendizaje que se deben tener en cuenta para el desarrollo

de las competencias en matemáticas de los estudiantes que cursan el primer ciclo de la educación básica primaria, especialmente las relacionadas con el pensamiento métrico y los sistemas de medidas.

Miller (2015) plantea que el objetivo de esta investigación fue desarrollar una estrategia didáctica para el aprendizaje de las matemáticas a partir de un EVA que motive de manera lúdica el aprendizaje y la práctica del pensamiento métrico y los sistemas de medidas, orientada a estudiantes del primer ciclo de educación básica primaria de la Institución Educativa Técnico Comercial Hernando Navia Varón - Sede Fray José Ignacio Ortiz de Cali.

Los resultados de la herramienta construida, permitieron identificar varios aspectos referentes al historial académico de los estudiantes, los avances logrados o las dificultades aún sin identificar o resolver, además de esto, se dio a conocer el nivel de empatía, aceptación, representación y expectativas que los estudiantes tienen frente al uso de las TIC adaptadas a escenarios y contenidos educativos (Miller, 2015).

Asimismo, se identificaron aspectos valiosos para estudiantes, maestros y profesionales relacionados con el ámbito educativo al incentivar el desarrollo de estos EVA para acompañar los procesos de formación de estudiantes de básica primaria. Algunos de los cuales son:

- ✓Propiciar el espacio para que las clases sean más dinámicas, en las que se incentive el conocimiento, la indagación, la aceptación de los desaciertos, la inclusión y la adquisición de competencias en los estudiantes y docentes.
- ✓Adquirir habilidades para el manejo de la información de manera ágil, crítica, analítica y pertinente.
- ✓Propiciar el aprendizaje activo, el trabajo en equipo y la resolución colectiva de problemas.

- ✓Diseñar EVA en los que se apoye el desarrollo de proyectos escolares transversales.
- ✓Propiciar estrategias de autoaprendizaje, autoformación y autoevaluación.
- ✓Generar estrategias de motivación hacia el aprendizaje de las diversas áreas.
- ✓Propiciar aprendizajes y diseñar actividades que generen conocimientos que respondan a las necesidades reales de los estudiantes, aplicables a sus contextos sociales y culturales específicos.

The impact of a cooperative learning program on the academic achievement in mathematics and language in fourth grade students and its relation to cognitive style -

Mery Luz Vega y Christian Hederich M.

Este estudio determinó el impacto de un programa basado en la metodología de aprendizaje cooperativo. Esto, en comparación con una situación de aprendizaje tradicional tanto en matemáticas como en el rendimiento lingüístico. El estudio se realizó en un grupo de estudiantes de cuarto grado de primaria. Además, intentó encontrar el impacto diferencial de acuerdo con el estilo cognitivo en la dimensión de independencia de dependencia en el campo. Este trabajo se realizó con 76 estudiantes del Colegio José Martí I.E.D. (Bogotá-Colombia) desde 8-12 años. El grupo de control recibió una metodología de enseñanza tradicional y el grupo experimental recibió el programa de aprendizaje cooperativo, compuesto por 35 sesiones (de julio a noviembre de 2009). Todos los participantes fueron evaluados en matemáticas y en el desempeño del lenguaje, antes y después de la intervención. Todos ellos también se probaron en estilo cognitivo. En los resultados se demuestra que la metodología de aprendizaje cooperativo benefició de manera importante el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas en contraste con

las situaciones competitivas e individuales; además que los tres grupos de estilo cognitivo se vieron afectados positivamente por la situación de aprendizaje cooperativo.

También los resultados proporcionan evidencia empírica a favor del aprendizaje cooperativo porque el desempeño de los estudiantes en matemáticas fue superior en esa metodología que en las metodologías competitivas e individualistas.

Teniendo en cuenta los efectos relacionados con el área de conocimiento, los datos mostraron que el programa de aprendizaje cooperativo tuvo un impacto favorable en el rendimiento matemático en el grupo experimental.

Esta evidencia parece indicar que las matemáticas son un tema en el que el aprendizaje cooperativo muestra pleno efecto.

El programa de aprendizaje cooperativo no mostró ningún efecto en ningún grupo de estilos cognitivos en matemáticas. Por lo tanto, es posible afirmar que favoreció a todos los participantes independientemente de la tendencia cognitiva. Tal vez, este no sea solo uno de los hallazgos más importantes, sino que también es controvertido porque los estudios previos presentan resultados contradictorios.

A pesar de estas diferencias, el resultado de este trabajo proporciona evidencia en favor del aprendizaje cooperativo como una alternativa pedagógica que supera las limitaciones implícitas en las metodologías tradicionales para los estudiantes dependientes de campo, al menos en matemáticas.

La ausencia del efecto de aprendizaje cooperativo en los grupos de estilo cognitivo destaca que esta metodología permite que todos los estudiantes logren objetivos de aprendizaje, disminuyendo las desventajas involucradas en otras metodologías para las personas dependientes de campo.

En una perspectiva general, se podría concluir que este estudio muestra evidencia suficiente para afirmar que el aprendizaje cooperativo es una metodología que tiene un impacto positivo en las matemáticas, principalmente, mientras que en el lenguaje no se muestra ningún efecto. Además, es concebible afirmar que el aprendizaje cooperativo podría ser una opción metodológica que beneficia a todos los estudiantes independientemente de su tendencia cognitiva.

Avances acerca de los efectos del aprendizaje cooperativo sobre el logro académico y las habilidades sociales en relación con el estilo cognitivo - Vega Vaca, Mery Luz; Vidal Rodríguez, David y García, María del Pilar.

Este documento presenta los principales hallazgos de las investigaciones realizadas en el Grupo de Investigación de Estilos Cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional, acerca de los efectos de la metodología pedagógica de aprendizaje cooperativo sobre el logro académico y las habilidades sociales en relación con el estilo cognitivo, en estudiantes de básica primaria y básica secundaria de diferentes instituciones educativas. En cuanto al logro académico, los estudios evidencian efectos favorables de dicha metodología en comparación con metodologías individualistas; estos efectos han mostrado relevancia estadística específicamente en el área de matemáticas, en mayor medida en estudiantes de grado quinto y sexto que en estudiantes de grados inferiores. En relación con las habilidades sociales, los hallazgos no son estadísticamente significativos pero sí aportan indicios para entender los procesos que ocurren dentro del aprendizaje cooperativo. Por último, con respecto a la variable estilo cognitivo los resultados no son concluyentes ya que las dos polaridades estilísticas se ven beneficiadas por la metodología.

Los resultados de la aplicación del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas también sugieren que a mayor edad de los estudiantes, mayores son los efectos de la metodología,

representados en niveles de logro más altos. El promedio de edad de los estudiantes participantes con quienes se implementó el aprendizaje cooperativo, en el caso de Guerra y Orozco (2009) fue de 11 años y se observó un incremento considerable en el logro académico, mientras que el promedio de edad de los estudiantes del estudio de García (2012) fue de 7 años y no obtuvieron avances significativos en esta área.

Los anteriores resultados son consistentes con los encontrados por Hederich y Camargo (1995), quienes mencionan la existencia de “una relación directa entre el grado cursado y la capacidad de reestructuración cognitiva de los estudiantes: los sujetos con mayor capacidad de reestructuración y mayor tendencia a la independencia del medio se ubican en los grados superiores”.

De manera general se puede concluir que las investigaciones realizadas por el grupo de estilos cognitivos de la Universidad Pedagógica Nacional ponen de manifiesto los efectos favorables de la metodología pedagógica de aprendizaje cooperativo en comparación con metodologías individualistas en relación con el logro académico. Específicamente, los estudios aquí presentados han mostrado relevancia estadística en el área de matemáticas, en mayor medida en estudiantes de grado quinto y sexto que en estudiantes de grados inferiores. Estos hallazgos son congruentes con la revisión teórica y con los antecedentes empíricos.

Diseño de una estrategia metodológica a partir del aprendizaje cooperativo que contribuya al fortalecimiento de las competencias en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa el Pinal - Claudia Cecilia Castañeda Ceballos.

La estrategia metodológica consiste en el diseño y aplicación de una secuencia de actividades dinamizadas por un trabajo cooperativo, enmarcado dentro de un enfoque constructivista y bajo

la premisa de la interdependencia positiva. De acuerdo al análisis documental y al proceso de intervención de la estrategia metodológica se concluye que:

Las metodologías que se deben implementar en el aula son aquellas centradas en el estudiante, que sean dinámicas y participativas, en donde la participación y control del docente cada vez sea menor, transformando su rol en un orientador o guía.

Se deben elegir aquellas estrategias cooperativas dinámicas que motiven al estudiante a la participación y lo lleven a asumir con responsabilidad su propio aprendizaje.

El objetivo principal del trabajo final se alcanzó, pues, el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en la prueba final después de la intervención de la estrategia metodológica, permite afirmar que mejoraron significativamente sus desempeños en los mismos cuatro aspectos analizados en la prueba diagnóstica.

Con la implementación del aprendizaje cooperativo surgen en el aula nuevas y mejores formas de relación. Para que el aprendizaje cooperativo sea realmente efectivo, es importante preparar y motivar con anticipación al grupo clase, desarrollando actividades que los haga reflexionar sobre la necesidad de la interacción social para mejorar tanto sus aprendizajes como sus relaciones interpersonales.

Construcción de herramientas metodológicas para la enseñanza de los conceptos básicos de la estadística basados en técnicas de aprendizaje cooperativo y significativo - Luz Dary Usuga Usuga.

Este trabajo se desarrolló en las instituciones educativas Horacio Muñoz Suescum y Gabriel

Restrepo Moreno, en ellas se construyeron, aplicaron y validaron dos UEPS (Unidades de enseñanza potencialmente significativas) dirigidas a los docentes del área de matemáticas de las Instituciones públicas y privadas, como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos básicos de la Estadística en el ciclo II de la básica primaria, a través del uso de herramientas del aprendizaje cooperativo-colaborativo y la comprensión significativa de los conceptos básicos de la Estadística (elaborar gráficos, interpretar, predecir y representar situaciones del entorno).

En el proceso se construyeron las UEPS y se aplicaron con estudiantes de los grados quinto 5° y 6°, obteniendo como resultado:

En los estudiantes: Motivación para el aprendizaje, gusto por la realización de experiencias de la cotidianidad, anclaje de los conceptos básicos de la Estadística, capacidad de análisis e interpretación del entorno.

En los docentes: Satisfacción por la realización del trabajo, logro de los objetivos propuestos, adquisición de nuevas herramientas de planeación.

Se debe trabajar el aprendizaje colaborativo y cooperativo no sólo en esta actividad sino que los docentes de esta área lo deben usar más en sus clases para obtener mejores resultados.

Solución de problemas y trabajo cooperativo: una estrategia didáctica a desarrollar en trigonometría - Beatriz Eugenia Tangarife Mejía.

El propósito de este trabajo fue determinar la repercusión que tienen las estrategias de solución de problemas y trabajo cooperativo para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en jóvenes de primer semestre de universidad. El trabajo cooperativo y la solución de problemas, es una propuesta didáctica que se hace para desarrollar las matemáticas en el aula, ya que a

través del trabajo en grupo los estudiantes intercambian el conocimiento adquirido en la clase, se unen y se apoyan para mejorar el proceso de aprendizaje.

La solución de problemas a la luz de George Polya o de Miguel de Guzmán lleva al estudiante a pensar matemáticamente y a enfrentarse a situaciones problemas sin ningún temor.

La aplicación de estas estrategias generó en los estudiantes aprendizajes significativos, que se vieron plasmados en una mejoría en los resultados académicos; el compromiso, la responsabilidad y la participación en la clase también fueron mejorando con la implementación de la metodología.

Dentro del aula se generó un ambiente de confianza donde se podía preguntar sin temor al ridículo, cada uno se preocupaba por el aprendizaje del otro y buscaban espacios donde pudieran mejorar y compartir los conocimientos adquiridos. La solución de problemas permitió aplicar los conceptos asimilados generando seguridad ya que se sentían temerosos por la poca familiarización con los problemas.

Estamos en un mundo globalizado que requiere de personas con capacidad para trabajar en equipo, con habilidad para resolver problemas y aquellos dedicados a la enseñanza deben propiciar estos espacios, porque es en el aula de clase donde estas competencias se pueden potencializar.

Locales.

Fortalecimiento del pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través de los recursos educativos abiertos (R.E.A). - Gisella Lacera, Flor Rangel y Karen Rodríguez.

La presente investigación fue desarrollada en un grupo de 37 estudiantes de 5 grado de básica primaria de jornada de la tarde de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torre de la Torre del municipio de Soledad – Atlántico.

El objetivo de esta investigación fue fortalecer el pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través del uso de Recursos Educativos Abiertos (R.E.A) tomando como punto de referencia la importancia del aprendizaje de la geometría, y teniendo en cuenta las falencias existentes alrededor de este proceso. Para el desarrollo de esta propuesta de innovación se tuvo en cuenta los aportes del constructivismo y con él, el aprendizaje significativo de Ausubel, además se tuvo en cuenta el conectivismo, la importancia de los REA en el ámbito escolar, los conceptos básicos a desarrollar como perímetro y área, los aportes de investigaciones anteriores para poder nutrir esta, entre otras teorías. De igual forma se implementó una secuencia didáctica basada en el uso de los REA como Kahoot, Edmodo, Socrative, Powtoon, simuladores en línea y YouTube. (Lacere 2017 p.3).

Entre los principales resultados obtenidos se encuentra que el nivel de motivación de los estudiantes durante la realización de las actividades fue muy alto, lo cual permitió que asimilaran los conceptos de perímetro y área y en consecuencia desarrollaran su pensamiento métrico.

El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas. - Surisaday Álvarez Pacheco.

Este trabajo de investigación fue desarrollado en un grupo de 34 estudiantes en el nivel de Básica Primaria en el grado quinto pertenecientes a la Institución Educativa Colegio Distrital María Auxiliadora, localidad Suroriente en la ciudad de Barranquilla – Atlántico.

Pacheco (2017 p.3) plantea que:

El objetivo de esta investigación fue fortalecer habilidades en la resolución de situaciones que involucren estructuras multiplicativas en los estudiantes de quinto grado a través del aprendizaje cooperativo como estrategia metodológica.

Los resultados mostraron que los estudiantes lograron identificar sus dificultades a través del error y las correcciones de los procedimientos, a la vez que fueron mejorando los esquemas para la solución de las situaciones de manera progresiva basados en la argumentación y planteamiento de ideas.

Asimismo, los estudiantes encontraron utilidad a los conceptos matemáticos, descubriendo su aplicación en situaciones reales que fortalecen desde cada experiencia, tomando cada actividad como un aprendizaje y proponiendo nuevas ideas para mejorar en el proceso de construcción del conocimiento demostrando una gran capacidad para explicar claramente sus planteamientos.

Aprendizaje cooperativo fortalecimiento académico aprendizaje cooperativo como estrategia para el fortalecimiento académico en la institución del barrio Simón Bolívar - Ruiz, J., Esther, A., & Vega Sarmiento, C. C.

Este trabajo de investigación fue desarrollado en un grupo de 28 estudiantes de básica primaria de la Institución Educativa Distrital del barrio Simón Bolívar de Barranquilla, quienes en su informe final de primer grado presentaron bajo rendimiento académico.

Ruíz & Vega (2019 p. 97) plantean que:

El objetivo de esta investigación tiene como finalidad describir las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje cooperativo que faciliten el fortalecimiento del rendimiento académico. Los estudiantes después de vivenciar las didácticas centradas en el aprendizaje cooperativo demostraron en sus informes mensuales y corte de primer periodo institucional una mejoría de rendimiento académico dado que superaron la media en el desarrollo del curso, mostrando mejorías en sus indicadores de desempeños en las distintas áreas de trabajo, mayor atención y participación individual y grupal.

La interacción social de los estudiantes se optimizó al participar en las estrategias de aprendizaje cooperativo con el fin de que cada estudiante se hiciera integrante de un equipo participando en actividades diversas tales como: pinturas colectivas, juegos diversos entre los cuales están las carreras de saco, pescando palabras, armando un tangram, carrera de obstáculos . Cada una de las actividades les orientaba a identificar sus falencias o fortalezas a nivel individual y grupal, buscando siempre el beneficio del equipo, sin dejar a un lado las potencialidades de cada estudiante. Los diálogos abiertos entre ellos los ayudaron a exponer sus ideas, confrontando de manera respetuosa al otro, aceptando errores o aciertos.

Entre los principales resultados obtenidos se puede destacar que los estudiantes lograron superar sus dificultades con mayor facilidad, mejorando la parte cognitiva al igual que sus relaciones interpersonales, debido a la implementación de estrategias cooperativas en el aula lo que permitió desarrollar una educación más práctica, lúdica y amena.

Marco Teórico

Teniendo en cuenta los objetivos planteados en este proyecto se hace necesario identificar diferentes teorías y conceptos básicos que respalden y confronten el problema, para conseguir las bases necesarias que contribuyan a la implementación de una estrategia pedagógica innovadora fundamentada en fortalecer el pensamiento métrico y de medición en el área de mecánica industrial a través del aprendizaje cooperativo, en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial “Blas Torres De la Torre” ITIDA.

En este proyecto retomamos las competencias generales matemáticas que contribuyen a fortalecer el pensamiento métrico y de medición para aplicarlo al contexto de las situaciones problemas que los estudiantes deben matematizar para abordar resoluciones de problemas en el área de Mecánica Industrial, aunque el nivel de situaciones problemas que proponemos resolver es el básico, consideramos que, quienes operan en él, necesitan fortalecer la utilización de conceptos matemáticos que les permitan aplicar sobre las situaciones de la realidad concreta.

No podemos tratar el aprendizaje cooperativo sin tener una idea de lo que dicen los autores sobre el aprendizaje. El aprendizaje escolar se ha concebido de diversas maneras. Existen diversas teorías del aprendizaje, cada una de ellas analiza desde una perspectiva particular el proceso.

Pensamiento métrico

El pensamiento métrico es la comprensión a nivel global que una persona tiene sobre las magnitudes, esto implica saber cómo cuantificar y usar dichas magnitudes en su contexto. El

fortalecer este pensamiento en los estudiantes permite desarrollar habilidades útiles en situaciones relacionadas con la medición y el uso de herramientas.

La enseñanza del pensamiento métrico y los sistemas de medidas se incluyen dentro del pensum académico de las instituciones de educación básica de diferentes países. En Colombia Los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998) y los Estándares Básicos de Competencias del Área de Matemáticas (2006), son una propuesta del Ministerio de Educación Nacional.

Los Lineamientos Curriculares del MEN (1998), aborda el pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas. Los conceptos y procedimientos propios de este pensamiento hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones. En los Lineamientos Curriculares se especifican conceptos y procedimientos relacionados con este tipo de pensamiento, como:

- La construcción de los conceptos de cada magnitud.
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes
- La comprensión de los procesos de conservación de magnitudes.
- La estimación de la medida de cantidades de distintas magnitudes y los aspectos del proceso de “capturar lo continuo con lo discreto”.
- La apreciación del rango de las magnitudes.
- La selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos y procesos de medición. La diferencia entre la unidad y los patrones de medición.
- La asignación numérica.

- El papel del trasfondo social de la medición.

Los Estándares están definidos sobre la base de tres ejes, el conceptual, el procedimental y el contextual. El eje conceptual de los Estándares está constituido por lo que los Lineamientos Curriculares denominan los conocimientos básicos; El eje procedimental lo constituyen los procesos básicos de la Matemática escolar, como la resolución de problemas, el razonamiento, la comunicación, la modelación, la comparación y ejercitación de procedimientos, MEN (1998). En cuanto a lo contextual, se parte de los contextos individuales de quien aprende los conceptos y del contexto propio del saber específico al cual pertenecen. En cuanto al pensamiento métrico, dos ejes conceptuales articulan toda la propuesta del MEN (2003): Las magnitudes y los sistemas de medición que permiten, en primer lugar orientar el desarrollo del pensamiento métrico y, en segundo lugar, transversalidad de todos los demás pensamientos. Para los procesos de medición se plantea Estándares como: Realizar y describir procesos de medición con patrones arbitrarios y algunos Estandarizados... seleccionar unidades para la medición... utilizar técnicas y herramientas para la medición... relacionar unidades para la medición de diferentes magnitudes. De otro lado, identificar unos procesos asociados al cálculo con unidades de medida, a la estimación de medidas y a la resolución de problemas asociados con la medición de áreas, perímetros y volúmenes, entre otros, usando unidades convencionales o estandarizadas.

Es necesario revisar algunos elementos conceptuales para reconocer, no sólo la estructura Matemática que favorezca el desarrollo del pensamiento métrico, sino también los aspectos cognitivos que están involucrados en su comprensión y desarrollo.

Magnitud

Es toda propiedad de un objeto que se puede medir y es cuantificable. Algunos ejemplos de magnitudes son: La altura, el peso, el tiempo, la distancia, entre otras. El amor, la sinceridad, la alegría no son magnitudes porque no se pueden medir. Chamorro, M. D. C. (2005) afirma que:

No tiene sentido iniciar a la medida si no se sabe qué se puede y qué no se puede medir. Parece necesario que los niños entren en contacto con situaciones que les provoquen el descubrimiento de las magnitudes, a partir de sus percepciones de determinadas propiedades en los objetos”. La medida de magnitudes nos obliga a reflexionar sobre el difícil problema de las relaciones entre las matemáticas y la realidad (p.317).

Medida

Es el resultado o la interpretación que nos arroja realizar el proceso de Medición.

Según Godino, J. D. (2002), “Si queremos que los alumnos entiendan la razón de ser de la medida debemos enfrentarles a dichas situaciones, no tanto para que ellos reinventen por sí mismos las técnicas, sino para que puedan dominar los procedimientos de medida y atribuir un sentido práctico al lenguaje y normas que regulan la actividad de medir” (p.617); permitiendo así una aprendizaje más significativo.

La estimación de medida

La estimación de medida es una parte fundamental en el proceso de enseñanza – aprendizaje en estudiantes de primaria, según Segovia, Castro, Castro y Rico (1989), citado por Pizarro (2014) precisa la estimación como

“Juicio de valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad, en función de las circunstancias individuales de quien lo emite”.

En esta definición el autor tiene en cuenta el juicio como un elemento subjetivo, indispensable a la hora de establecer una valoración para constituir una medida. De acuerdo a lo anterior, se consideran las siguientes características que mencionan Castro, Rico y Segovia (1989) con respecto a la estimación de medida:

1. Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación.
2. El sujeto que debe hacer la valoración tiene alguna información, referencia o experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.
3. La valoración se realiza por lo general de forma mental.
4. Se hace con rapidez y empleando números lo más sencillos posibles.
5. El valor asignado no tiene que ser exacto, pero sí adecuado para tomar decisiones.
6. El valor asignado admite distintas aproximaciones, dependiendo de quién realice la valoración

Cabe resaltar la importancia de enseñar a estimar y su utilidad en la vida cotidiana, lo cual permite potenciar el pensamiento métrico involucrando el uso de unidades de medida.

Sistemas de unidades de medida

En la antigüedad, el sistema de medida más utilizado era el antropométrico, basado en el uso de partes del cuerpo como unidad de medida, pero no era exacto y tampoco permitía la comunicación ya que no era un sistema geográficamente global. Para conseguir resolver este tipo de problemas, en el siglo XVIII se creó el Sistema Métrico Internacional (SI), también es conocido como sistema métrico, especialmente en las naciones en las que aún no se ha

implantado para su uso cotidiano, tales como, Inglaterra, Estados Unidos, y algunos países del Caribe. El Sistema Internacional consta de siete magnitudes básicas.

Tabla 2

Magnitudes fundamentales

| <u>Magnitudes básicas</u> | | <u>Unidades SI básicas</u> | |
|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------|
| Nombre | Notación Abreviada | Nombre | Notación Abreviada |
| Longitud | $l, \chi, \gamma, \text{ etc.}$ | Metro | M |
| Masa | M | Kilogramo | Kg |
| Tiempo, duración | T | Segundo | S |
| Corriente eléctrica | I, i | Amperio | A |
| Temperatura termodinámica | T | Kelvin | K |
| Cantidad de sustancia | η | Mol | mol |
| Intensidad luminosa | I_v | Candela | cd |

Fuente: Oficina internacional de pesas y medidas 2006, (p.26)

No podemos tratar el aprendizaje cooperativo sin tener una idea de lo que dicen los autores sobre el aprendizaje. El aprendizaje escolar se ha concebido de diversas maneras. Existen diversas teorías del aprendizaje, cada una de ellas analiza desde una perspectiva particular el proceso.

El proceso de aprendizaje y las teorías constructivistas

Según Nouredine (2017, p. 5-6), El proceso de aprendizaje se define como un resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos y valores),

se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario también otras operaciones cognitivas que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar. En cualquier caso, el aprendizaje siempre conlleva un cambio en la estructura física del cerebro y con ello de su organización funcional.

Además, este autor considera que el proceso de aprendizaje en las instituciones educativas puede ser analizado desde dos perspectivas:

- A partir de los procesos psicológicos que el sujeto pone en juego para aprender.
- Con base en un conjunto de mecanismos sociales y culturales susceptibles de generar condiciones que apoyan el aprendizaje.

El aprendizaje es el acto mediante el cual las personas adquieren aptitudes, conocimientos y habilidades cuyo resultado es un cambio relativamente permanente de sus conductas. A través del aprendizaje aplicamos nuestra capacidad para crear, para formar parte del proceso generativo de la vida. UN ambiente de aprendizaje se crea cuando los compañeros del equipo se apoyan. Además, el aprendizaje se concibe como un proceso de construcción social del conocimiento y del cambio conceptual mediante la reciprocidad intersubjetiva, confrontación y reflexión colaborativa sobre la praxis, por lo que supone la participación en una comunidad; así, deja de ser considerado como la adquisición de conocimientos individuales para ser reconocido como un proceso de participación social. (Noureddine, 2017 p. 6).

Desde un enfoque constructivista se destacan la teoría constructivista de Jean Piaget, la teoría sociocultural de Lev Vygotsky, y la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, que entienden que el desarrollo se produce por medio de la interacción social, así, el aprendizaje cooperativo es visto como una alternativa a la educación tradicional. (Noureddine, 2017).

La teoría constructivista de Jean Piaget

La perspectiva constructivista ha sido una de las más difundidas en el ámbito educativo. De allí pues, Piaget, en el estudio de (Goody, 1997), citado por Noureddine (2017 p. 8), afirma que: "nacemos como procesadores de información, activos y exploratorios, y que construimos nuestro conocimiento en lugar de tomarlo ya hecho en respuesta a la experiencia o la instrucción".

Piaget identificó cuatro factores que interactúan para influir en los cambios de pensamiento (maduración, actividad, experiencias sociales y equilibrio). Es por eso, que en el proceso de desarrollo, el sujeto se relaciona con la gente que le rodea. De acuerdo con Piaget, "el desarrollo cognoscitivo está influido por la transmisión social, el aprendizaje de los demás, y sin esta transmisión social se tendría que reinventar los conocimientos que ya posee nuestra cultura". (Noureddine, 2017, p. 8).

Según Noureddine (2017, p. 9), se puede apreciar que el estudiante es el protagonista directo de la construcción de su propio aprendizaje apoyado en un andamiaje estructural de ideas y saberes cognoscitivos que les permiten interactuar entre ellos, para fortalecer sus habilidades y destrezas necesarias para abordar el contexto educativo, es decir, que entre ellos exista un aprendizaje compartido sustentado en el desarrollo de sus potencialidades cognitivas. De allí, la implicación de un aprendizaje basado en la cooperación donde todos los actores actúen como sujetos activos del aprendizaje, es por ello, que los docentes deben

participar activamente en los modelos y paradigmas de la nueva concepción educativa, donde la escuela sea el escenarios propicio para tal fin.

La teoría sociocultural de Lev Vygotsky.

Desde el paradigma Sociocultural Lev Vygotsky (1987 p. 2), “planteó que los procesos psíquicos: pensamiento (cognición) y el lenguaje (habla), comienzan con la interacción social, entre mayores y menores rescatando la importancia del contexto cultural por medio del habla abierta (conversaciones con los demás, en especial padres y profesores) luego explica este conocimiento por medio del habla interna (pensamiento). Con ello queda claro que el aprendizaje supone un carácter social determinado y un proceso por el cual los niños se introducen al desarrollarse en la vida intelectual de aquellos que les rodean”. (Noureddine, 2017).

En este sentido, Vygotsky, en el estudio de Woolfolk (1996), citado por Noureddine (2017 p. 10), señala que: "el desarrollo cognoscitivo ocurre a partir de las conversaciones e intercambios que el niño sostiene con miembros más conocedores de la cultura, adultos o compañeros más capaces". Por tanto el maestro debe ser el mediador para que el alumno tenga la capacidad de integrarse a un grupo, al servir como guía que ofrece la información y el apoyo necesario para que el niño crezca de manera intelectual.

Uno de los aportes más significativos de Vygotsky, citado por Noureddine (2017, p. 11), está relacionado con la zona de desarrollo próximo que fue concebida como:

La distancia entre el nivel actual de desarrollo de un alumno determinado por su capacidad de resolver individualmente un problema y su nivel de desarrollo potencial, determinado por la posibilidad de resolver un nuevo problema cognitivo con la ayuda de una persona adulta con más capacidad. (Vygotsky, 1988).

De esta manera, la zona de desarrollo próximo es la distancia entre el nivel real de desarrollo (del estudiante cuando comienza la formación o se establecen los objetivos de una tarea) y la zona de desarrollo potencial (el nivel de conocimientos que alcanzará cuando ya haya completado la tarea o terminado la formación). Esta distancia entre una zona de desarrollo y otra va a depender de si el estudiante puede solucionar independientemente los problemas que aparezcan en la formación, o bien tenga que resolverlos con ayuda del profesor u otros compañeros.

Según Nouredine (2017), la concepción integral del desarrollo humano de Vygotsky, y su posición en torno a la relación educación – desarrollo, fundamentan la propuesta de un aprendizaje cooperativo: Vygotsky, (1978). “el aprendizaje despierta una variedad de procesos de desarrollo que son capaces de operar sólo cuando el niño interactúa con otras personas y en colaboración con sus compañeros” (p. 12).

Por lo tanto, el trabajo de los alumnos en grupos cooperativos facilita la identificación por parte del maestro y también de los miembros de cada equipo de la zona de desarrollo potencial de cada uno y del equipo en su totalidad, y considera al igual que Vygotsky que se aprende mediante la comunicación y el diálogo entre los miembros del equipo. Nouredine (2017, p. 12)

Por otra parte, cabe destacar que las bases científicas que sustentan la importancia del aprendizaje basado en el trabajo cooperativo se encuentra en la teoría sociocultural. Esto debido a que Vygotsky, según la investigación de Ferreiro y Calderón (2001), citada por Nouredine (2017, p. 11), establece que: "la existencia en la sociedad, vivir y compartir con otros, es fuente y condición del desarrollo de los procesos psicológicos superiores, distintivos y comunes al hombre".

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel

Desde el punto de vista del aprendizaje significativo de Ausubel, (Díaz y Ciríaco, 2009), citados por Dorati, De Crespo, & Cantú (2017, p.27), dicen que el aprendizaje significativo es lo opuesto al aprendizaje repetitivo ampliamente utilizado en las escuelas, y consideran que:

La cooperación y significatividad del aprendizaje, se refiere a la posibilidad de establecer vínculos sustantivos y no arbitrario entre lo que hay que aprender (el nuevo contenido) y lo que ya se sabe, lo que se encuentra en la estructura cognitiva de la persona que aprende.

En este aspecto la socialización coadyuva al aprendizaje al promover la participación cooperativa entre los participantes con la idea de que se ayuden unos a los otros a lograr sus objetivos, partiendo de conocimientos previos. Además, según por Dorati, De Crespo, & Cantú (2017 p. 27), Ausubel postula que:

La característica más importante del aprendizaje cooperativo y significativo es que este produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no como una simple asociación) de tal modo que estas adquieran un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial.

La propuesta educativa de Célestin Freinet

Según Infante & Infante (2014, p. 6), una de las bases psicológicas de la propuesta educativa de Freinet, fue el principio de cooperación:

El cual exige la creación de un ambiente en el aula en el que existan elementos mediadores en la relación maestro–alumno: cooperación entre alumnos, alumnos–maestros y entre maestros; esta última con la finalidad de compartir experiencias

y dialogar, poniendo en común los problemas y las posibles soluciones, siempre con el objetivo de mejorar las condiciones de la escuela popular. Así la organización del aula ha de contemplar la participación de los alumnos en la construcción de sus conocimientos. La construcción práctica de ese ambiente educativo se realiza por medio de técnicas que se caracterizan por potenciar el trabajo de clase sobre la base de la libre expresión de los niños en un marco de cooperación.

En este aspecto, según (Chourio, 2008), citado por Puig & Martínez (2016, p.191):

El sujeto aprende a realizar tareas de manera autónoma pero este aprendizaje es mucho más rico y potente cuando se realiza de manera colectiva. En este sentido, aspectos como el trabajo en equipo y la cooperación tienen mucho que decir, porque además de convertirse en una vía positiva para todos, lleva intrínsecos valores humanos tan importantes como el respeto, el compromiso o la responsabilidad.

La pedagogía liberadora de Freinet deposita la confianza en el alumnado; una libertad que debe ser utilizada en beneficio del grupo, del trabajo cooperativo. Al darles la palabra, al favorecer su libre expresión y su creatividad, se está ejerciendo una función terapéutica sobre ellos. Al mismo tiempo, se desarrolla su sentido de la responsabilidad, puesto que los niños y niñas aprenden a ser responsables en la medida en que gozan de la confianza de los adultos. “La confianza tiene siempre como contrapartida la responsabilidad. Finalmente, el trabajo cooperativo es fundamental para que el alumnado realice un aprendizaje de calidad. Todos los avances sociales son debidos al esfuerzo cooperativo de las personas” (Romero, 2016).

Teoría de la interdependencia social de Jhonson y Jhonson

Según Álvarez (2013, p. 33),

Esta teoría postula que: la esencia de un grupo radica en la interdependencia que exista entre sus miembros y las metas comunes que compartan. Esta interdependencia hace que el grupo se convierta en una unidad activa, al mismo tiempo que determina la forma en que se relacionan los individuos y en cómo se esfuerzan para obtener sus metas.

Según (Johnson y Johnson, 1999), citado por Álvarez (2013, p. 33):

Cuando se produce una interdependencia positiva -cooperación-, los individuos facilitan y unen sus esfuerzos para aprender, lo cual resulta en un tipo de interacción constructiva, incrementándose los esfuerzos y asegurándose un clima psicoafectivo propicio para el aprendizaje. Sin embargo, si hay interdependencia negativa -competición-, los individuos obstaculizan los esfuerzos de los otros para evitar que estos consigan sus metas, lo cual da como resultado una interacción oposicional. En los casos que hay ausencia de interdependencia -individualismo-, cada uno trabaja independientemente sin ningún tipo de intercambio o interacción. Tanto la interacción basada en la oposición como en la falta de la misma fomentan unas relaciones interpersonales negativas y crean desajustes emocionales.

Trabajo cooperativo

Según (Bonalis & Sánchez, 2007), citados por Ordoñez, (2014), el trabajo cooperativo implica trabajar con grupos pequeños de estudiantes para mejorar los niveles de aprendizaje y la interrelación con los demás. Es un método útil para aprender mejor los contenidos escolares, y también en sí mismo, es un contenido curricular que los estudiantes a lo largo de su escolaridad,

deben aprender, ya que entre muchas cosas, deben desarrollar las habilidades sociales propias del trabajo cooperativo como algo cada vez más imprescindible en una sociedad en que la interdependencia entre sus miembros se acentúa.

Beneficios del aprendizaje cooperativo

Según (Guitert y Jiménez, 2000), citados por Ramírez (2016, p.12-13):

Al llevar a cabo un trabajo cooperativo los participantes logran diferenciar y contrastar sus puntos de vista y llegan a generar aprendizaje significativo; cada participante aprende más de lo que aprendería por sí solo, por la interacción con los demás integrantes del equipo. Por lo tanto, un trabajo hecho con un grupo cooperativo tiene un resultado más enriquecedor del que tendría si trabaja individualmente. Así pues, un trabajo cooperativo no es un trabajo realizado por un conjunto de miembros en el que cada uno produce una parte del trabajo, sino que es la estructura organizativa que favorece una elaboración conjunta. Sin embargo, la finalidad del trabajo cooperativo debe ser conocida e interiorizada por todos los miembros del grupo, para que el resultado de la tarea obtenga beneficios individuales y procedimiento comunes. Es por eso que este tipo de aprendizaje implica que cada miembro deberá involucrarse y cooperar en la tarea del otro, y se verá realizado con eficacia si todos los miembros buscan el logro de los objetivos planteados y el aprendizaje conjunto. Es decir, la actividad se centra en «enseñarse» los unos a los otros, y asegurarse de que cada miembro del grupo ha conseguido un dominio de la totalidad del contenido. Es importante trabajar en forma compartida y que todos puedan responder a una evaluación individual sin la ayuda del equipo.

Elementos esenciales del Aprendizaje Cooperativo

Johnson, Johnson y Holubec, 1994), citados por Álvarez (2013, p. 35-36), señalan una serie de componentes esenciales que determinan las responsabilidades y la forma de organizar la explotación de las tareas de forma interdependiente. Cuando estos elementos están presentes en las estructuras de las clases, se asegura la colaboración entre todos los miembros y se da un aprendizaje cooperativo efectivo. Estos son:

Interdependencia positiva: Se manifiesta cuando todos los miembros de un grupo se sienten unidos y desean alcanzar una meta conjunta; de modo que, los objetivos se alcanzan o no, pero siempre juntos. Se coordinan los esfuerzos conjuntamente para poder completar una tarea apoyándose mutuamente, compartiendo materiales y celebrando los éxitos.

Interacción cara a cara estimuladora y constructiva: La interacción cara a cara solo existe si las actividades o tareas poseen una carga cognitiva y promueven una serie de dinámicas interpersonales, que obliguen a los alumnos a interactuar entre sí en relación a los materiales y a las actividades. Este tipo de interacción establece unas dinámicas de trabajo en las que los aprendices se ayudan mutuamente, obtienen retroalimentación unos de otros, se animan mutuamente y ejercen presión sobre los miembros menos motivados.

Prácticas o técnicas de comunicación interpersonal y grupal: Cada estudiante necesita dominar ciertas habilidades específicas en función de la tarea a resolver (resolución de problemas y conflictos, negociación, escuchar, hablar, llegar a un consenso, etc.). Para llegar a todo esto, se precisa de una instrucción formal que enseñe a los estudiantes a trabajar con los compañeros.

Modelos de equipos cooperativos

Una vez configurados los grupos cooperativos y explicada la clase que van a trabajar en equipos durante cierto tiempo, los alumnos deben empezar a realizar las actividades para consolidar la identidad del equipo. En este orden de ideas, (Johnson y Johnson, 1999) citado por (Stigliano y Gentile, 2006, p.14), recomiendan constituir los siguientes tipos de grupos como forma de trabajo en una clase cooperativa:

Equipos formales: Pueden durar unas clases o varias semanas. Gracias a ellos nos cercioramos de que los alumnos se involucren de una manera activa, puesto que se crea un sentimiento de identidad y pertenencia a través de un clima de aceptación, familiaridad y amistad donde se pueden rebajar los niveles de ansiedad.

Equipos informales: Son grupos entre pares de estudiantes, de los cuales nos servimos para concentrar su atención en el material que deben aprender. Suelen durar unos minutos dentro de las clases y se suelen utilizar durante la instrucción directa o durante las explicaciones y demostraciones.

Grupos de base cooperativos: Funcionan todo el año y son grupos de aprendizaje heterogéneos con miembros permanentes, cuyo objetivo principal es posibilitar que sus miembros se brinden ayuda unos a otros. Estos grupos permiten establecer relaciones responsables y duraderas que los motivarán a esforzarse, a progresar y a alcanzar un buen desarrollo cognitivo y social

“Tan importante es el papel del profesor como del estudiante si quiere llevarse a cabo este planteamiento de enseñanza-aprendizaje. Por ello resulta interesante plasmar los roles de estos dos agentes directamente implicados en el proceso”. (Hilario, 2012).

Rol del profesor

Según Aramburu (2014, p. 10)

El profesor no se limita a observar la actuación de los diferentes grupos, sino que supervisa activamente el proceso de construcción del conocimiento además de las interacciones entre miembros. Presenta una postura de guía o mediador en la creación de la esfera cognitiva, afectiva y social de los estudiantes participantes. Para ello deberá, siempre que sea necesario, apostar por nuevos esquemas de enseñanza.

Según Aramburu (2014, p.10), las actividades a realizar podrían recogerse de esta manera:

- Explicar la tarea, la estructura cooperativa y las habilidades sociales requeridas.
- Monitorear e intervenir.
- Evaluar y procesar.

Rol del alumno

Según (Johnson, Johnson, Holubec, 1993), citado por Aramburu (2014, p.11), “En ocasiones el alumno no sabe cómo actuar en beneficio del grupo cooperativo o, simplemente, se niega a hacerlo. En estos casos el docente reparte un rol concreto a cada miembro del grupo para maximizar el aprendizaje de los estudiantes”.

Según Aramburu (2014 p.11), los alumnos involucrados en el aprendizaje cooperativo presentan las siguientes características:

- ✓ Muestran motivación por el aprendizaje, tanto es así que demuestran pasión en la resolución de las tareas y comprensión de ideas y conceptos.
- ✓ El grado de responsabilidad hacia el aprendizaje es elevado. Entienden que deben alcanzar los objetivos propuestos y su implicación en el trabajo es comprometido.
- ✓ Son colaborativos en tanto saben la importancia que tiene el rendimiento del resto de miembros del equipo. Escuchan las aportaciones del resto y permiten la mejora de las mismas.
- ✓ Los alumnos adaptan los mecanismos y procesos de realización de la tarea en base a los recursos e información de que disponen y en base a lo que quieren lograr, siempre aplicando.

Operacionalización de categorías

A continuación, se detallan las categorías significativas que harán parte del presente trabajo de investigación correspondiente a pensamiento métrico y aprendizaje cooperativo establecidas como definición nominal, seguidamente se detalla cada categoría a través de una definición conceptual, las cual a su vez se conforman de unas sub categorías teóricas emergentes, y finalmente se da lugar a las unidades teóricas asociadas a cada sub categoría correspondiente a los indicadores de las misma

Tabla 3

Categorías teóricas

| <p>Categorías teóricas (Definición Nominal)</p> | <p>Categoría teórica (Definición Conceptual)</p> | <p>Subcategorías teóricas emergentes</p> | <p>Unidades teóricas asociadas a cada subcategoría</p> |
|--|---|---|---|
| <p>Pensamiento Métrico</p> | <p>Comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.</p> <p>Lineamientos Curriculares del MEN (1998).</p> | <p>Magnitud</p> | <p>Identifica atributos de objetos y eventos que son susceptibles a ser medidos y establece relaciones entre ellos.</p> |
| | | <p>Medida</p> | <p>Utiliza correctamente una unidad de medida como referente para calcular longitudes de objetos en su entorno.</p> <p>Compara características y propiedades de las medidas y</p> |

| | | | |
|--|--|-------------------------|--|
| | | | desarrolla argumentos acerca de sus relaciones. |
| | | Estimaciones | Hace aproximaciones y estimaciones de medidas a escala de una magnitud. Compara con la unidad de medida diferentes longitudes de su cuerpo. |
| | | Patrones de Medidas | Expresa medidas de longitud teniendo en cuenta los múltiplos y sub múltiplos del sistema métrico estándar de su entorno. |
| | | Resolución de problemas | Justifica su respuesta mediante el empleo de argumentos válidos en la |

| | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|---|
| | | | <p>solución de problemas que relaciona las unidades de medida de longitud.</p> |
| <p>Aprendizaje Cooperativo</p> | <p>Es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás; es decir, los individuos procuran obtener resultados que sean beneficiosos para ellos mismos y para todos los demás miembros del grupo. (Johnson, Johnson y Holubec, 1994).</p> | <p>Interdependencia Positiva</p> | <p>Se identifica como miembro de su equipo.</p> <p>Valora el aporte en equipo al respetar la opinión de sus pares.</p> <p>Asume la importancia de su participación para el logro del aprendizaje de su compañero.</p> <p>Fortalece el vínculo existente entre el grupo brindándose apoyo mutuo.</p> <p>Reconoce el esfuerzo o éxitos propios y de los demás.</p> <p>Interacción estimuladora.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | <p>Interacción cara a cara</p> | <p>Participa con responsabilidad interactuando con los miembros de su equipo.</p> <p>Reconoce la necesidad e importancia del apoyo mutuo intercambiando opiniones entre sus pares.</p> <p>Argumenta la importancia de intercambiar aprendizaje generando retroalimentación.</p> <p>Aplicación de medidas correctivas positivas.</p> |
| | | <p>Responsabilidad Individual y Grupal</p> | <p>Compromiso con el éxito personal y colectivo.</p> <p>Comparte información, recursos y actividades para alcanzar metas.</p> |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | <p>Demuestra responsabilidad al participar dentro del equipo.</p> <p>Demuestra tolerancia y respeto al resolver conflictos constructivamente.</p> <p>Evaluación de resultados en grupos.</p> |
| | | <p>Comunicación Interpersonal Efectiva</p> | <p>Aplica habilidades intrapersonales e interpersonales.</p> <p>Selecciona y desarrolla estrategias para el logro de una meta en común.</p> <p>Resuelve ejercicios de situaciones problema aplicando técnicas cooperativas.</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | Negociación y técnicas para solución de conflictos. |
|--|--|--|--|

Fuente propia de los autores

Capítulo III

Diseño Metodológico

El presente trabajo de investigación titulado “Aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica para fortalecer el pensamiento métrico y sistema de medidas en el área de mecánica industrial” se basa en el paradigma socio-crítico, con un enfoque cualitativo, y de tipo de Investigación Acción (IA), que permitirá comprender y profundizar los fenómenos educativos, estudiarlos desde su interior, involucrarse en el contexto de la población objeto de estudio y de esta manera observar y conocer sus experiencias, opiniones, acerca de la implementación del aprendizaje cooperativo como estrategia y la actitud que éstos asumen frente a esta realidad. Entendiendo la actitud según Chacón, (2000), como una predisposición evaluativa, es decir positiva o negativa que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento.

Paradigma Socio-crítico.

Las bases de este paradigma la encontramos en Popkewitz (1998) considera que los principios propios del paradigma crítico social, son conocer y comprender la realidad como praxis, unir teoría y práctica, integrando conocimiento, acción y valores, orientar el conocimiento hacia la emancipación y liberación del ser humano y proponer la participación de todos, incluyendo al investigador en el proceso de auto investigación y de toma de decisiones consensuadas, las mismas que se deben asumir de manera corresponsable.

Enfoque Cualitativo

En nuestra investigación se trabajará bajo este enfoque, que consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observados. Incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos.

El diseño cualitativo es una modalidad de aproximarse a estudiar el fenómeno educativo, especialmente útil para estudiar los contextos educativos en su ambiente natural, que permite conocer y comprender el proceso educativo y estudiarlo desde dentro.

Su validez está en que los datos e información será tomada de fuentes primarias, y los actores de esta investigación; educandos, docentes e investigadores, se comprometerán con el proceso investigativo buscando lograr los cambios pertinentes.

De hecho, el carácter empírico, la sistematicidad, la reflexión, la validez y la fiabilidad, son rasgos esenciales que distinguen esta actividad investigadora de otras formas de conocimiento

La Investigación Acción (IA)

Para poder generar procesos de transformación y cambio al interior de la población objeto de estudio, será necesario conocer la realidad que queremos intervenir, y el método que nos lo permitirá es la Investigación Acción (IA), que consiste en

“Un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de acción dentro de la misma” (J. Elliott, 1981) citado por (Herrerías, 2004, p. 2).

El objetivo de la investigación basada en este método es la transformación de la realidad, a través del mejoramiento de la práctica educativa y/o social articulando en forma permanente teoría y práctica. No solo se trata de conocer la realidad sino de transformarla, es decir actuar;

por lo que se hace necesario que los actores conozcan y se apropien del pensamiento métrico y sistema de medidas, que permita hacer visible lo que sucede en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje de la mecánica industrial en el grado 5° de la Institución educativa Técnico Industrial Blas Torres De La Torre.

Asimismo, se hará uso de la IA, debido a que se trata de un proyecto investigativo en el cual su foco de estudio es la práctica social partiendo de una problemática real y sentida en la comunidad, priorizando y buscando alternativas de solución para el beneficio de todos y en especial de los educandos de 5°.

Escenarios y participantes

Esta investigación se desarrollará en el nivel educativo de Básica Primaria orientada a los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres de la Torre del Municipio de Soledad – Atlántico ubicada en la calle 30 Avenida Circunvalar, en la cual se trabajará con 38 participantes del grado quinto.

Este grupo tiene una característica innovadora debido a que justo en grado quinto, los estudiantes inician su rotación por los diferentes talleres que ofrece la institución, algunos de los cuales son: mecánica industrial, dibujo técnico, electricidad y mecánica automotriz, dando lugar a la necesidad de fortalecer el pensamiento métrico y sistema de medidas.

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Se aplicaron dos instrumentos para la recolección de datos, los cuales fueron validados por expertos. (Ver anexos 1).

Encuesta a estudiantes

La encuesta es una técnica de recolección de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una población. A través de estas encuestas se pueden conocer las opiniones, las percepciones, las actitudes, intereses y los comportamientos de la población objeto de estudio. En la encuesta diseñada se realizó una serie de preguntas a los estudiantes sobre las metodologías de enseñanza del pensamiento métrico y sistema de medidas en el área de matemáticas, los recursos de apoyo utilizados y el clima del aula. La encuesta se aplicó a una muestra de 38 estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De La Torre, jornada tarde.

La encuesta diseñada presenta las siguientes características:

- Logo que identifica a la Institución Educativa y a la Universidad de la Costa CUC.
- Escrito en el que se dice a quién va dirigida (estudiantes), se dan las indicaciones de diligenciamiento y se agradece la colaboración y dedicación en la realización de la encuesta.
- Un número de 9 ítems con sus opciones de respuesta (Siempre – Casi Siempre - Nunca). (Ver anexo 2).

Observación en el aula

La observación en el aula, permite a los investigadores indagar en la comunidad educativa con el fin de conocer a profundidad la situación problema; esta técnica tiene gran apoyo en las anotaciones de campo; cuyo propósito es recoger evidencia acerca de los aspectos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta técnica involucra la estrategia de lista de chequeo para la recolección de datos, con opciones de (SI/NO).

Entre los contenidos de la observación de aula, se encuentran: el explicitación de objetivos y el tratamiento de los contenidos, el uso del refuerzo, las metodologías de enseñanza y los recursos de apoyo utilizados, el clima del aula y el comportamiento de los alumnos. Su finalidad

es mejorar en la calidad de la docencia para favorecer los procesos de aprendizajes en los estudiantes de 5° grado del ITIDA. (Ver anexo 3)

Cronograma de aplicación

A continuación, se detalla el cronograma de aplicación de las actividades a desarrollar que da cuenta a los objetivos del presente trabajo de investigación:

Tabla 4

Cronograma de aplicación de las actividades

| FASES | OBJETIVOS | ACTIVIDADES |
|---|--|---|
| <p>Fase I: Caracterización</p> | <p>Caracterizar el nivel de competencia del pensamiento métrico y sistema de medidas en los estudiantes de 5°.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y aplicar una encuesta a los estudiantes cuya finalidad es obtener información sobre las competencias en el pensamiento métrico y sistema de medidas. • Observación directa de los participantes con el fin de conocer a profundidad la situación problema, esta técnica involucra la estrategia de lista de chequeo para la recolección de datos con opciones de si/no. |
| <p>Fase II: Diseño</p> | <p>Diseñar una estrategia pedagógica basada en el aprendizaje</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar conjuntamente un ciclo de talleres estructurados en una secuencia didáctica basadas en el aprendizaje |

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| | cooperativo que fortalezca el pensamiento métrico y sistemas de medidas. | cooperativo para la apropiación del pensamiento métrico y sistema de medidas. |
| Fase III: Implementación | Implementar el aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica que fomente el manejo correcto de las unidades, instrumentos y sistemas de medición en el área de Mecánica Industrial. | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de las secuencias didácticas que fomenten el manejo de las unidades, instrumentos y sistemas de medidas en al área de mecánica industrial. |
| Fase IV: Evaluación | Evaluar el nivel de competencia de los estudiantes en el pensamiento métrico y sistemas de medidas a | <ul style="list-style-type: none"> • Realización del análisis de resultados al implementar el aprendizaje cooperativo. • Conclusiones y recomendaciones. |

| | | |
|--|-------------------------------------|--|
| | través del aprendizaje cooperativo. | |
|--|-------------------------------------|--|

Fuente propia de los autores

Capítulo IV

Análisis de resultados y discusión

Fase I - Caracterización

En esta fase, el objetivo corresponde a la caracterización del nivel de competencia del pensamiento métrico y sistema de medidas en los estudiantes de 5° de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres De la Torre. Es este sentido, se aplicaron dos instrumentos: encuesta a los estudiantes y observación directa en el aula. En términos de los resultados obtenidos se resalta lo siguiente:

Encuesta a estudiantes

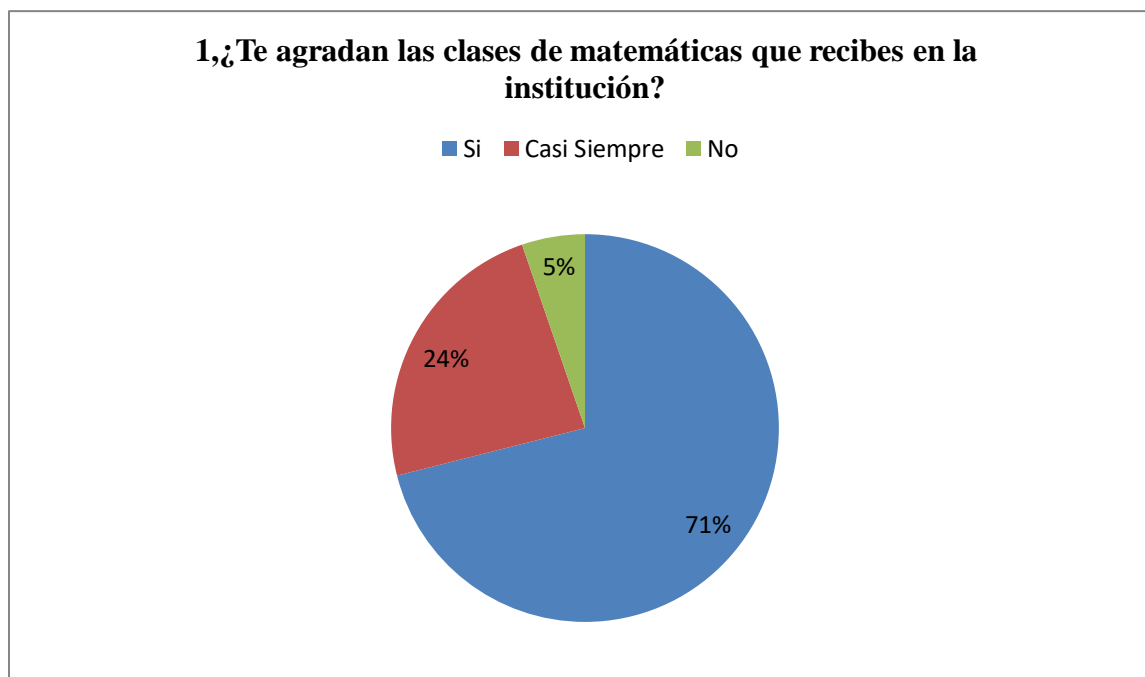


Figura 4 Te agradan las clases de matemáticas que recibes en la institución? *Fuente* propia del autor.

En referencia a esta pregunta se observa que el 71% de los estudiantes manifiestan un alta satisfacción con el desarrollo de la clase, este aspecto fue observado durante el acompañamiento que los investigadores hicieron en aula. En este sentido, Font, V (1994) citado por García. L y

Estrada. A (2014) manifiesta que gran parte de la motivación depende de la forma cómo se enseñan las matemáticas y los estudiantes expresan que sus fracasos son debido a lo mismo.

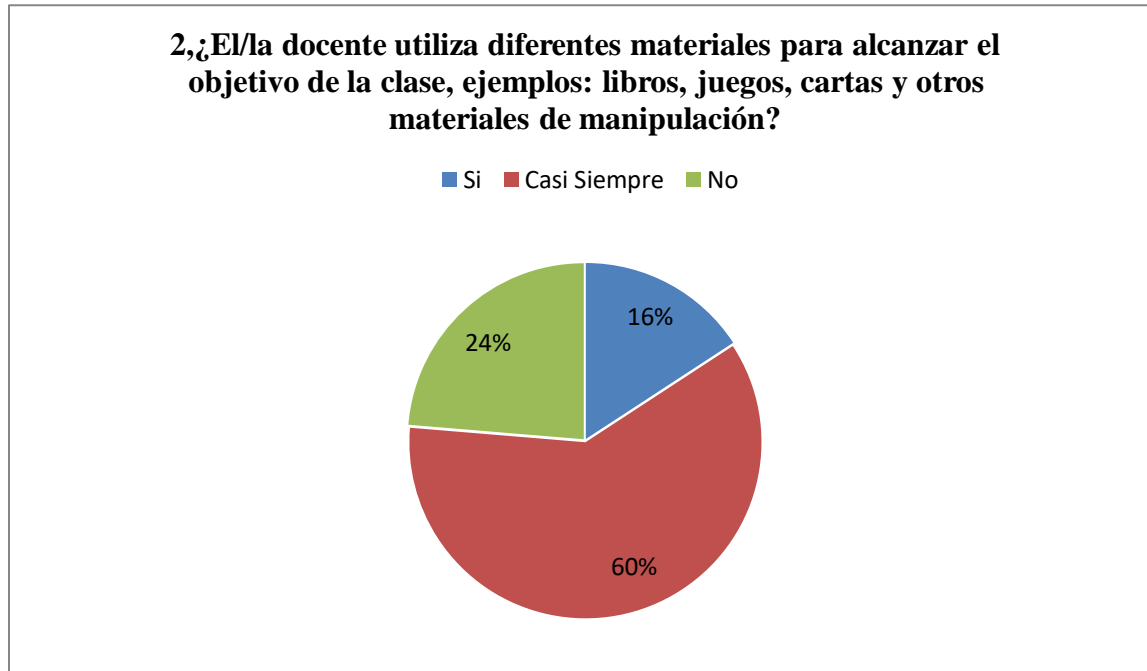


Figura 5 ¿La docente utiliza diferentes materiales para alcanzar el objetivo de la clase, ejemplos: libros, cartas y otros materiales de manipulación? Fuente: Propia del autor.

Es cierto que el 60% es un resultado que demuestra el escaso recurso motivacional en el proceso de aprendizaje, por tanto, se requiere más evidencias de la práctica. Es importante resaltar que los materiales didácticos son una gran herramienta para inducir al niño a crear su propio conocimiento mediante la manipulación de materiales concretos que consoliden un aprendizaje significativo tal como se resalta en la teoría de Ausubel.

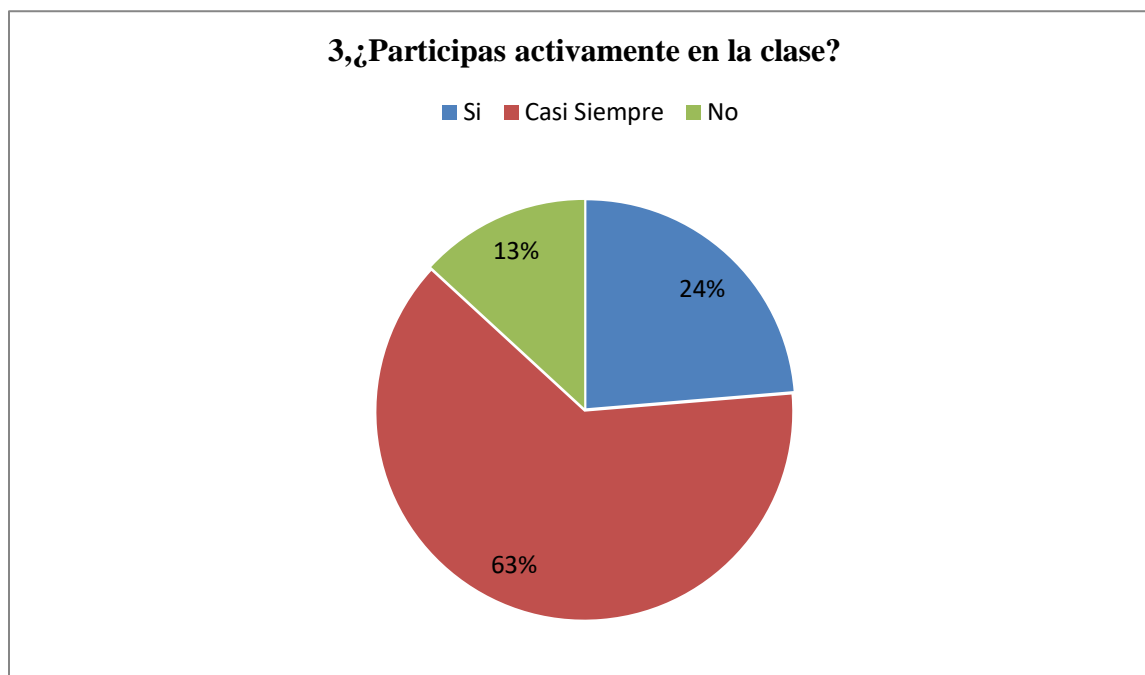


Figura 5 Participas activamente en la clase Fuente: Propia del autor

La actitud de implicación y de iniciativa incide en el grado de comprensión de lo que se hace y del porqué se hace, en este caso, la participación depende de la actitud que se asume, el aula es el espacio ideal para desarrollar el conocimiento, resolver dudas, inquietudes y por consiguiente aumentar el aprendizaje. En referencia a esta pregunta, se observa que sólo el 13% de los estudiantes participa activamente; cabe resaltar que la participación en clase es la clave para el aprendizaje cooperativo; para lograr la motivación intrínseca y para forjarse como estudiante autónomo; en definitiva, para no ser sujeto pasivo del proceso educativo del cual el protagonista es el estudiante.

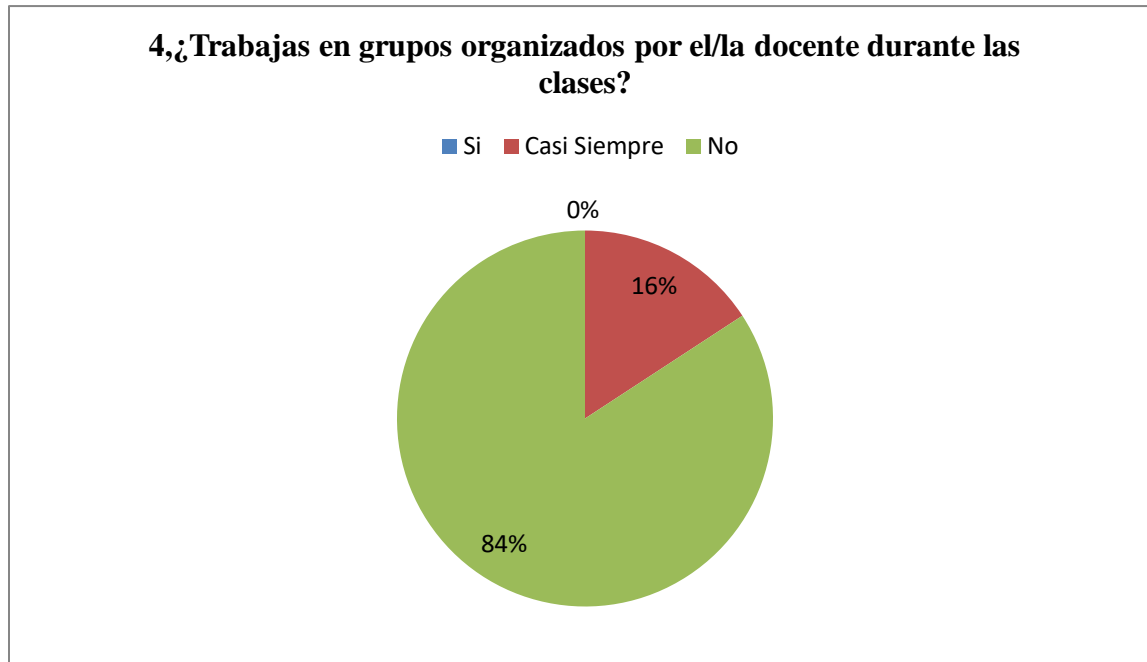


Figura 6 Trabajas en grupos organizados por el/la docente durante las clases? Fuente propia del autor.

La negatividad en el 84% de este resultado da cuenta que esta metodología del aprendizaje cooperativo es poco utilizada, lo anterior contrasta con lo que propone (Guitier y Jiménez, 2000) citado por (Ramírez, 2016) quien resalta que un trabajo hecho con un grupo cooperativo tiene un resultado más enriquecedor del que tendría si trabaja individualmente; la finalidad del trabajo cooperativo implica que cada miembro deberá involucrarse y cooperar en la tarea del otro buscando el logro de los objetivos planteados y el aprendizaje conjunto.

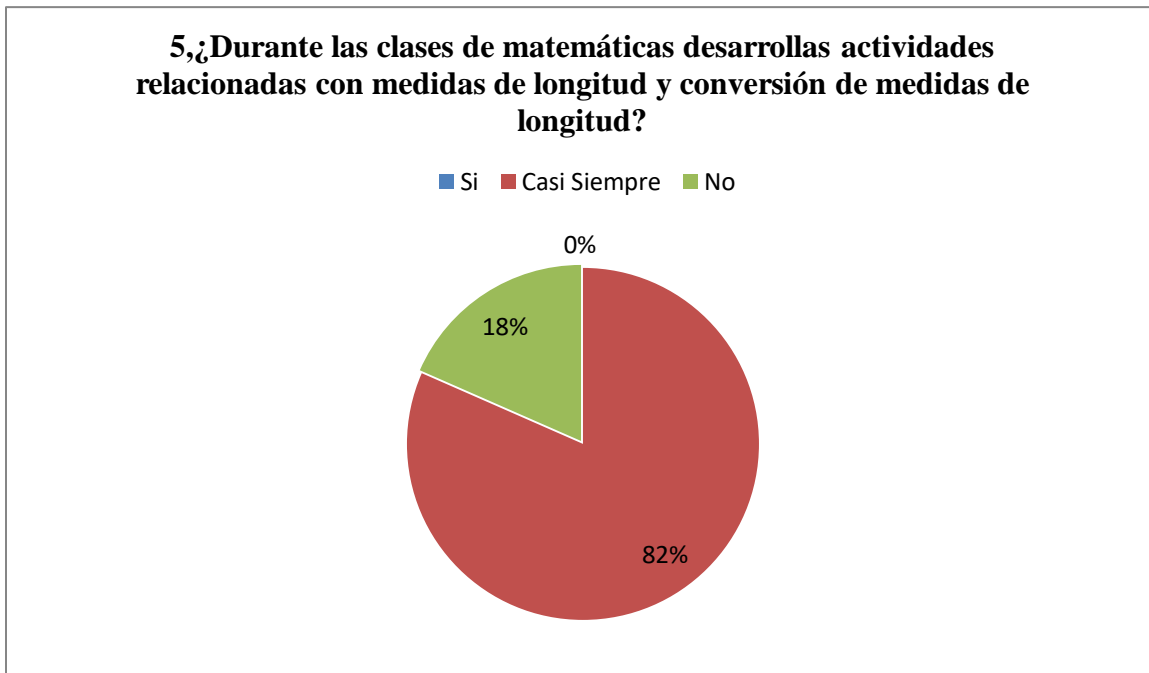


Figura 7 ¿Durante las clases de matemáticas desarrollas actividades relacionadas con medidas de longitud y conversión de medidas de longitud? Fuente: propia del autor.

Con relación a este interrogante, se observa que el 82% casi siempre desarrolla actividades características propias del sistema de medidas; según (Godino, 2002 p.617) Si queremos que los alumnos entiendan la razón de ser de la medida debemos enfrentarles a dichas situaciones, no tanto para que ellos reinventen por sí mismos las técnicas, sino para que puedan dominar los procedimientos de medida y atribuir un sentido práctico al lenguaje y normas que regulan la actividad de medir. En la especialidad de mecánica industrial el uso de las medidas y la conversión de medidas es una actividad fundamental.

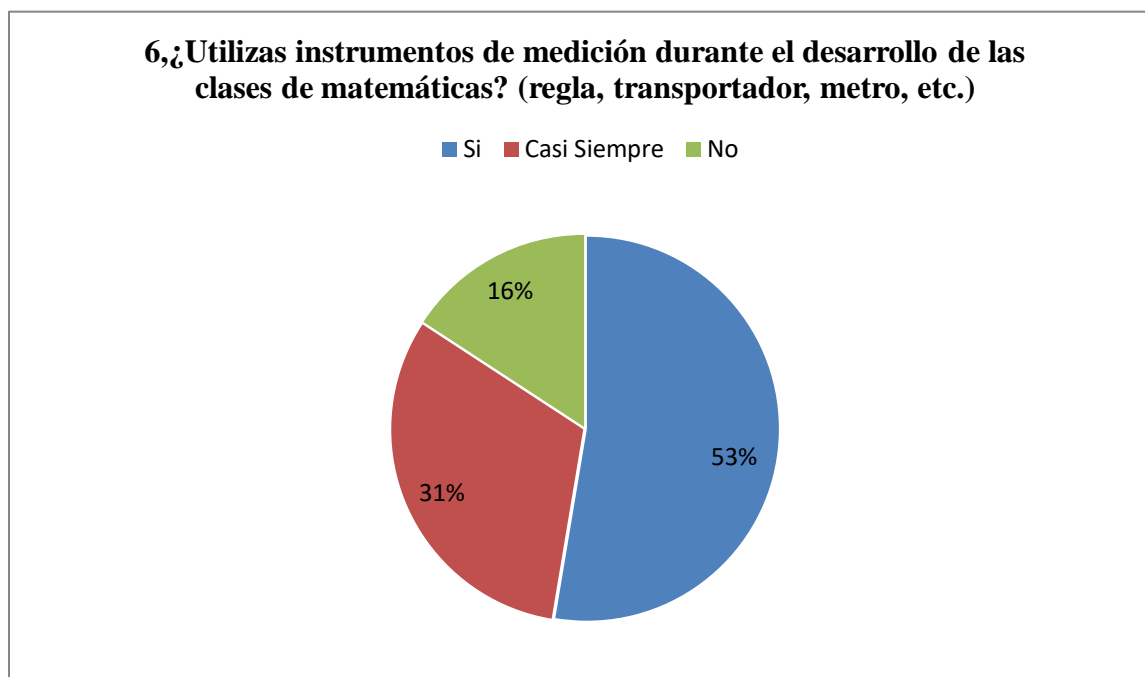


Figura 8 ¿Utilizas instrumentos de medición durante el desarrollo de las clases de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.) *Fuente:* propia del autor.

El 53% de los estudiantes utiliza instrumentos de medición, tales como reglas, escuadras, calibradores, entre otros. Según (Godino, 2002 p. 618) Al medir, siempre cometemos errores por diversas causas –que van desde el propio procedimiento hasta fallos de la persona que mide. Por tanto, los valores no son precisos, no pueden eliminarse totalmente y para que su valor sea lo más pequeño posible se realizan pruebas de control que consisten en cotejar las medidas con las de un objeto patrón.

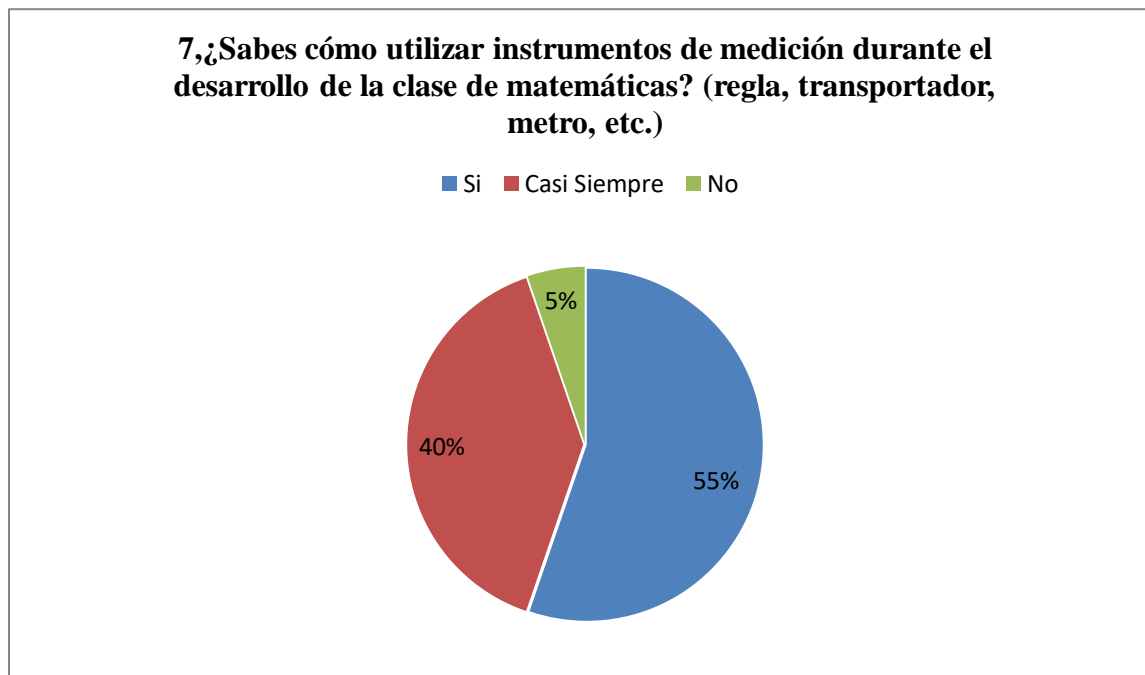


Figura 9 ¿Sabes cómo utilizar instrumentos de medición durante el desarrollo de la clase de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.) Fuente: propia del autor.

El 55% de los estudiantes dice saber utilizar los instrumentos de medición. Lo anterior contrasta con lo observado en el aula, debido a que los estudiantes presentaban falencias con respecto al uso adecuado de los instrumentos de medición. Según (Godino, 2002), “La acción de medir efectivamente requiere el dominio de una técnica que depende los instrumentos de medida, de hacer cálculos aritméticos (sumas y productos del número de unidades por su valor)”.

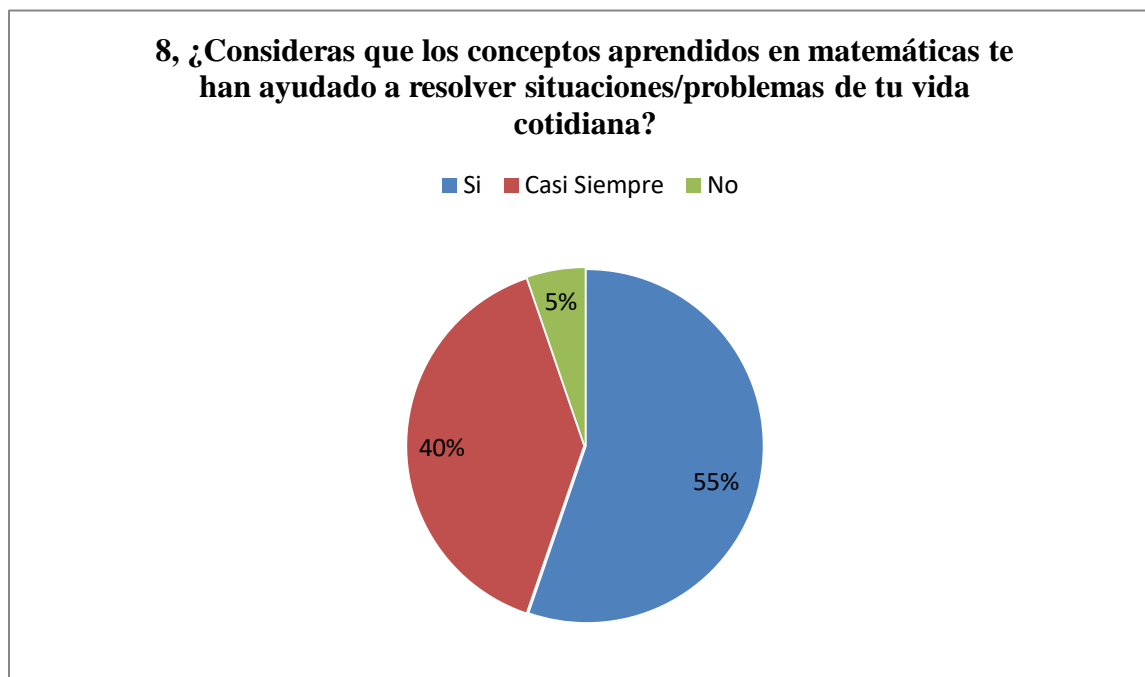


Figura 10 ¿Consideras que los conceptos aprendidos en matemáticas te han ayudado a resolver situaciones/problemas de tu vida cotidiana? *Fuente:* propia del autor.

En referencia a este interrogante, el 55% de los estudiantes considera que los conceptos aprendidos en matemáticas contribuye de manera efectiva a la resolución de problemas, mientras que un 45% restante considera que no. En este sentido, los conceptos matemáticos no se aprenden por la transferencia directa del conocimiento; sino a través de la interacción con situaciones problema, descubriendo su aplicación en la vida cotidiana.

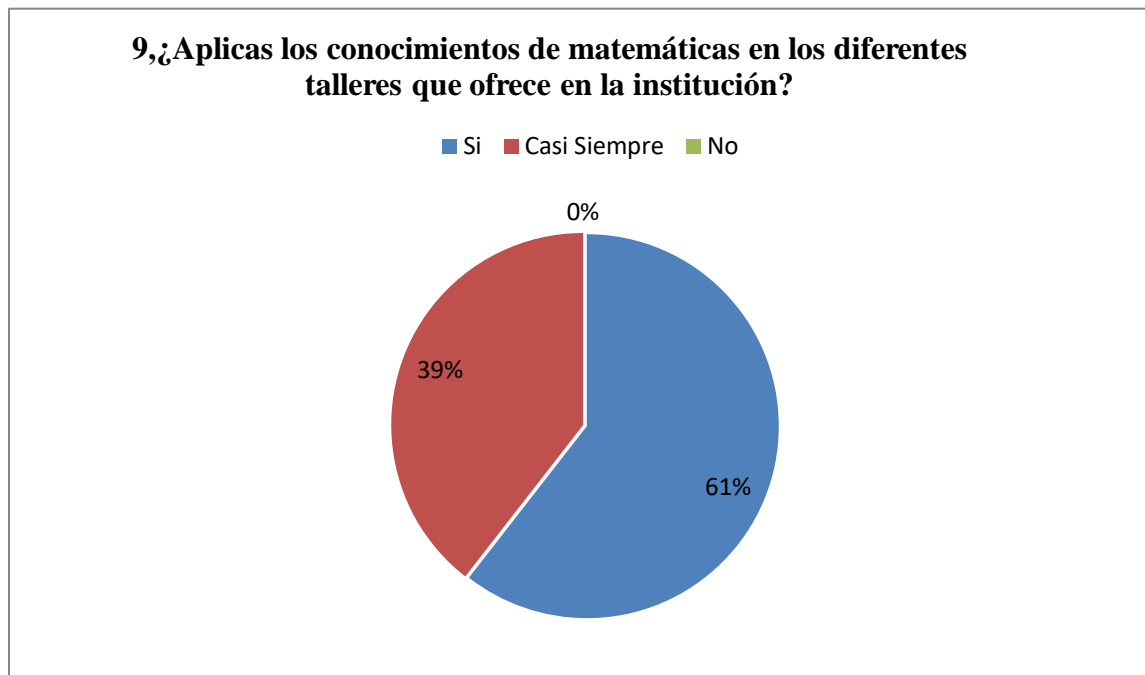


Figura 11 ¿Aplicas los conocimientos de matemáticas en los diferentes talleres que ofrece en la institución? *Fuente:* propia del autor.

En este último interrogante se evidencia que el 61% de los estudiantes si aplican los conocimientos matemáticos en los diferentes talleres que ofrece la institución, dado que la institución es de carácter técnico industrial, se hace necesario que los estudiantes articulen las competencias adquiridas en el aula de clase con la práctica en dichos talleres, debido a que el trabajo está centrado en un saber hacer y orientado a la producción de un producto. Es preciso resaltar que los talleres constituyen espacios de aprendizaje orientados hacia la interdisciplinariedad con las demás áreas del saber, buscando con ello formar estudiantes críticos y competitivos capaces de generar cambios en la producción industrial, generando un valor agregado al momento de enfrentarse a los diferentes contextos de la vida cotidiana.

Observación en el aula

En el desarrollo de este instrumento se observó que faltó participación e integración de los estudiantes durante el desarrollo de la clase, se hace necesario optimizar el tiempo de cada una de las actividades identificando claramente el objetivo, complementando con una adecuada retroalimentación, de tal forma que se puedan corregir errores a los estudiantes y profundizar en el tema, con el fin de promover espacios en los que los estudiantes puedan participar activamente argumentado su posición con respecto a un tema dado.

De igual manera, se observó que durante el desarrollo de la clase sólo se utilizó como material didáctico el texto guía.

Por otro lado, dentro de las fortalezas observadas en el proceso de enseñanza aprendizaje, se resalta un excelente manejo de grupo, un ambiente de aula ideal en donde se evidenció el buen trato entre la docente y los estudiantes.

Ítems relacionados con la observación de clase.

1. claridad en los objetivos de la clase y la forma en que los abordan.
2. desarrollo de las temáticas: coherencia, solvencia, actualización, etc.
3. Estrategias pedagógicas utilizadas de acuerdo a las características del grupo escolar.
4. materiales y recursos durante el desarrollo de las temáticas.
5. procedimientos de evaluación y de retroalimentación.
6. ambiente durante la clase y el comportamiento estudiantil.
7. Aplicación de las normas del manual de convivencia.

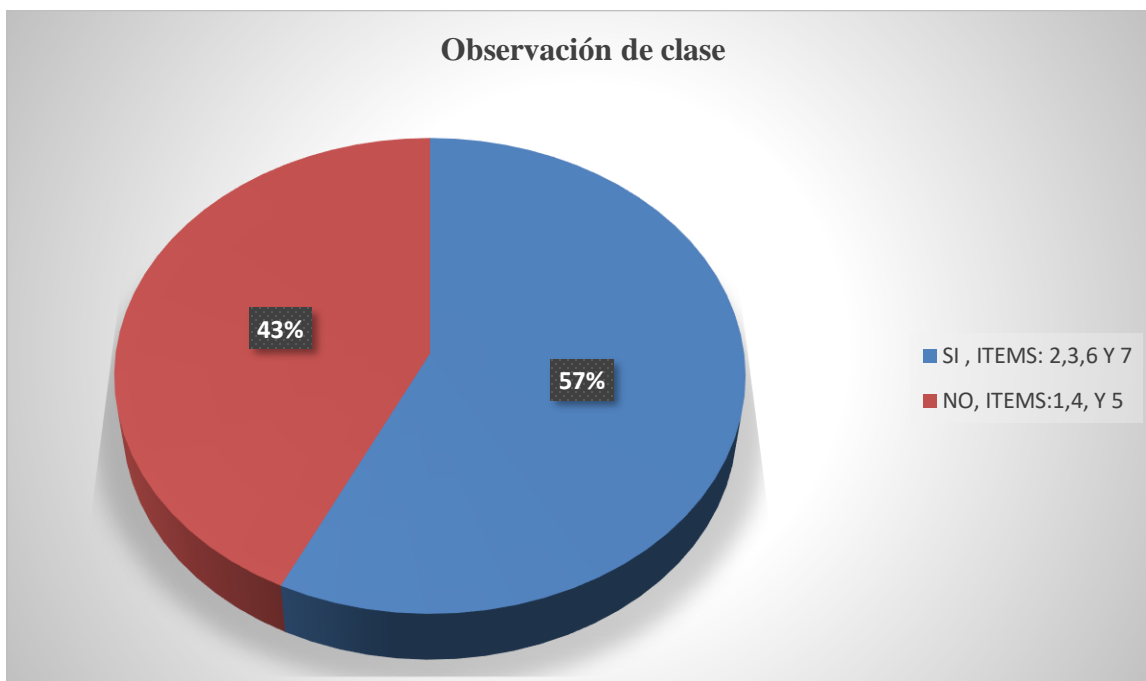


Figura 12 Observación de clase. Fuente: propia del autor.

Fase II - Diseño

Esta fase hace parte de un diseño de investigación acción dando lugar a la construcción colectiva de un plan de acción que da cuenta a la caracterización de la fase I. A partir de este principio y dado que este proceso de investigación acción se va a desarrollar con estudiantes, se proponen un ciclo de talleres estructurados en una secuencia didáctica.

Como propuesta se presentan tres secuencias didácticas con el fin de fortalecer el pensamiento métrico y sistema de medidas a través del aprendizaje cooperativo, dichas secuencias están divididas en cinco grandes momentos:

Momento de exploración

La finalidad de este momento es la de motivar a los estudiantes hacia un nuevo aprendizaje reconociendo sus saberes previos frente a la temática a abordar, fomentar un clima de aula positivo para el aprendizaje.

Momento de estructuración

En este momento se realiza la conceptualización, enseñanza explícita y modelación en relación al objetivo de aprendizaje.

Momento de práctica

Aquí se establecen acciones de aprendizaje haciendo uso de diferentes materiales didácticos trabajando en grupos cooperativos que permitan la apropiación de los objetivos en una forma dinámica y efectiva con el acompañamiento del docente.

Momento de transferencia

Se planea cómo los estudiantes van a socializar y transferir lo comprendido durante la actividad, con el fin de constatar si se logró el objetivo de aprendizaje.


Momento de valoración

Se realiza el cierre de la clase y se recogen las apreciaciones, comentarios y observaciones de los estudiantes.

A continuación se detallan las secuencias didácticas diseñadas:

Tabla 5

Secuencia 1 – Aprendizaje cooperativo y medición

|  INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL BLAS TORRES DE LA TORRE | | | |
|---|---|-----------------|---------------|
| ÁREA | Mecánica Industrial | GRADO | 5° |
| TEMÁTICA | Aprendizaje cooperativo y medición | | |
| ESTÁNDARES | Utilizo y justifico el uso de la estimación para resolver problemas relativos a la vida social, económica y de las ciencias, utilizando rangos de variación. | | |
| COMPETENCIA | COMUNICACIÓN | | |
| DBA: | 5. Explica las relaciones entre el perímetro y el área de diferentes figuras a partir de mediciones, superposición de figuras, cálculo, entre otras. | | |
| EVIDENCIAS DE APRENDIZAJES | Compara diferentes figuras a partir de las medidas de sus lados. | | |
| PROPÓSITO | <ul style="list-style-type: none"> - Sensibilizar a los participantes en la importancia de la cooperación y el desarrollo de habilidades académicas y sociales. - Conocer los elementos del Aprendizaje Cooperativo. - Reconocer los aprendizajes que están relacionados con la medida y la estimación dentro de contextos cotidianos. | | |
| SECUENCIA DIDÁCTICA | | | |
| MOMENTOS | ACTIVIDADES | RECURSOS | TIEMPO |

| DE CLASE | | | |
|---------------------------|---|---|--------------------------|
| <p>EXPLORACIÓN</p> | <p>Presentas las diapositivas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Temática. - Objetivos de la actividad - Acuerdos o pactos de clase: <p>Tomar nota</p> <p>Aprovechar el tiempo</p> <p>Participación activa</p> <p><u>Actividad No. 1</u></p> <p>La docente presenta la imagen de cooperación (hormigas), y pide opiniones de lo que se ve (lectura de imagen), luego presenta la imagen de disociación (burros), se hace lectura de imagen, y se genera una conclusión a partir de los comentarios de los asistentes.</p> <p>Nota: Se espera que con la imagen de las hormigas surjan ideas relacionadas con cooperación, trabajo en equipo, unión de esfuerzos, logros conseguidos con otros, la</p> | <p>Diapositivas</p> <p>1-6</p> <p>Computador</p> <p>- Video</p> <p>Beam</p> <p>Tablero y marcador borrable.</p> | <p>15 minutos</p> |

| | | | |
|--|--|--|--------------------------|
| | <p>importancia de las metas comunes. Frente a la imagen de disociación (burros) se espera que se identifiquen elementos contrarios a los presentes con la imagen anterior, por ejemplo, conflicto, pelea, envidia, intereses personales, o no hay cooperación.</p> | | |
| | <p><u>Actividad No. 2</u></p> <p>La docente entrega una ficha de color con una letra (A-B-C-D-E) y una tarjeta a cada participante para que de manera individual escriba su nombre en el centro, y en los extremos escriba cuatro palabras que lo identifiquen (dos adjetivos, dos verbos), como se ve en la diapositiva.</p> <p>Organización de grupos</p> <p>La docente organiza grupos de 5 alumnos cada uno, pide que se numeren del 1 al 5, y distribuye los siguientes roles:</p> | <p>- Fichas colores con Letra (A-B-C-D-E) (1 por participante)</p> <p>- Fichas bibliográficas blancas (1 por participante)</p> <p>- Marcadores delgados (1</p> | <p>15 minutos</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>A: Dinamizador: Está pendiente de que todos participen. Garantiza que todos realicen las tareas asignadas</p> <p>B: Secretario: Si en el grupo hay alguna duda, es el encargado de solicitar la ayuda del Tutor. Garantiza que todos hagan las acciones de manera individual y que hagan las correcciones pertinentes a partir del consenso del grupo.</p> <p>C: Vocero: Se encarga de socializar las actividades Identidad de grupo.</p> <p>D: Material: Recoge el material necesario para realizar las tareas.</p> <p>E: Tiempo: Garantiza que las tareas se terminen en el tiempo asignado.</p> | <p>por participante) - Diapositiva 7-9 - 1/8 de cartulina(para lema y nombre)</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | |
|------------------------------|--|-------------------------------|--------------------------|
| | <p>La docente indica la primera tarea de grupo:</p> <p>Observar las palabras escritas en la tarjeta de cada uno, para buscar en qué se identifican y crear nombre y lema del grupo, que deben escribir en 1/8 de cartulina. Una vez terminado el tiempo de elaboración, la docente pide a una persona por grupo que presente el nombre y el lema.</p> | | |
| <p>ESTRUCTURACIÓN</p> | <p><u>Actividad No. 3</u></p> <p>La docente presenta la diapositiva de los elementos del aprendizaje cooperativo (La imagen de la manzana es utilizada por Johnson y Johnson para ejemplificar que los elementos del Aprendizaje Cooperativo tienen la misma importancia y que todos son indispensables para implementar la estrategia en el aula) y sus</p> | <p>Diapositivas 10-13</p> | <p>15 minutos</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>beneficios en el aula de clases para alcanzar los logros académicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Todos trabajan unidos para lograr un producto. ✓ Reconoce y fortalece las capacidades de cada uno de los miembros del grupo. ✓ Todos aportan. ✓ Si yo enseño a otros aprendo más. ✓ Cuando una persona logre el objetivo, todos pueden llegar al mismo objetivo. ✓ Si se desarrolla bien una actividad cooperativa o en grupo, la evaluación individual es exitosa. ✓ Se genera conflicto académico. <p>Nota: Para la conclusión tener en cuenta que el Aprendizaje Cooperativo implica una organización intencionada de los grupos, asignación de tareas específicas para cada uno de los miembros, y la</p> | | |
|--|---|--|--|

| | | | |
|-----------------|--|--|-------------------|
| | <p>presencia intencionada de los elementos:</p> <p>Interdependencia positiva,</p> <p>Responsabilidad individual, Interacción promotora cara a cara, Despliegue de habilidades sociales y Procesamiento de grupo.</p> | | |
| PRÁCTICA | <p><u>Actividad No. 4</u></p> <p>PLACEMAT</p> <p>A cada grupo de aprendizaje cooperativo organizado en el aula se le entregará un octavo de cartulina con la imagen del placemat y se le asignará un objeto diferente para dar respuesta a los siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué se puede medir? ✓ ¿Por qué o para qué medir eso? ✓ ¿Cómo medirlo? | <p>Taller</p> <p>Placemat</p> <p>Diapositivas</p> <p>14-15</p> <p>- Marcadores delgados (1 por participante)</p> <p>- 1/8 de cartulina(para lema y nombre)</p> | 30 minutos |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>✓ ¿Con qué medirlo?</p> <p>La actividad consiste:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cada estudiante tiene su propio espacio para plasmar sus ideas, el profesor asigna el tiempo para esta fase. Importante tener en cuenta las siguientes reglas: <p>Recomendación: Cada estudiante podría escribir con tinta de diferentes colores para distinguir más fácilmente lo que ha escrito cada uno.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. El placemat se coloca a rotar (sobre su propio eje), en este momento cada estudiante lee silenciosamente lo que ha contestado su compañero, sin hacer comentarios, pueden colocar lo que saben del tema o complementar las ideas de sus compañeros, sin tachar o modificar lo que ya está escrito. | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|-----------------------------|--|---|--------------------------|
| | <p>Se sigue rotando según el tiempo establecido hasta llegar a la posición inicial.</p> <p>3. Se intercambian ideas, cada estudiante presenta su opinión con base a lo que ha escrito cada uno. Se debe establecer turnos para que cada estudiante exprese sus ideas.</p> <p>4. Luego de forma conjunta los estudiantes deciden qué argumentos son los más acertados y llegan a una conclusión que deberán escribir en el centro de la cartelera.</p> <p>5. Cada grupo decide quien expondrá el tema en plenaria y las ideas más relevantes.</p> | | |
| <p>TRANSFERENCIA</p> | <p>Continuando con la organización por grupos cooperativos del momento anterior, cada uno de los grupos recibirá un anexo de actividad a realizar. A medida que</p> | <p>Taller. Diapositivas 16-18</p> | <p>30 minutos</p> |

| | | | |
|--------------------------|--|-------------|--------------------------|
| | <p>desarrollan las actividades propuestas en los anexos, toman nota de los resultados y analizan la información a la luz de las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué se puede medir? 2. ¿Por qué o para qué desea medir eso? 3. ¿Cómo medirlo? 4. ¿Con qué medirlo? <p>Para finalizar este momento, cada grupo elabora una cartelera con el propósito de dar a conocer las respuestas a las preguntas anteriormente mencionadas.</p> | | |
| <p>VALORACIÓN</p> | <p>VALORACIÓN INDIVIDUAL</p> <p>Finalizará la actividad con unos ticket de salida para establecer la apropiación del tema objeto de estudio, los cuales serán entregados a la docente a modo de boleto o Ticket de salida, respondiendo al siguiente interrogante:</p> | <p>Guía</p> | <p>15 minutos</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | ¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy? | | |
|--|--|--|--|

Fuente propia de los autores

Esta secuencia se traduce en las siguientes actividades:

Actividad 1 – Plan de equipo (Ver Anexo 4)

Actividad 2 – Placemat

A cada grupo de aprendizaje cooperativo organizado en el aula se le entregará un octavo de cartulina con la imagen del placemat y se le asignará un objeto diferente para dar respuesta a los siguientes interrogantes: ¿Qué se puede medir?, ¿Por qué o para qué medir eso?, ¿Cómo medirlo?, ¿Con qué medirlo?

La actividad consiste:

- Cada estudiante tiene su propio espacio para plasmar sus ideas, el profesor asigna el tiempo para esta fase. Importante tener en cuenta las siguientes reglas:
- El placemat se coloca a rotar (sobre su propio eje), en este momento cada estudiante lee silenciosamente lo que ha contestado su compañero, sin hacer comentarios, pueden colocar lo que saben del tema o complementar las ideas de sus compañeros, sin tachar o modificar lo que ya está escrito.
- Se sigue rotando según el tiempo establecido hasta llegar a la posición inicial.

- Se intercambian ideas, cada estudiante presenta su opinión con base a lo que ha escrito cada uno. Se debe establecer turnos para que cada estudiante exprese sus ideas.
- Luego de forma conjunta los estudiantes deciden qué argumentos son los más acertados y llegan a una conclusión que deberán escribir en el centro de la cartelera.
- Cada grupo decide quien expondrá el tema en plenaria y las ideas más relevantes

Actividad 3 – Magnitud (Ver Anexo 5)

Tabla 6

Secuencia 2 - ¿Cuánto mide sin utilizar instrumentos? – Medidas no Convencionales

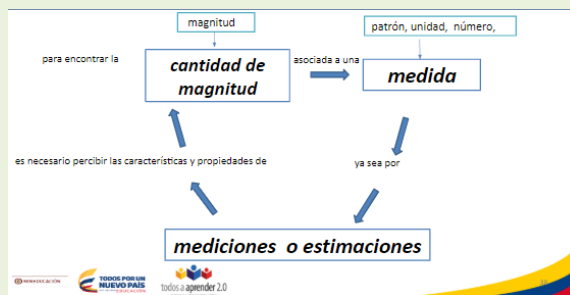
| | | | |
|---|---|--------------|----------|
|  <p>INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL BLAS TORRES DE LA TORRE</p> | | | |
| ÁREA | Mecánica Industrial | GRADO | 5 |
| TEMÁTICA | ¿Cuánto mide sin utilizar instrumentos? – Medidas no Convencionales | | |
| ESTÁNDARES | Identificar unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones y establecer relaciones entre ellas. | | |
| DBA: | Justifica relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elige las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos. | | |
| COMPETENCIA | Comunicación – Resolución – Razonamiento | | |

| | | | |
|--|---|-------------------------------|----------------------|
| <p>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJES</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Identifica a partir de una situación que involucra magnitudes, la información relacionada con la medición. • Determina cuándo una unidad de medida es más apropiada y asocia referencias de objetos reales a medidas convencionales. • Establece relaciones entre diferentes unidades de medida. • Utiliza diferentes unidades para expresar una medida. | | |
| <p>PROPÓSITO</p> | <p>Se espera que los estudiantes establezcan las medidas de ciertas distancias sin utilizar instrumentos convencionales de medición.</p> | | |
| <p>SECUENCIA DIDÁCTICA</p> | | | |
| <p>MOMENTOS DE CLASE</p> | <p>ACTIVIDADES</p> | <p>RECURSOS</p> | <p>TIEMPO</p> |
| <p>EXPLORACIÓN</p> | <p>Organización de Grupos</p> <p>Se organizarán grupos de 4 estudiantes, asignando a cada uno un rol diferente:</p> <p>A: Dinamizador: Está pendiente de que todos participen. Garantiza que todos realicen las tareas asignadas.</p> <p>B: Secretario: Si en el grupo hay alguna duda, es el encargado de solicitar la ayuda del Tutor. Garantiza que</p> | <p>*Monedas</p> <p>*Guías</p> | <p>15 min</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>todos hagan las acciones de manera individual y que hagan las correcciones pertinentes a partir del consenso del grupo.</p> <p>C: Vocero: Se encarga de socializar las actividades.</p> <p>Identidad de grupo.</p> <p>D: Material: Recoge el material necesario para realizar las tareas.</p> <p>E: Tiempo: Garantiza que las tareas se terminen en el tiempo asignado.</p> <p><u>Actividad No. 1</u></p> <p>¿Se puede establecer medidas sin utilizar instrumentos?</p> <p>Se inicia la clase con la siguiente actividad:</p> <p>Los grupos se ponen de pie y se acercan a la pared.</p> <p>Cada persona lanza una moneda que debe pegarle a la pared. Se dará repuesta a los siguientes interrogantes:</p> <p>¿Cuál de las monedas quedó más lejos de la pared?</p> <p>¿Cuál quedó más cerca?</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|------------------------------|--|---|----------------------|
| | <p>**Gana quien quede más cerca de la pared.</p> <p>Se espera que los alumnos hagan una comparación directa de las distancias entre las monedas para establecer el ganador.</p> <p>¿Qué hicimos? Los voceros de tres grupos relatan la actividad, respondiendo a las siguientes preguntas:</p> <p>¿Quién ganó?</p> <p>¿Cómo determinaron la distancia de la moneda a la pared?</p> <p>¿Utilizaron algún instrumento?</p> | | |
| <p>ESTRUCTURACIÓN</p> | <p>Definición:</p> <p>“Estimar una cantidad es el proceso de obtener una medida sin la ayuda de instrumentos, es decir, consiste en realizar juicios subjetivos sobre la medida de los objetos”. Frias A;, Gril, F, Moreno, citado por (Godino, 2002 p. 645).</p> <p>El concepto de estimación tiene implícitas las siguientes características dadas por Segovia, Castro, Castro y Rico (1989):</p> | <p>*Tablero</p> <p>* Cuadernos</p> <p>* Guías</p> | <p>20 min</p> |

1. Consiste en valorar una medida, una cantidad o el resultado de una operación aritmética.
2. El sujeto que hace la valoración tiene alguna información, referencia o experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.
3. La valoración se realiza por lo general de forma mental.
4. Se hace con rapidez y empleando número lo más sencillos posibles.
5. El valor asignado no es exacto, pero si adecuado para tomar decisiones.
6. El valor asignado admite distintas aproximaciones dependiendo de quién realice la valoración.



| | | | |
|--|---|--|----------------------|
| <p style="text-align: center;">PRÁCTICA</p> | <p>Continuamos esta fase participando en el siguiente juego:</p> <p><u>Actividad No. 2</u></p> <p>¿Qué tan lejos puedo lanzar la pelota?</p> <p>El juego consiste en la lanzar una pelota lo más lejos posible utilizando como herramienta un palo (para simular uno de golf). Posterior a ello el estudiante que está esperando su turno determina qué tan lejos la lanzó su compañero desde el punto donde golpeó la pelota (enuncia una medida). Gana el juego quién lance más lejos la pelota.</p> <p>* Los estudiantes deben elaborar una pelota de papel, la cual deben marcar con su nombre.</p> <p>* Se realizará la actividad en un espacio abierto.</p> <p>* Muy importante que los estudiantes identifiquen los dos momentos del juego: lanzar la pelota y enunciar la medida que recorre la pelota.</p> <p>* Cada estudiante debe realizar al menos 5 lanzamientos.</p> <p>Reflexiones:</p> | <p>* Palos de madera (para simular palos de golf).</p> <p>* hojas de papel</p> <p>* Cinta transparente (para los nombres).</p> <p>* Cuaderno de notas.</p> | <p>60 min</p> |
|--|---|--|----------------------|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>Se debe recolectar la información necesaria para iniciar el diálogo entre compañeros.</p> <p>..¿Cómo se llama lo que estamos haciendo?... Estamos midiendo – Estamos midiendo. Y ¿qué es medir? – Medir es comparar.</p> <p><u>Actividad No. 3</u></p> <p>Inicialmente se preguntará:</p> <p>¿Cuál de las pelotas está más lejos del punto de lanzamiento?</p> <p>** Los estudiantes tomarán como referencia su cuerpo para enunciar medidas, midiendo con pasos la distancia recorrida por la pelota. Por ejemplo, la distancia recorrida por la pelota es de 10 pasos. Previamente se escoge la medida del “paso (zapato)” de uno de los estudiantes que permanecerá hasta el final de la actividad.</p> <p>Al comparar las distancias, algunos estudiantes podrán afirmar que el estudiante A lanzó más lejos que el estudiante B y que éste a su vez lanzó más lejos que el estudiante C. Lo anterior le permitirá a los estudiantes</p> | | |
|--|---|--|--|

anunciar algunas medidas, por ejemplo: “la mía está a 20 pasos”; B dirá: “la mía está a 30 pasos”, etc.

| Equipo: | | | |
|----------------|--|---------------------|-------------------|
| Ronda | Apreciación (Pasos que pienso que mide) | Comprobación | Diferencia |
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |
| D | | | |
| E | | | |

Finalmente, los dinamizadores relatan la experiencia del equipo respondiendo las siguientes preguntas:

¿Por qué se puede afirmar que una pelota está más lejos que otra?

¿Cómo hizo para determinar dicha medida?

| | ¿Cuál es la unidad de medida? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|--|---------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------|--------------|--|-----------------------|-------------------------------|----------|--|--|--|----------|--|--|--|----------|--|--|--|----------|--|--|--|----------|--|--|--|
| TRANSFERENCIA | <p>¿Con qué y cómo medimos? ¿Qué obtuvimos?</p> <p><u>Actividad No. 4</u></p> <p>Para darle mayor precisión a los datos obtenidos, se dará inicio a las medidas estandarizadas utilizando como referencia una cuerda de 1 metro de longitud. Los estudiantes diligenciarán la siguiente tabla:</p> | <p>*Cuaderno de notas.</p> <p>*Cuerda.</p> | 15 min | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Instrumento</th> <th>Unidad de Medida</th> <th>Medida</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ronda</td> <td></td> <td>Longitud de la cuerda</td> <td>Ej: 4 longitudes de la cuerda</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>B</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>E</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | | | Instrumento | Unidad de Medida | Medida | Ronda | | Longitud de la cuerda | Ej: 4 longitudes de la cuerda | A | | | | B | | | | C | | | | D | | | | E | | | |
| | | | | Instrumento | Unidad de Medida | Medida | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ronda | | | | Longitud de la cuerda | Ej: 4 longitudes de la cuerda | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--------------------------|---|------------------------------------|----------------------|
| <p>VALORACIÓN</p> | <p>REFLEXIÓN</p> <p>Al final de la clase, la docente solicita a los participantes que de manera individual respondan las siguientes preguntas:</p> <p>¿Qué de lo que trabajé hoy voy a llevar a la práctica?</p> <p>¿Cuándo y cómo lo voy a hacer?</p> <p>¿Por qué lo voy a hacer?</p> | <p>*Cuestionario de preguntas.</p> | <p>10 min</p> |
|--------------------------|---|------------------------------------|----------------------|

Fuente: Esta secuencia se traduce en las siguientes actividades:


Actividad 4 – ¿Se puede establecer medidas sin utilizar instrumentos? (Ver Anexo 6)

Actividad 5 - ¿Qué tan lejos puedo lanzar la pelota? (Ver Anexo 7)

Actividad 6 - ¿Con qué y cómo medimos? ¿Qué obtuvimos? (Ver Anexo 8)

Tabla 7

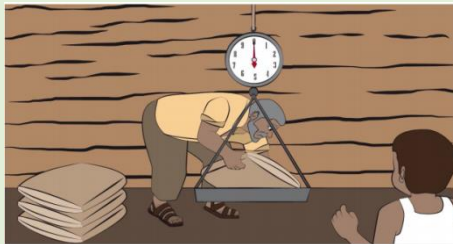
Secuencia 3 - Medición y desarrollo de conversiones entre unidades de medida de longitud

|  INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA INDUSTRIAL BLAS TORRES DE LA TORRE | | | |
|--|---|--------------|-----------|
| ÁREA | Mecánica Industrial | GRADO | 5° |
| TEMÁTICA | “Medición y desarrollo de conversiones entre unidades de medida de longitud” | | |
| ESTÁNDARES | <ul style="list-style-type: none"> • Selecciono unidades, tanto convencionales como estandarizadas, apropiadas para diferentes mediciones • Reconozco el uso de algunas magnitudes (longitud) y de algunas de las unidades que se usan para medir cantidades de la magnitud respectiva. | | |
| COMPETENCI A | Comunicación – Resolución - Razonamiento | | |
| DBA: | Justifica relaciones entre superficie y volumen, respecto a dimensiones de figuras y sólidos, y elige las unidades apropiadas según el tipo de medición (directa e indirecta), los instrumentos y los procedimientos. | | |

| | | | |
|--|---|---|----------------------|
| <p>EVIDENCIAS DE APRENDIZAJES</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Compara diferentes figuras a partir de las medidas de sus lados. • Mide longitudes utilizando diferentes estrategias (composición, recubrimiento, bordeado, cálculo). • Determina información necesaria para resolver una situación de medición. • Desarrolla conversiones entre unidades de medida de longitud del sistema internacional. | | |
| <p>PROPÓSITO</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Establecer medidas de longitud haciendo uso de la unidad patrón metro, su múltiplos y submúltiplos. • Interpretar datos de medidas de longitud expresados con unidades mayores o menores realizando procesos de conversión. • Justificar el uso de una unidad de medida para expresar longitudes de objetos de su entorno. | | |
| <p>SECUENCIA DIDÁCTICA</p> | | | |
| <p>MOMENTOS DE CLASE</p> | <p>ACTIVIDADES</p> | <p>RECURSOS</p> | <p>TIEMPO</p> |
| <p>EXPLORACIÓN</p> | <p>ACT. N°1</p> <p>Los estudiantes observarán el video: “Animación sobre el abuelo y su nieto hablando de medidas de longitud, peso y tiempo”</p> <p>http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/Contenidos</p> | <p>Computador</p> <p>Video Beam</p> <p>Tablero</p> <p>Marcador</p> <p>Hojas (tabla)</p> <p>Lapicero</p> | <p>15 Min</p> |

[Aprender/G 6/M/M G06 U02 L01/M](#)

[G06 U02 L01 01.html](#)



Finalizado el video, la docente hará las siguientes preguntas:

- ¿Qué elementos en especial usaron los personajes en el video?
- ¿Qué uso tienen esos elementos en nuestra vida cotidiana?
- ¿Cuáles fueron las medidas de los objetos que utilizaron en el video?
- ¿Qué es el metro y cómo se representa?

| | | | |
|--|--|--|----------------------|
| | <p>NOTA: La idea es que se pueda abrir un debate en el cual los estudiantes reconozcan la necesidad de medir que ha tenido el hombre en toda su historia.</p> <p>ACT. N°2</p> <p>La docente pide a los estudiantes con anterioridad que traigan un metro y que trabajen en parejas.</p> <p>Les indica a los estudiantes que midan algunos objetos del salón de clases, y que escriban las medidas de los objetos en la tabla.</p> <p>La docente estará atenta al proceso de medidas de los estudiantes, pidiéndoles que midan objetos muy pequeños (como la longitud del borrador, de sus lápices), objetos que tengan mayor longitud que el metro, algunos que midan aproximadamente un metro y otros que</p> | | <p>15 Min</p> |
|--|--|--|----------------------|

| | | | |
|------------------------------|--|--|----------------------|
| | <p>midan muchos metros (como el largo del salón de clases).</p> <p>Luego, realizará siguientes preguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué objetos miden menos de un metro? - ¿Qué objetos miden más de un metro? -¿Cuáles tienen exactamente un metro? <p>(Los estudiantes escribirán los nombres de los objetos que utilizaron durante la experiencia en la tabla)</p> | | |
| <p>ESTRUCTURACIÓN</p> | <p>La docente presenta las diapositivas sobre:</p> <p style="text-align: center;">“Medición y desarrollo de conversiones entre unidades de medida de longitud”</p> <p>Explicará a sus estudiantes que cada una de esas unidades mencionadas anteriormente (longitud, peso, tiempo, capacidad) se les llama magnitudes (Cualquier cualidad que se puede</p> | <p>Computador</p> <p>Video Beam</p> <p>Tablero</p> <p>Marcador</p> <p>Hojas (tabla)</p> <p>Lápiz</p> | <p>30 Min</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>medir), y que para medir dicha magnitud, se compara su valor con el de un patrón que se llama unidad, y se determina el número de veces que la magnitud contiene a dicha unidad.</p> <p>Luego, la docente les comenta a los estudiantes que en un principio las unidades de medida se basaban en las partes del cuerpo humano). En la antigüedad, también se usaron otros tipos de unidades de longitud que surgieron a partir de las comparaciones con objetos como varas, ramas y piedras.</p> <p>Aunque cada país define su sistema de medición, existe un Sistema Internacional de Unidades (SI), que constituye una forma aceptada internacionalmente de utilización de unidades de medida de las magnitudes</p> | | |
|--|--|--|--|

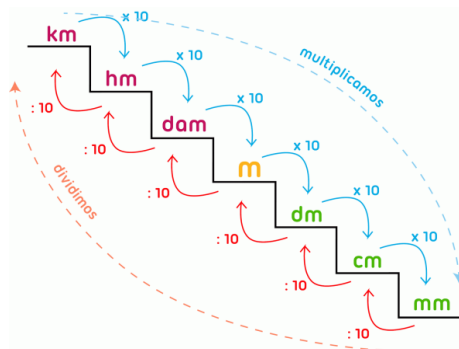
| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>físicas de los cuerpos; fue creado para facilitar el intercambio científico, cultural y comercial, entre otros.</p> <p>Algunas unidades de este sistema son:</p> <p>El metro: Sus múltiplos y submúltiplos para medir longitud.</p> <p>El gramo: Sus múltiplos y submúltiplos para medir masa.</p> <p>El metro cuadrado: Sus múltiplos y submúltiplos para medir superficies.</p> <p>El metro cúbico: Sus múltiplos y submúltiplos para medir volúmenes.</p> <p>El litro: Sus múltiplos y submúltiplos para medir capacidades.</p> <p>Se le solicita al estudiante que se centre en las medidas tomadas con la cinta métrica, señalando que algunos objetos tienen dimensiones menores que el metro, por lo cual para ser medidas con exactitud se necesitan unidades más pequeñas que el metro, como el</p> | | |
|--|--|--|--|

| | <p>decímetro (dm), el centímetro (cm) y el milímetro (mm).</p> <p>Así como existen longitudes menores que el metro, también encontramos longitudes mayores, que son múltiplos del metro estas son: el decámetro (Dm), el Hectómetro (Hm) y el Kilómetro (Km).</p> <p>Luego, la docente les pide a los estudiantes que realicen la siguiente actividad, que consiste en escribir la</p> <table border="1" data-bbox="521 999 1008 1283"> <thead> <tr> <th data-bbox="521 999 764 1041">Objeto o situación</th> <th data-bbox="764 999 1008 1041">Unidad de medida usada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="521 1041 764 1083">U El largo del salón de clases</td> <td data-bbox="764 1041 1008 1083">a</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1083 764 1125">El ancho del cuaderno</td> <td data-bbox="764 1083 1008 1125"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1125 764 1167">I La cabeza de un alfiler</td> <td data-bbox="764 1125 1008 1167">v</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1167 764 1209">C Distancia entre Medellín y Cartagena</td> <td data-bbox="764 1167 1008 1209"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1209 764 1251">Si vives a 600 metros de tu escuela</td> <td data-bbox="764 1209 1008 1251"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 1251 764 1283">El largo de tu antebrazo</td> <td data-bbox="764 1251 1008 1283"></td> </tr> </tbody> </table> | Objeto o situación | Unidad de medida usada | U El largo del salón de clases | a | El ancho del cuaderno | | I La cabeza de un alfiler | v | C Distancia entre Medellín y Cartagena | | Si vives a 600 metros de tu escuela | | El largo de tu antebrazo | | | |
|--|---|--------------------|------------------------|--------------------------------|---|-----------------------|--|---------------------------|---|--|--|-------------------------------------|--|--------------------------|--|--|--|
| Objeto o situación | Unidad de medida usada | | | | | | | | | | | | | | | | |
| U El largo del salón de clases | a | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El ancho del cuaderno | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I La cabeza de un alfiler | v | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C Distancia entre Medellín y Cartagena | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si vives a 600 metros de tu escuela | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| El largo de tu antebrazo | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Una vez completa la tabla, la docente realiza la siguiente pregunta:

- *¿Qué operaciones de los números naturales usarían para convertir unidades de longitud mayores a menores?*

- *¿Qué operaciones de los números naturales usarían para convertir unidades de longitud menores a mayores?*



| | | | |
|------------------------|--|--|----------------------|
| | <p>Para convertir una unidad de longitud mayor a otra menor, se multiplica dicha unidad por potencias de 10, según el número de espacios que haya entre ellas; y para convertir una unidad de longitud menor a otra mayor, se divide dicha unidad por potencias de 10, según el número de espacios que haya entre ellas.</p> | | |
| <p>PRACTICA</p> | <p>TRABAJO POR ESTACIÓN - (VER GUÍA)</p> <p>Todos los estudiantes inician por la estación 1, luego cada uno elige el orden en el que quieran realizar el resto de las estaciones.</p> <p>Registra tus avances en el checklist.</p> <p>ESTACIÓN N° 1 (10 Min)</p> | <p>Computador Video Beam Tablero Marcador Papel bond Guías</p> | <p>1 Hora</p> |

**Conversiones De Unidades De
Longitud.**

El estudiante inicia el aprendizaje de forma individual y de manera autónoma (ver video), para ser analizado de forma individual (cada estudiante debe registrar sus ideas).

**La Eduteca - Magnitudes: las
unidades de longitud**

<https://www.youtube.com/watch?v=BC>

[AtgJgjYyc](https://www.youtube.com/watch?v=BC)



ESTACIÓN N° 2 (20 Min)

Ejercitación

Se reúnen en parejas para intercambiar ideas, argumentar y/o despejar dudas, luego los estudiantes llegan a un consenso o acuerdo final que deberán plasmar en la guía.

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/Contenidos/Aprender/G_5/M/M_G05_U02_L01/M_G05_U02_L01_04_01.html

Observa las imágenes y escribe la medida de cada objeto, posteriormente el docente dará la instrucción de la unidad a la que debes convertir esa medida.

7. La Hormiga mide _____ equivale a _____

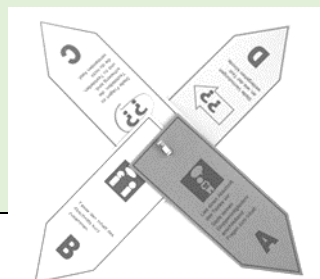
Arrastra los elementos y determina la medida de cada uno. En el material del estudiante realiza la conversión que indique tu docente.

| Hormiga | Equivale a |
|--------------|--------------|
| Escribe aquí | Escribe aquí |

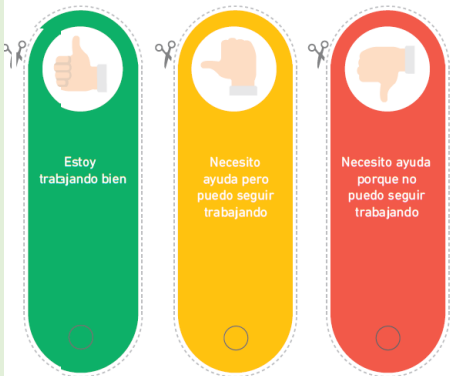
ESTACIÓN N°3 (30 Min)

Juegos De Roles

Formar grupos de 4 estudiantes, aquí el grupo debe llegar a un consenso o acuerdo final que deberán plasmar en una cartelera y socializar. Se asigna una situación problema por grupo y se entrega la “Rueda de roles”. Cada miembro del grupo se ve en la necesidad de plantear una solución y luego debatir o complementar las respuestas dadas por el responsable de los diferentes roles. Los resultados deben quedar plasmados en una cartelera que luego se expondrá en plenaria, las carteleras se pueden colocar en un lugar del salón.



| | | | |
|-----------------------------|---|--|--|
| | | | |
| <p>TRANSFERENCIA</p> | <p style="text-align: center;">Trazado Manual</p> <p>En parejas realizan la actividad propuesta en el tablero, en la cual aparece una llave de boca con sus respectivas medidas; los estudiantes deben hacer las conversiones de las medidas dadas a mm y luego realizar el plano de la llave de boca en 1/8 de cartulina con sus acotaciones. En parejas realizan la actividad propuesta en el tablero, en la cual aparece una llave de boca con sus respectivas medidas; los estudiantes deben hacer las conversiones de las medidas dadas</p> | | <p style="text-align: center;">60 Min</p> |

| | | | |
|--------------------------|---|--|---|
| | <p>a mm y luego realizar el plano de la llave de boca en 1/8 de cartulina con sus acotaciones.</p> | | |
| <p>VALORACIÓN</p> | <p>LUCES DE APRENDIZAJE</p> <p>Es una estrategia de automonitoreo. Consiste en que cada estudiante dispone de tres fichas que identifiquen los colores del semáforo. Cada color representa un estado frente al objetivo de la actividad específica a desarrollar.</p>  | <p>Fichas de luces de aprendizaje</p> <p>Roja</p> <p>Amarilla</p> <p>Verde</p> | <p>Durante toda la actividad</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>Verde: Estoy trabajando bien.</p> <p>Amarillo: Necesito ayuda pero puedo seguir trabajando.</p> <p>Rojo: Necesito ayuda, no puedo seguir trabajando.</p> <p>Recoge evidencia sobre el autoconcepto de logro que tienen los estudiantes.</p> <p>Permite comprometerlos con su proceso de aprendizaje ya que los estimula a hacerse cargo de su aprendizaje y a que activen procedimientos para colaborar o pedir ayuda.</p> | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Si un estudiante muestra la luz verde y otro la amarilla, es ideal estimular el trabajo colaborativo entre estos. • También puedes realizar un quiebre de la clase, apelando a los estudiantes que presentan la luz verde para que expliquen los temas a sus compañeros o les den algún consejo. • Puedes generar el espacio de confianza para invitar a los alumnos que sienten dificultades en las labores solicitadas o en el logro del objetivo de aprendizaje, a pedir ayudar o preguntar lo necesario. | | |
|--|--|--|--|

Fuente: Esta secuencia se traduce en las siguientes actividades:

Actividad 7 – Unidades de Longitud (Ver Anexo 9)

Actividad 8 – Trabajo por estaciones

Estación No. 1 “Conversiones De Unidades De Longitud” video.

El estudiante inicia el aprendizaje de forma individual y de manera autónoma (ver video) para ser analizado de forma individual (cada estudiante debe registrar sus ideas).

Estación No. 2 Conversiones de unidades de longitud - recurso interactivo (Ver Anexo 10)

Se reúnen en parejas para intercambiar ideas, argumentar y/o despejar dudas, luego los estudiantes llegan a un consenso o acuerdo final que deberán plasmar en la guía.

A través de un recurso interactivo se muestra una cinta métrica que se extiende, antes de llegar al primer centímetro se muestra un objeto pequeño cuya longitud este dada en milímetros (una hormiga), la cinta métrica continua estirándose y ahora antes de llegar al primer decímetro aparece un objeto cuya longitud sea inferior a un decímetro (una llave o una pila), la cinta métrica continúa estirándose, antes de llegar al metro aparece un objeto que mida menos de un metro (una guitarra). Aquí se detiene la cinta métrica por un instante y aparece el siguiente texto “Cuando se miden objetos no muy grandes, es mejor utilizar los submúltiplos del metro para tener una medida con mayor precisión”.

La cinta métrica continúa extendiéndose, antes de llegar al primer Decámetro se muestra un objeto que mida varios metros (un puente, un auto), la cinta métrica continua estirándose, antes de llegar al Hectómetro se muestran un objeto que se mida en decámetros (la torre Eiffel y la torre Burj Khalifa). “Existen longitudes que exceden el metro y se hace necesario utilizar múltiplos del metro para poder calcular su extensión con mayor facilidad”

La cinta continúa extendiéndose más allá del kilómetro y se muestra la imagen de un objeto que se mide en kilómetros (el largo de El Gran Cañón), la cinta continua extendiéndose y aparecen objetos de grandes magnitudes como los planetas y aparece el siguiente texto “También existe la necesidad de medir longitudes mucho más grandes que el Kilómetro, para esto también existen otros múltiplos que permiten facilitar las mediciones, pero estos se verán más adelante.”

En la guía entregada por parejas, deben escribir las magnitudes que se presentan en el recurso interactivo y hacer la conversión en dos unidades según se indique.

Estación No. 3 Resolución de problemas - juegos de roles

Formar grupos de 4 estudiantes, aquí el grupo debe llegar a un consenso o acuerdo final que deberán plasmar en una cartelera y socializar. Se asigna una situación problema por grupo y se

entrega la “Rueda de roles”. Cada miembro del grupo se ve en la necesidad de plantear una solución y luego debatir o complementar las respuestas dadas por el responsable de los diferentes roles. Los resultados deben quedar plasmados en una cartelera que luego se exhibirá en plenaria, las carteleras se pueden colocar en un lugar del salón.

El resultado final será el resultado de la participación de todos sus miembros.

Tabla 8

Resultado final

ROLES

Compilador – A: Saca los datos del problema. Los otros verifican

Hace preguntas sobre los contenidos, el resto revisa.

Analista - B: Plantea un camino de solución. Los otros controlan tu trabajo.

Desarrollador - C: Verifica los cálculos. Los otros controlan tu respuesta.

Resolver problemas de aplicación de conversión de unidades de longitud.

1. Un constructor cuenta con 3dam 5m 4dm de alambre para utilizarlos en una obra, ¿Cuántos milímetros de alambre tiene en total?
2. Un oso al que le encanta la miel quiere sacar miel de una colmena que hay en la rama de un árbol, pero está demasiado alta. Para alcanzarla, se sube en una roca de 12 dm de alto que hay justo debajo y, con las garras muy estiradas, llega justo a cogerla. Si este oso cuando se estira mide exactamente 2,3 m, ¿a qué distancia del suelo estaba exactamente la colmena?

3. Qué pelo más bonito tiene Gabriela! Antes era la chica que más largo tenía el pelo de toda la clase: la melena le medía 6 decímetros de longitud. Pero ayer se lo cortó 25 centímetros. ¿Cuántos centímetros mide la melena de Gabriela ahora? Expresa el resultado también en milímetros.
4. Un velero ha recorrido en dos etapas una distancia de 97,5 km. Si en la primera navegó 37.950 metros, ¿qué distancia recorrió en la segunda etapa?
5. El puente que cruzará el embalse tendrá 1.200 metros de longitud. Ya han terminado un tramo de 4 hectómetros. ¿Cuánto queda por construir?

Actividad 9 – Trazado manual de llave de boca – conversiones

En parejas realizan la actividad propuesta en el tablero, en la cual aparece una llave de boca con sus respectivas medidas; los estudiantes deben hacer las conversiones de las medidas dadas a mm y luego realizar el plano de la llave de boca en 1/8 de cartulina con sus acotaciones.

Fase III - Implementación

La aplicación de la propuesta se fundamentó en dos etapas, la primera fue la socialización sobre el aprendizaje cooperativo, donde se escogieron de manera aleatoria los grupos bases cooperativos, en la conformación de estos se observó que los estudiantes no estaban preparados para trabajar en forma cooperativa, algunos se resistieron a integrarse, otros no querían pertenecer a un grupo, pero poco a poco se acoplaron, estuvieron motivados y asumieron con responsabilidad cada uno de los roles dentro del grupo, plasmaron los compromisos como miembros activos, se identificaron con un nombre y un lema; lo cual se evidencia en la actividad “Plan de Equipo”. (Ver anexo 11).

En la segunda etapa de la propuesta, se desarrollaron tres secuencias didácticas descritas en la Fase II con la participación de los mismos grupos previamente conformados. En el desarrollo de estas secuencias se evidenció que la estrategia de aprendizaje cooperativo mejora los procesos de apropiación del conocimiento y potencia el esfuerzo para conseguir buenos resultados, lo anterior en coherencia con Guitert y Jiménez, 2000) citado por Ramírez (2016). El estudiante no sólo se preocupó de su propio trabajo sino del compromiso de los demás, se distribuyeron las tareas y las responsabilidades, desarrollando eficazmente el trabajo encomendado, promoviendo un ambiente de interrelación positiva entre los miembros del equipo. Cabe resaltar, que no todo el proceso se realizó en grupo, en la propuesta se establecieron actividades para trabajar de manera individual y en parejas.

El momento de la práctica, cuando se desarrollaron las secuencias se observó que el docente tuvo la oportunidad de ser un verdadero guía, animando en todo momento a los estudiantes a que se apropiaran de cada una de las actividades compartiendo sus saberes y construyendo en equipo las respuestas a los interrogantes planteados, socializando sus conocimientos y transfiriéndolos al resto de los compañeros de grupo.

En esta propuesta se realizaron diferentes actividades relacionadas con el pensamiento métrico y sistema de medidas, en términos generales se evidenció que los estudiantes presentaron dificultades al momento de reconocer las magnitudes correspondientes a algunos objetos presentados en la actividad de la primera secuencia, lo cual indica que la unidad de medida que reconocen de mejor manera corresponde a la longitud. (Ver anexo 12).

Por otro lado, en la segunda secuencia los estudiantes mostraron gran interés al realizar las actividades de estimación, haciendo uso de medidas no convencionales en las cuales

intervinieron la utilización de partes de su cuerpo (pasos, cuarta) consideradas como medidas antropométricas, al igual que otro tipo de unidades de longitud como la cuerda generando un impacto positivo en la comunicación grupal y logro de los objetivos. De igual manera, se encontró que la estimación produce resultados aproximados, se calculó la diferencia entre el valor real y el valor estimado, observando en algunos casos la sensación de alegría cuando había coincidencia en la estimación de la medida y el valor real. (Ver anexo 13-14).

Finalmente, en la tercera secuencia los estudiantes utilizan medidas estandarizadas y realizan conversiones entre unidades de medida de longitud. Se observó el uso adecuado de la cinta métrica para determinar las medidas de los diferentes objetos escogidos en el aula de clase, reconociendo como unidad patrón el metro, los múltiplos y sub múltiplos del mismo. Cabe resaltar, que, al momento de realizar las conversiones de unidades de medidas, los estudiantes presentaron algunas dificultades que se fueron superando apoyándose entre los miembros del equipo, lo anterior corresponde a la aplicación efectiva de estrategias de trabajo cooperativo donde unen sus esfuerzos para aprender. (Ver anexo 15-18)

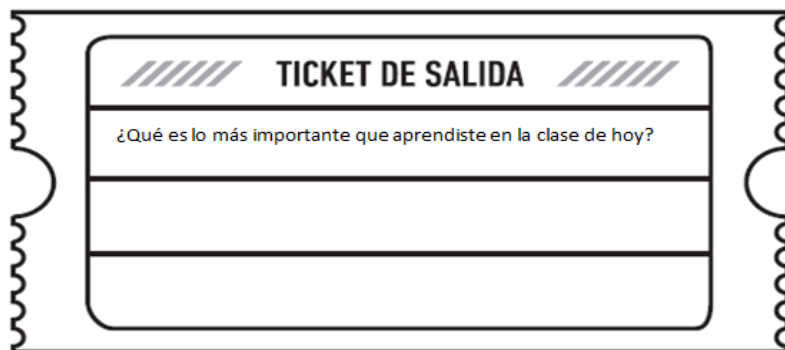
Fase IV - Evaluación

En esta propuesta a los estudiantes se les dio la oportunidad de ser los protagonistas y responsables de las actividades fomentando el sentido de pertenencia y compromiso en todo el proceso. Es importante mencionar, que debe haber una interrelación entre el saber disciplinar y saber cómo se sintieron los estudiantes frente al proceso vivido. No toda evaluación debe terminar en una calificación, es por esto, que se le pidió a cada alumno una reflexión personal sobre su participación en el grupo, su implicación con los objetivos previstos y aprendizajes logrados, además de los aspectos fuertes y débiles de su actuación dentro del grupo.

Para esto, se aplicaron unas estrategias de evaluación formativa que permitieron monitorear el trabajo de los estudiantes; es decir, ¿cómo lo están haciendo?, ¿En qué van? o ¿Quién necesita más apoyo? Además de ayudarles a reflexionar sobre lo que han aprendido. Las estrategias fueron las siguientes:

Ticket de salida

Es una evaluación rápida para el cierre de la clase que permitió recoger evidencias y reflexiones individuales sobre lo aprendido facilitando la retroalimentación grupal. (Ver anexo 19).



El diagrama muestra un ticket de salida con un borde decorativo de tipo 'dentado'. En el centro, hay un recuadro con el título 'TICKET DE SALIDA' en mayúsculas, flanqueado por líneas diagonales. Debajo del título, se encuentra la pregunta: '¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?'. El recuadro también incluye dos líneas horizontales para escribir la respuesta.

Figura 13 Ticket de salida. Fuente: (<https://www.evaluacionformativa.cl/centro-de-recursos/centro-recursos/>)

Autoevaluación

La aplicación de esta estrategia permitió al estudiante evaluar su participación en el proceso vivido generando mayor confianza y responsabilidad con respecto al resultado esperado. (Ver anexo 20).

| EVALUACIÓN DE TRABAJO | |
|--|--|
| Nombre: | |
| Nombre del Equipo: | |
| ¿Qué de lo que trabajé hoy voy a llevar a la práctica? | |
| ¿Cuándo y cómo lo voy a hacer? | |
| ¿Por qué lo voy a hacer? | |

Figura 14. Instrumento de autoevaluación. Fuente: (Jhonson, Jhonson & Holubec, 1999)

Checklist

Esta estrategia de evaluación permitió que el estudiante hiciera un seguimiento y reflexión sobre su proceso de aprendizaje en cada uno de los momentos vividos en la tercera secuencia. (Ver anexo 21). A continuación se detallan los resultados obtenidos:

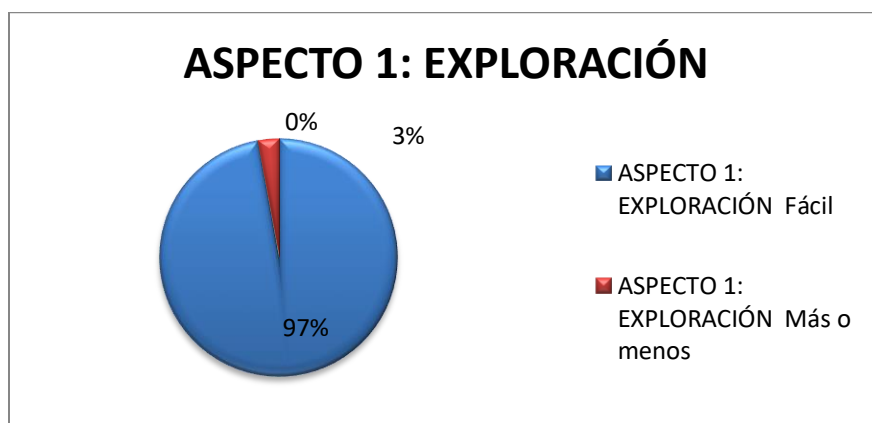


Figura 15. Exploración. Fuente: propia del autor

En este primer momento de exploración, el 97% de los estudiantes consideraron que la actividad realizada fue fácil.

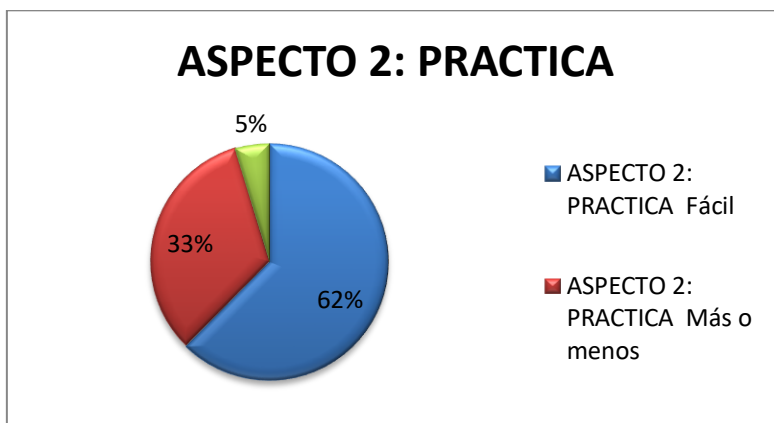


Figura 16 Practica. Fuente: propia del autor

En referencia al momento de la práctica, el 62% de los estudiantes evaluaron las actividades en forma fácil y el 40% restante presentaron dificultades permitiéndoles pedir apoyo a sus compañeros de equipo y resolver las dudas fortaleciendo el trabajo cooperativo.

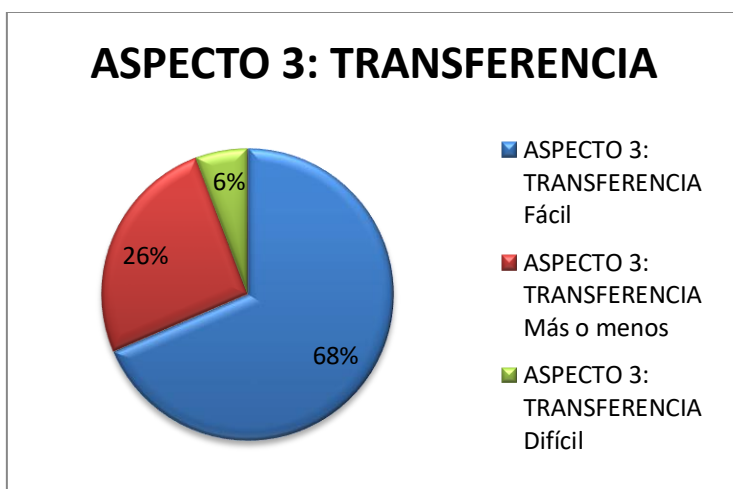


Figura 17 Tranferencia. Fuente: propia del autor

En este último momento de transferencia, se evidencia que el 68% de los estudiantes comprendió la actividad logrando el objetivo de aprendizaje

A partir de estos resultados, se resalta que con la aplicación de esta herramienta se pudo monitorear el progreso de los estudiantes en cada uno de los momentos de la clase,

identificándolos en una escala de fácil, más o menos y difícil; estos indicadores permitieron crear espacios para que los alumnos que presentaran dificultades pidieran ayuda en estos temas sus compañeros de equipo y tutor.

Si bien lo que se documenta en esta fase de la investigación hace parte de la percepción del estudiante no menos cierto es que desde la mirada de los investigadores se pudo observar transformaciones en referencia a la actitud y disposición del estudiante para el trabajo.

Conclusiones

A partir del desarrollo del presente trabajo y los datos obtenidos en la propuesta de investigación, se expresan algunas reflexiones basadas en la puesta en marcha de cada uno de los objetivos específicos con la finalidad de alcanzar el objetivo general. De acuerdo a lo anterior podemos resaltar que:

Los tiempos que se disponen en el aula para el trabajo del sistema métrico, se observa bajo las voces de los estudiantes que no son suficientes al momento de ser triangulado con la observación. Se demanda más tiempo de dedicación con relación al trabajar el sistema métrico en el aula.

El uso del material didáctico en el desarrollo del pensamiento métrico y sistema de medidas se convierte en una pieza fundamental para generar mayor interés por parte de los estudiantes que les permita plantear y resolver situaciones problema en forma dinámica y efectiva. Sin embargo, en la observación en el aula éste material sólo se centró en el texto guía.

Asimismo, la labor de un docente requiere de organizar continuas estrategias que motiven a los estudiantes, además debe abordar los contenidos de forma integrada con respecto al grupo. En este sentido, fue interesante en la investigación la elaboración de forma didáctica conjunta con objetivos, contenidos, criterios de evaluación, diseño de talleres y/o actividades organizadas con estrategias basadas en el trabajo cooperativo, capaz de incentivar la ayuda tutorizada entre los participantes objeto de estudio.

El diseñar actividades bajo la estructura de talleres posibilita la oportunidad al profesor de planear en forma efectiva, generando un impacto positivo y un aprendizaje significativo en los estudiantes.

La interacción social y la planeación de actividades dirigidas para el desarrollo del pensamiento métrico ayudaron a fortalecer el ser, saber y saber hacer, en los estudiantes, lo que se pudo constatar con los resultados obtenidos después de aplicar la propuesta.

Se observa gran motivación de los estudiantes al momento de implementar los talleres que previamente fueron planeados. Sin duda, la motivación es evidente cuando se diseñan y se planean actividades que son coherentes con el interés del estudiante, generando aprendizajes verdaderamente significativos.

Es necesario al iniciar un proceso o una clase despertar el interés y la atención de los alumnos, lo que se pudo lograr con cada actividad; además se evidenció en ellos la interacción grupal que permitió intercambiar conocimientos, construir juntos las actividades que dieron lugar a los objetivos planteados, aprendiendo las matemáticas de forma lúdica y sistemática.

En el proceso de revisión minuciosa frente a las oportunidades que generó la actividad se observó una mejor disposición, actitud y motivación para el trabajo en equipo. Por lo anterior, se concluye que el aprendizaje cooperativo como estrategia pedagógica, benefició de forma positiva al grupo en estudio, además de mejorar las competencias en pensamiento métrico y sistema de medidas logrando que los estudiantes comprendieran su aplicación en la vida cotidiana, fortaleciendo el trabajo en equipo y valores como la responsabilidad, respeto, tolerancia, solidaridad y compañerismo.

Recomendaciones

Se recomienda emplear el aprendizaje cooperativo a otras áreas del saber, dejando a un lado los viejos esquemas de enseñanza tradicional.

Es importante tener en cuenta que para la conformación de los grupos bases cooperativos el número de integrantes no debe ser superior a cinco estudiantes.

Se hace necesario que cuando se trabajen temáticas relacionados con pensamiento métrico y sistema de medidas, se cuente con el material concreto disponible, pues este dispone de mejor forma al estudiante para trabajar. Es decir, dotar de material didáctico a las instituciones que le permita al estudiante abordar este saber disciplinar de manera dinámica y efectiva.

Referencias

- Álvarez, A. G. (2013). Metodología cooperativa para el aprendizaje de ELE. Cuadernos CANELA, 24, 31-43.
- Álvarez Pacheco S. (2017). El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas. (Master's thesis, Universidad del Norte).
- Aramburu Aguirre, E. (2014). La metodología cooperativa como instrumento de aprendizaje.
- Arís Redó, N. (2015). Aprendizaje cooperativo y logro competencial. Opción, 31(2).
- Ariza & Álvarez (2017). El aprendizaje cooperativo como estrategia para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas con estructuras multiplicativas. Uninorte. Barranquilla – Colombia.
- Beltrán, J. K. C., Acuña, L. P. M., & Duque, C. B. (2013). Talleres para potenciar el pensamiento numérico, métrico y Geométrico en estudiantes de séptimo grado de educación Básica secundaria. Revista Científica, 293-297.
- Borrero, H. L. (2013). Sistema métrico en el desarrollo del pensamiento matemático. ALAMMI, Revista científica, (1).
- Capar, G., & Tarim, K. (2015). Efficacy of the Cooperative Learning Method on Mathematics Achievement and Attitude: A Meta-Analysis Research. Educational Sciences: Theory and Practice, 15(2), 553-559.
- Cardona Castaño, Á. (2019). El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades en la solución de problemas contextualizados con situaciones aditivas, para estudiantes de grado 5°.

- Carmona Taborda, R. A. (2013). Diseño e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza y aprendizaje del tema Pensamiento Métrico y Sistemas de Medidas, mediante la utilización de las TIC: Estudio de caso en los estudiantes de grado 6° de la Institución educativa Inem José Félix de Restrepo de Medellín.
- Castañeda Ceballos, C. C. Diseño de una estrategia metodológica a partir del aprendizaje cooperativo que contribuya al fortalecimiento de las competencias en el desarrollo del pensamiento numérico de los estudiantes del grado sexto de la institución educativa el Pinal (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín).
- Castro, E., Castro, E., Rico, L., & Segovia, I. (1989). Estimación en cálculo y medida. Madrid: Editorial Síntesis.
- Colombia, M. E. N. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.
- Chamorro, M. D. C. (2005). Didáctica de las matemáticas para educación infantil. Alhambra.
- Corchuelo Martínez A. B., Blanco Sandía, M. Á., López Rey, M. J., & Corrales Dios, N. M. (2016). Aprendizaje cooperativo interdisciplinar y rúbricas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Correa Carmona, E. E. Diseño de un proyecto de aula que contribuya al desarrollo de la competencia de razonamiento cuantitativo a partir del uso del cálculo y la estimación en el pensamiento métrico y sistema de medidas (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín).
- Cruz, I. M. (2013). Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica.
- Decreto 1002 de 1984 (1984).

- De matemáticas, M. L. C. A. (1998). Serie Lineamientos Curriculares. Bogotá. Julio.
- Dorati, Y., De Creso, M., & Cantú, F. (2017). El aprendizaje cooperativo aplicado a las matemáticas y sus efectos en el rendimiento académico. *Prisma*, 7(1), 26-29.
- Escorcía, J., Chaucanés, A., Medrano, A., & Therán, E. (2013). Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento matemático a partir de situaciones del entorno métrico en estudiantes de educación básica y media del municipio de Sincelejo.
- Gallach Vela, M. J., & Catalán Catalán, J. P. (2014). *Aprendizaje Cooperativo en Primaria: Teoría, Práctica y Actividades Concretizadas*.
- Godino, J. D., del Carmen Batanero, M., & Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Godoy, I. S., & Madinabeitia, S. C. (2016). El desarrollo de la autonomía mediante las técnicas de aprendizaje cooperativo en el aula de 12. *PORTA LINGUARUM*, 179, 190.
- Hernández Hernández, P. (2016). Descubriendo el aprendizaje cooperativo en las aulas.
- Herreras, E. B. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. *Revista iberoamericana de educación*, 35(1), 1-9.
- Hilario Garcia, J. S. (2012). El aprendizaje cooperativo para mejorar la práctica pedagógica en el Área de Matemática en el nivel secundario de la Institución Educativa “Señor de la Soledad”–Huaraz, región Ancash en el año 2011.
- Hossain, A., & Tarmizi, R. A. (2013). Effects of cooperative learning on students’ achievement and attitudes in secondary mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 473-477.
- <https://www.evaluacionformativa.cl/centro-de-recursos/centro-recursos/>.

http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/ContenidosAprender/G_5/M/M_G05_U02_L01/M_G05_U02_L01_04_01.html

Infante, E. V., & Infante, E. V. (2014). Las teorías de freinet en la escuela, 1–36.

Informe nacional de resultados Colombia en PISA 2015

García, L y Estrada, A (2014) “Factores que influyen en la motivación para aprender matemáticas en estudiantes de una Preparatoria de la Universidad Autónoma de Nayarit”
Revista Educateconciencia. Volumen 3, No. 3. ISSN: 2007-6347 Enero-Junio 2014.
México

Informe nacional de resultados Colombia en PISA 2015

Jiménez, Y. (2014). El tratamiento de la medida y las magnitudes en Educación Primaria.

Trabajo fin de grado, Universidad de la Rioja, Logroño. Obtenido de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000738.pdf.

Maggio, M. (2012). Reflexiones epistemológicas en torno al conocimiento didáctico. *Praxis Educativa*, 5(5), 59-66.

Magnitudes: las unidades de longitud <https://www.youtube.com/watch?v=BCAtgJgjYyc>

Jácome, A. E. C., Mercado, J. E., Palacio, E. T., & Suarez, A. R. M. (2014). Estrategias didácticas para potenciar el pensamiento matemático a partir de situaciones del entorno métrico. *Revista Científica*, 3(20), 12-25.

López López, D. M. El entorno, pieza fundamental en el momento de desarrollar el pensamiento métrico en los estudiantes de grado octavo a través de situaciones problema contextualizadas en su realidad (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).

- Marin Bustamante, A. M., & Mejia Henao, S. E. (2016). Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la piedad.
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares. Santafé de Bogotá.
- MEN-ICFES (2003). Programa de evaluación de la educación básica. Pruebas Saber Lenguaje y Matemáticas Grado 3, 5, 7 y 9. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Programa de Evaluación de la Educación Básica.
- Muñiz, J. I., & Miranda, T. L. (2014). Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos. *Magister*, 26(1), 25-33.
- Nitola Zabala, M. A. (2018). La estimación en la medida de longitud: la fotografía como herramienta de aprendizaje.
- Noureddine, D. (2017). El aprendizaje cooperativo y las teorías Modelo de trabajo: “el aula de ELE” (Doctoral dissertation).
- Ordoñez, E. (2014). Actitud de los alumnos (as) de sexto grado primaria del colegio Loyola hacia el trabajo cooperativo (Doctoral dissertation, Tesis inédita de licenciatura) Universidad Rafael Landivar, Guatemala.
- Organization for Economic Cooperation and Development (2013). PISA 2015.
- Orientador, d. Ministerio de Educación Nacional de Colombia viceministerios de educación preescolar, básica, media y superior asociación colombiana de matemática educativa asocolme.
- Pino, S. M., & Sazalar, Y. F. (2015). Afianzando el aprendizaje de las matemáticas a través de un EVA orientado a fortalecer el pensamiento métrico y los sistemas de medidas en el primer ciclo de la básica primaria (Doctoral dissertation, Universidad Libre).

- Pizarro, N., Gorgorió, N., & Albarracín, L. (2014). Aproximación al conocimiento para la enseñanza de la estimación de medida de los maestros de primaria.
- Pons, R. M., Prieto, M. D., Lomeli, C., Bermejo, M. R., & Bulut, S. (2014). Cooperative Lacer a Donado, G. E., Rangel Muñoz, F. M., & Rodríguez Gómez, K. P. (2018). Fortalecimiento del pensamiento métrico con el aprendizaje de perímetro y área a través de los recursos educativos abiertos (REA) (Master's thesis, Universidad del Norte).
- Learning in Mathematics: a Study on the Effects of the parameter of equality on academic performance. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 832-840.
- Puig, M. M., & Martínez, R. C. (2016). Freinet en la enseñanza de los maestros del siglo XXI/Freinet in teaching teachers of the XXI Century. *Tendencias Pedagógicas*, (27).
- Ramirez Garcia V. H. (2016). Estrategias de trabajo cooperativo que utilizan los educadores de secundaria del colegio metropolitano que trabajan con estudiantes de 15 a 17 años (Tesis de grado).
- Reporte Institución educativa resultados de grado quinto en el área de matemáticas pruebas saber 2016
- Ribosa, R., & Durán, D. (2017). Cooperación, juego y matemáticas: análisis de la aplicación del Tridío Cooperativo con el alumnado de primaria.
- Romero de Ávila, S. G. (2016). Aportaciones de la pedagogía Freinet a la educación en España. *Tendencias Pedagógicas*.
- Ruiz, J., Esther, A., & Vega Sarmiento, C. C. (2019). Aprendizaje cooperativo como estrategia para el fortalecimiento académico en la institución del barrio Simón Bolívar (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa).

- Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2014). Introducción: aprendizaje cooperativo. *Anales de psicología*, 30(3), 781-784.
- Sharan, Y. (2014). Learning to cooperate for cooperative learning. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 802-807.
- Slavin, R. E. (2014). Cooperative learning and academic achievement: Why does groupwork work?. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 785-791.
- Solano Luengo, L. O. (2015). Influencia en el aprendizaje de los alumnos de 1º y 2º de Educación Secundaria Obligatoria del Aprendizaje Cooperativo. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación*, (15).
- Stigliano, D., & Gentile, D. (2006). Enseñar y aprender en grupos cooperativos: comunidades de diálogo y encuentro. Noveduc Libros.
- Tangarife Mejía, B. E. Solución de problemas y trabajo cooperativo: Una estrategia didáctica a desarrollar en trigonometría (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín).
- Txabarri, J. G. (2016). El empleo de estrategias en el aprendizaje de las Matemáticas en Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 487-502.
- Usuga Usuga, L. D. Construcción de herramientas metodológicas para la enseñanza de los conceptos básicos de la estadística basados en técnicas de aprendizaje cooperativo y significativo (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA).
- Vaca, M. L. V., Rodríguez, D. V., & del Pilar García, M. (2013). Avances acerca de los efectos del aprendizaje cooperativo sobre el logro académico y las habilidades sociales en relación con el estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, (64), 155-174.

- Valdés Ayala, Z. S. (2014a). El aprendizaje cooperativo: Un estudio sobre las interacciones entre docente y estudiantes en una clase de matemática. In XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática.
- Valdés Ayala, Z. S. (2014b). Las interacciones en el aula de matemática cuando se utiliza el aprendizaje cooperativo como metodología. The interactions in the mathematics classroom when cooperative learning is used as a methodology. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, 5(1), 176-204.
- Vega, M. L., & Hederich, C. M. (2015). The Impact of a Cooperative Learning Program on the Academic Achievement in Mathematics and Language in Fourth Grade Students and its Relation to Cognitive Style. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 4(2), 84.
- Vega Vaca, M. L., Vidal Rodríguez, D., García, M. P. (2013). Avances acerca de los efectos del aprendizaje cooperativo sobre el logro académico y las habilidades sociales en relación con el estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, (64), 155-174.

Anexos

Anexo 1 Validación de técnicas e instrumentos para la recolección de datos.



CARTA DE COLABORACIÓN A EXPERTOS EN EL ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Barranquilla, 30 de octubre de 2019.

Cordial saludo,

Nos dirigimos a usted, solicitando su valiosa colaboración para validar el contenido de los instrumentos adjuntos, que corresponden a una encuesta a estudiantes y observación de clase, por tal motivo solicitamos sean evaluado en cuanto a su redacción y coherencia con los objetivos de la investigación.

Los instrumentos a validar se utilizarán en la recolección de datos dentro del trabajo de investigación titulado “Aprendizaje Cooperativo como Estrategia Pedagógica para Fortalecer el Pensamiento Métrico y Sistema de Medidas en el Área de Mecánica Industrial”. La ejecución de este proyecto está bajo nuestra responsabilidad, y es llevado a cabo para optar por el título de Magister en Educación de La Universidad de la Costa.

Los instrumentos referidos serán aplicados a los estudiantes de la Institución Educativa Técnico Industrial Blas Torres de la Torre del municipio de Soledad.

Se anexan instrumentos a validar.

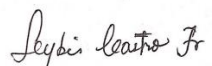
Quedamos atentas para aclarar cualquier duda o inquietud en los teléfonos 3008401752 y 3016647989.

Agradecemos su atención la prestada.



Sandra González González

Tesista



Leybis Castro Freile

Tesista



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

ENCUESTA A ESTUDIANTES

| No. | Criterio a observar | Redacción y claridad | | | Relación con las categorías | | | Coherencia con los objetivos | | | Observaciones y sugerencias |
|-----|--|----------------------|----|----|-----------------------------|----|----|------------------------------|----|----|-----------------------------|
| | | A | MA | NA | A | MA | NA | A | MA | NA | |
| 1. | ¿Te agradan las clases de matemáticas que recibes en la institución? | X | | | X | | | X | | | |
| 2. | ¿El/la docente utiliza diferentes materiales para alcanzar el objetivo de la clase, ejemplos: libros, juegos, cartas y otros materiales de manipulación? | X | | | X | | | X | | | |
| 3. | ¿Participas activamente en la clase? | X | | | X | | | X | | | |
| 4. | ¿Trabajas en grupos organizados por el/la docente durante las clases? | X | | | X | | | X | | | |
| 5. | ¿Durante las clases de matemáticas desarrollas actividades relacionadas con medidas de longitud y conversión de medidas de longitud? | X | | | X | | | X | | | |
| 6. | ¿Utilizas instrumentos de medición durante el desarrollo de las clases de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.) | X | | | X | | | X | | | |
| 7. | ¿Sabes cómo utilizar instrumentos de medición durante el desarrollo de la clase de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.) | X | | | X | | | X | | | |
| 8. | ¿Consideras que los conceptos aprendidos en matemáticas te han ayudado a resolver situaciones/problemas de tu vida cotidiana? | X | | | X | | | X | | | |
| 9. | ¿Aplicas los conocimientos de matemáticas en los diferentes talleres que ofrece en la institución? | X | | | X | | | X | | | |





INSTRUMENTO DE VALORACIÓN GENERAL

IDENTIFICACIÓN DEL EVALUADOR DE LOS INSTRUMENTOS

Nombre: ERICK MANUEL FRUTO SILVA

Título de Maestría: Maestría en Educación

Universidad: Universidad de la Costa CUC

Título de Doctor(a):

Universidad:

Tiempo de dedicación a la investigación educativa: 3 años

1. ¿Considera usted que los Instrumento propuestos permiten recolectar la información que aporta al logro de los objetivos propuestos?:

Sí: _____X_____ ¿Por qué?

Son congruentes con los objetivos, muy bien relacionados.

No: _____ ¿Por qué?

2. ¿Considera usted que los instrumentos están bien diseñados?

Sí: _____X_____ ¿Por qué?

Están redactados en forma clara, coherente y adecúan el lenguaje a los informantes, tienen una lectura fácil.

No: _____ ¿Por qué?

3. ¿Considera usted que los instrumentos son coherentes con el tipo de investigación?

Sí: _____X_____ ¿Por qué?

Si porque las preguntas permitirán generar información que deben ir registrando.

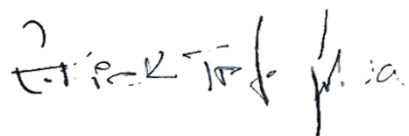
No: _____ ¿Por qué?

4. ¿Considera usted que los instrumentos son válidos para el estudio?

Sí: X ¿Por qué?

Si, son válidos por su contenido y adecuación del lenguaje a los informantes.

No: ¿Por qué?



Firma del Evaluador:

No. Cédula: 1129.573.218



INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

ENCUESTA A ESTUDIANTES

| No. | Criterio a observar | Redacción y claridad | | | Relación con las categorías | | | Coherencia con los objetivos | | | Observaciones y sugerencias |
|-----|--|----------------------|----|----|-----------------------------|----|----|------------------------------|----|----|-----------------------------|
| | | A | MA | NA | A | MA | NA | A | MA | NA | |
| 1. | ¿Te agradan las clases de matemáticas que recibes en la institución? | X | | | X | | | X | | | |
| 2. | ¿El/la docente utiliza diferentes materiales para alcanzar el propósito de la clase? | X | | | X | | | X | | | |

INSTRUMENTO DE VALORACIÓN GENERAL

IDENTIFICACIÓN DEL EVALUADOR DE LOS INSTRUMENTOS

Nombre: REINALDO RICO BALLESTEROS

Título de Maestría: Maestría en Educación

Universidad: Universidad del Atlántico

Título de Doctor(a):

Universidad:

Tiempo de dedicación a la investigación educativa:

1. ¿Considera usted que los Instrumento propuestos permiten recolectar la información que aporta al logro de los objetivos propuestos?:

Sí: ¿Por qué?

Sí, hay correlación entre los objetivos y el contenido desarrollado.

No: ¿Por qué?

2. ¿Considera usted que los instrumentos están bien diseñados?:

Sí: ¿Por qué?

Sí, claros y coherentes en la información que suministra y quiere buscar.

No: ¿Por qué?

3. ¿Considera usted que los instrumentos son coherentes con el tipo de investigación?:

Sí: ____X____ ¿Por qué?

Sí, son coherentes con la investigación, relacionando objetivos para que los informantes sean precisos en sus respuestas.

No: _____ ¿Por qué?

4. ¿Considera usted que los instrumentos son válidos para el estudio?

Sí: ____X____ ¿Por qué?

Si, son válidos, coherentes y muy bien elaborados.

No: _____ ¿Por qué?

Recas

Firma del Evaluador:

No. Cédula: 72.140.648

Anexo 2. Encuesta a estudiantes



ENCUESTA - ESTUDIANTES

Nombres: _____ **Apellidos:**

Estimado(a) estudiante: *Como parte del trabajo de nuestro proyecto de investigación estamos interesados en conocer el interés y el gusto que tienes hacia las matemáticas, especialmente en el desarrollo del pensamiento métrico y sistema de medidas. Te pedimos que respondas con mucho*

cuidado y con base a lo que piensas y sientes. Sólo nos interesa saber la verdad y tu opinión sincera. No hay respuestas buenas ni malas ¡Muchas gracias!

Marca con una X la respuesta que deseas

| No. | PREGUNTAS | Siempre | Casi Siempre | Nunca |
|------------|--|----------------|---------------------|--------------|
| 1 | ¿Te agradan las clases de matemáticas que recibes en la institución? | | | |
| 2 | ¿El/la docente utiliza diferentes materiales para alcanzar el objetivo de la clase, ejemplos: libros, juegos, cartas y otros materiales de manipulación? | | | |
| 3 | ¿Participas activamente en la clase? | | | |
| 4 | ¿Trabajas en grupos organizados por el/la docente durante las clases? | | | |
| 5 | ¿Durante las clases de matemáticas desarrollas actividades relacionadas con medidas de longitud y conversión de medidas de longitud? | | | |
| 6 | ¿Utilizas instrumentos de medición durante el desarrollo de las clases de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.) | | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| 7 | ¿Sabes cómo utilizar instrumentos de medición durante el desarrollo de la clase de matemáticas? (regla, transportador, metro, etc.) | | | |
| 8 | ¿Consideras que los conceptos aprendidos en matemáticas te han ayudado a resolver situaciones/problemas de tu vida cotidiana? | | | |
| 9 | ¿Aplicas los conocimientos de matemáticas en los diferentes talleres que ofrece en la institución? | | | |

Anexo 3. Observación en el aula



FORMATO DE OBSERVACIÓN

| | |
|----------------------------|--------|
| Establecimiento educativo: | |
| Nombre del docente: | |
| Jornada: | Curso: |

| | |
|-------------|----------------------------|
| Asignatura: | Fecha de diligenciamiento: |
|-------------|----------------------------|

| 1. OBSERVACIÓN DE CLASE | | SI | NO |
|---|--|-----------|-----------|
| Claridad en los objetivos de la clase y forma en que los aborda | | | |
| Desarrollo de las temáticas: coherencia, solvencia, actualización, etc. | | | |
| Estrategias pedagógicas utilizadas de acuerdo a las características del grupo escolar | | | |
| Materiales y recursos durante el desarrollo de las temáticas | | | |
| Procedimientos de evaluación y de retroalimentación al estudiante | | | |
| Ambiente durante la clase y comportamiento estudiantil | | | |
| Aplicación de las normas del Manual de Convivencia | | | |
| Otras observaciones | | | |
| 2. VALORACIÓN DE LA OBSERVACIÓN DE CLASE | | | |
| Fortalezas observadas en el proceso de enseñanza – aprendizaje | | | |
| Aspectos a mejorar en el proceso de enseñanza – aprendizaje | | | |

| Nombre y Firmas | |
|-----------------|--------------------|
| Observador: | Docente observado: |

Anexo 4. Actividad 1 – Plan de equipo



PLAN DE EQUIPO

LEMA:

| NOMBRE DEL EQUIPO: | |
|---------------------|-----------------|
| NOMBRES Y APELLIDOS | CARGO O FUNCIÓN |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Compromisos Personales

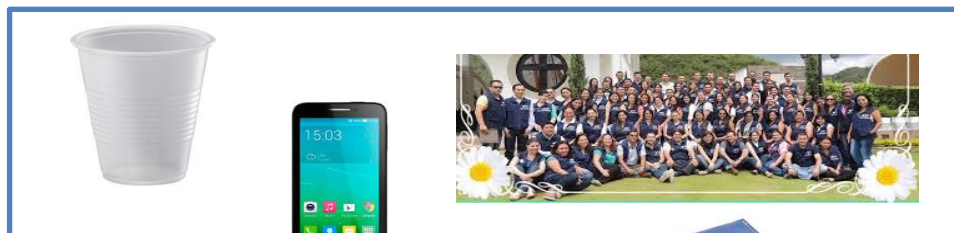
Anexo 5. Actividad 3 – Magnitud



Magnitud

Nombre del Equipo: _____

Observa las siguientes imágenes, selecciona una de ellas y responde las siguientes preguntas:



1. ¿Qué se puede medir?

2. ¿Por qué o para qué desea medir eso?

3. ¿Cómo medirlo?

4. ¿Con qué medirlo?

Anexo 6. Actividad 4 – ¿Se puede establecer medidas sin utilizar instrumentos?



¿Se puede establecer medidas sin utilizar instrumentos?

Nombre del Equipo: _____

Los grupos se ponen de pie y se acercan a la pared. Cada persona lanza una moneda que debe pegarle a la pared. Se dará repuesta a los siguientes interrogantes:



¿Cuál de las monedas quedó más lejos de la pared?

¿Cuál quedó más cerca?

¿Quién ganó?

¿Cómo determinaron la distancia de la moneda a la pared?

¿Utilizaron algún instrumento?

Anexo 7. Actividad 5 - ¿Qué tan lejos puedo lanzar la pelota?



¿Cuál de las pelotas está más lejos del punto de lanzamiento?

Los estudiantes tomarán como referencia su cuerpo para enunciar medidas, midiendo con pasos la distancia recorrida por la pelota. Completa la tabla y responde las siguientes preguntas:

| Equipo: | | | |
|----------------|---|---------------------|-------------------|
| Ronda | Apreciación -(Pasos que pienso que mide) | Comprobación | Diferencia |
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |
| D | | | |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| E | | | |
|----------|--|--|--|

¿Por qué se puede afirmar que una pelota está más lejos que otra?

¿Cómo hizo para determinar dicha medida?

Anexo 8. Actividad 6 - ¿Con qué y cómo medimos? ¿Qué obtuvimos?



¿Con qué y cómo medimos? ¿Qué obtuvimos?

Para darle mayor precisión a los datos obtenidos, se dará inicio a las medidas estandarizadas utilizando como referencia una cuerda de 1 metro de longitud. Completa la siguiente tabla:

| Ronda | Instrumento | Unidad de Medida | Medida |
|--------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------|
| | Cuerda | Longitud de la cuerda | Ej: 4 longitudes de la cuerda |
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |
| D | | | |
| E | | | |

El equipo dará respuesta a los siguientes interrogantes, los voceros de cada grupo realizarán la socialización:

¿Cómo le explicarías el concepto de estimación de medidas a un amigo o amiga?

¿Qué dificultades encontraste para estimar las medidas de la distancia recorrida por la pelota?

¿Qué tan cercano fue el cálculo aproximado a la medición real?

Anexo 9. Actividad 7 – Unidades de Longitud



Unidades de Longitud - Actividad No. 1

Nombres: _____

Escoge dos objetos de dimensiones pequeñas, medianas y grandes y completa la siguiente tabla.

Realiza la actividad en pareja.

| Unidades de Longitud | Nombre del Objeto | Medida |
|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| Menos de 1 m. | | |
| | | |
| Igual a 1 m. | | |
| | | |
| Mayor a 1 m. | | |
| | | |

Responde las siguientes preguntas:

¿Qué es el metro y cómo se representa?

| | | |
|---|---|---|
| <p>¿Si el metro se divide en 10 partes iguales, cómo se llama esa décima parte?</p> | <p>¿Si el metro se divide en 100 partes iguales, cómo se llama esa centésima parte?</p> | <p>¿Si el metro se divide en 1000 partes iguales, cómo se llama esa milésima parte?</p> |
| | | |

¿Qué nombre reciben esas unidades que son más pequeñas que el metro?

| | | |
|--|---|--|
| <p>¿Qué nombre recibe la unidad de medida más grande que el metro que consta de 10 metros?</p> | <p>¿Qué nombre recibe la unidad de medida más grande que el metro que consta de 100 metros?</p> | <p>¿Qué nombre recibe la unidad de medida más grande que el metro que consta de 1000 metros?</p> |
| | | |

¿Qué nombre reciben esas unidades que son más grandes que el metro?

Completa la tabla teniendo en cuenta las equivalencias con base en la unidad principal del metro:

| UNIDADES DE LONGITUD | | | | | | | |
|------------------------|-----------|-----------------|------|------------------|---------------|-------------------|----------------|
| | Múltiplos | | | Unidad Principal | Sub múltiplos | | |
| | | Hectómetro (Hm) | | Metro (m) | Decímetro | | Milímetro (mm) |
| Equivalencias en metro | 1000 m | | 10 m | 1 | | $\frac{1}{100} m$ | |

Completa la tabla expresando la medida de cada objeto o situación:

| Objeto o Situación | Unidad de Medida usada |
|--------------------------------------|------------------------|
| El largo del salón de clases | |
| El ancho del cuaderno | |
| La cabeza de un alfiler | |
| Distancia entre Medellín y Cartagena | |
| El largo de tu antebrazo | |

Anexo 10. Estación No. 2 Conversiones de unidades de longitud

Conversiones de unidades de longitud – Ejercitación

Nombres: _____

Observa y escribe la medida de cada objeto. Realiza la conversión que indique en la tabla:

| Objeto | Medida | Conversión |
|--------------------|---------------|-------------------|
| Hormiga | | m |
| Pila | | Hm |
| Escoba | | Km |
| Puente | | Dam |
| Avión | | cm |
| Torre Burj Khalifa | | dm |
| El Gran Cañón | | mm |

| | |
|--|--|
| ¿Cómo convertiste unidades de longitudes mayores a menores? | ¿Cómo convertiste unidades de longitudes menores a mayores? |
|--|--|



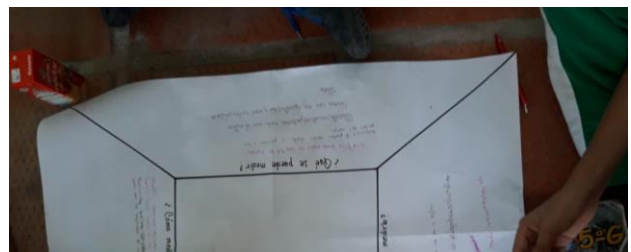
Anexo 12. Implementación Actividad Magnitud y Placemat



GUÍA - ACTIVIDAD No. 4

Nombre del Equipo: Team cape

Observa las siguientes imágenes, selecciona una de ellas y responde las siguientes preguntas:





Anexo 13. Implementación de la secuencia 2 - Actividades



Estimación - Actividad No. 1 ¿Se puede establecer medidas sin utilizar instrumentos?

Nombre del Equipo: Teamlope

Los grupos se ponen de pie y se acercan a la pared. Cada persona lanza una moneda que debe pegarle a la pared. Se dará respuesta a los siguientes interrogantes:



¿Cuál de las monedas quedó más lejos de la pared?

La de Sarmiento

¿Cuál quedó más cerca?

La de Garcia

¿Quién ganó?

Darwin Sarmiento!

¿Cómo determinaron la distancia de la moneda a la pared?

Midimos con las cuerdas la distancia de la pared hacia la moneda.

¿Utilizaron algún instrumento?

No utilizamos, usamos partes del cuerpo



Estimación - Actividad No. 2 ¿Cuál de las pelotas está más lejos del punto de lanzamiento?

Los estudiantes tomarán como referencia su cuerpo para enunciar medidas, midiendo con pasos la distancia recorrida por la pelota. Completa la tabla y responde las siguientes preguntas:

Equipo: Los Mejores Amigos

| Ronda | Apresiasión - (Pasos que pienso que mide) | Comprobación | Diferencia |
|-------|---|-------------------------|------------|
| A | 17 <u>20</u> | <u>20</u> | <u>8</u> |
| B | <u>17</u> | <u>14</u> 20 | <u>3</u> |
| C | <u>23</u> | <u>23</u> | <u>0</u> |
| D | <u>10</u> | <u>10</u> | <u>0</u> |
| E | <u>14</u> | <u>12</u> | <u>2</u> |

¿Por qué se puede afirmar que una pelota está más lejos que otra?

Por las paredes a la longitud

¿Cómo hizo para determinar dicha medida?

Contando los pasos

Estimación - Actividad No. 3: Con qué y cómo medimos? ¿Qué obtuvimos?

Para darle mayor precisión a los datos obtenidos, se dará inicio a las medidas estandarizadas utilizando como referencia una cuerda de 1 metro de longitud. Completa la siguiente tabla:

| Ronda | Instrumento | Unidad de Medida | Medida |
|-------|-------------|-----------------------|-------------------------------|
| | Cuerda | Longitud de la cuerda | Ej: 4 longitudes de la cuerda |
| A | Cuerda | L. de la cuerda | 6 longitudes de cuerda |
| B | Cuerda | L. de la cuerda | 3 longitudes de cuerda |
| C | Cuerda | L. cuerda | 5 veces longitud |
| D | Cuerda | L. cuerda | 3 veces longitud |
| E | Cuerda | L. cuerda | 4 longitudes de cuerda |

El equipo dará respuesta a los siguientes interrogantes, los voceros de cada grupo realizarán la socialización:

¿Cómo le explicarías el concepto de estimación de medidas a un amigo o amiga?

que de primero por ejemplo: Hacemos el
tiro y donde caiga la pelota a una una
longitud

¿Qué dificultades encontraste para estimar las medidas de la distancia recorrida por la pelota?

la marca para poder medir con la
cuerda

¿Qué tan cercano fue el cálculo aproximado a la medición real?

fue tan cercano a unas veces

Anexo 14. Implementación de la secuencia 2 - Fotografías





Anexo 15. Implementación de la secuencia 3 – Actividades

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
 ITIDA "Blas Torres De La Torre"
 Hacer en la Mañana

Unidades de Longitud - Actividad No. 1

Nombres: Los mejores amigos

Escoge dos objetos de dimensiones pequeñas, medianas y grandes y completa la siguiente tabla. Realiza la actividad en pareja.

| Unidades de Longitud | Nombre del Objeto | Medida |
|----------------------|---------------------|--------|
| Menos de 1 m. | La mesa de la sala | 50 cm |
| | El ancho de la sala | 64 cm |
| Igual a 1 m. | El Bote reciclaje | 1 m |
| | Resaca | 1 m |
| Mayor a 1 m. | El salón | 4.25 m |
| | La pared del baño | 5 m |

Responde las siguientes preguntas:

¿Qué es el metro y cómo se representa?
 El metro es una unidad que sirve para medir longitudes y se representa 1 m.

| ¿Si el metro se divide en 10 partes iguales, cómo se llama esa décima parte? | ¿Si el metro se divide en 100 partes iguales, cómo se llama esa centésima parte? | ¿Si el metro se divide en 1000 partes iguales, cómo se llama esa milésima parte? |
|--|--|--|
| Decímetros dm | Centímetros cm | Milímetros mm |

¿Qué nombre reciben esas unidades que son más pequeñas que el metro?
Submúltiplos

| ¿Qué nombre recibe la unidad de medida más grande que el metro que consta de 10 metros? | ¿Qué nombre recibe la unidad de medida más grande que el metro que consta de 100 metros? | ¿Qué nombre recibe la unidad de medida más grande que el metro que consta de 1000 metros? |
|---|--|---|
| deca metro dam | hecto metro hm | Kilómetro km |


¿Qué nombre reciben esas unidades que son más grandes que el metro?
Múltiplos

Completa la tabla teniendo en cuenta las equivalencias con base en la unidad principal del metro:

| | UNIDADES DE LONGITUD | | | | | | |
|------------------------|----------------------|-----------------|------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| | Múltiplos | | | Unidad Principal | Sub múltiplos | | |
| | Kilómetro | Hectómetro (Hm) | deca metro | Metro (m) | Decímetro | | Milímetro (mm) |
| Equivalencias en metro | 1000 m | 100 m | 10 m | 1 | $\frac{1}{10}$ m | $\frac{1}{100}$ m | $\frac{1}{1000}$ m |

Completa la tabla expresando la medida de cada objeto o situación:

| Objeto o Situación | Unidad de Medida usada |
|--------------------------------------|------------------------|
| El largo del salón de clases | Metros (m) |
| El ancho del cuaderno | Centímetros (cm) |
| La cabeza de un alfiler | Milímetros (mm) |
| Distancia entre Medellín y Cartagena | Kilómetros (km) |
| El largo de tu antebrazo | Centímetros (cm) |



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

ITIDA "Blas Torres De La Torre"

El estudio es la Vía hacia la Vida

Conversiones de unidades de longitud – Ejercitación

Nombre: José Hernández Roberto Pera

Observa y escribe la medida de cada objeto. Realiza la conversión que indique en la tabla:

| Objeto | Medida | Conversión | |
|--------------------|--------|--------------|-----|
| Hormiga | 5 mm | 0,005 ✓ | m |
| Pila | 8 cm | 0,0008 ✓ | Hm |
| Escoba | 10 dm | 0,0001 ✓ | Km |
| Puente | 9 m | 0,9 ✓ | Dam |
| Avión | 7 dam | 7000 ✓ | cm |
| Torre Burj Khalifa | 9 hm | 9000 ✓ | dm |
| El Gran Cañón | 16 km | 16.000.000 ✓ | mm |

| | |
|---|---|
| ¿Cómo convertiste unidades de longitudes mayores a menores? | ¿Cómo convertiste unidades de longitudes menores a mayores? |
| multiplica por 10 (x10) ✓ | Divido entre 10 (÷10) ✓ |

Anexo 16. Implementación de la secuencia 3 – Fotografías

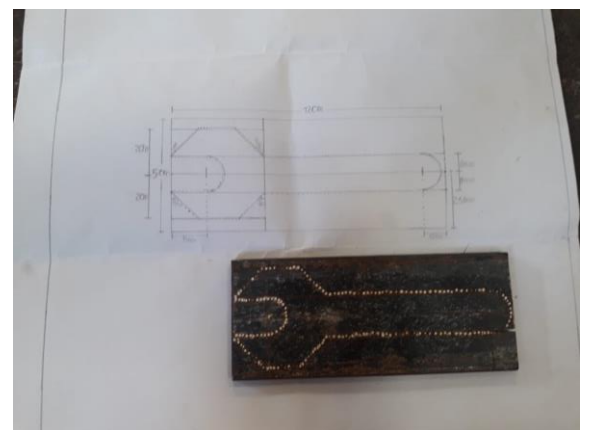
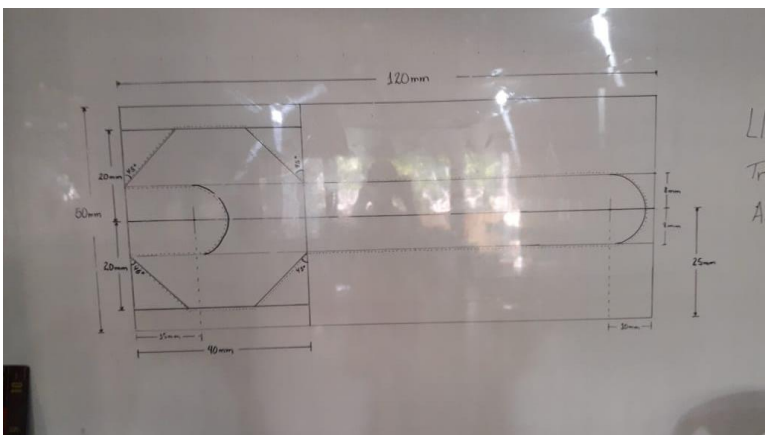




Anexo 17. Estación No. 3 Resolución de problemas - juegos de roles



Anexo 18. Actividad 9 – Trazado manual de llave de boca – conversiones





Anexo 19. Evaluación - Ticket de salida

| | |
|---|--|
| <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>El trabajo en equipo aunque y integrarse no hizo pero bueno</p> | <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>que el trabajo en equipo es la mejor, productiva y divertida</p> |
| <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>que el trabajo en grupo es la mejor</p> | <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>trabajar en equipo</p> |
| <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>aprender a cooperar y trabajar en equipo</p> | <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>la amistad y el trabajo en grupo con mis compañeros</p> |
| <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>Todo me fue impresionante operar y saber medir longitud y trabajar en equipo</p> | <p>////// TICKET DE SALIDA ////</p> <p>¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?</p> <p>Lo que más me gustó es que trabajamos en equipo y fue muy divertido</p> |






Anexo 20. Autoevaluación



| EVALUACIÓN DE TRABAJO | |
|--|--|
| Nombre: <u>MAURICIO LAGO (AZO)</u> | |
| Nombre del Equipo: <u>Los increíbles</u> | |
| ¿Qué de lo que trabajé hoy voy a llevar a la práctica? | <u>Cuando no tengo nada que hacer me quedo pensando en cosas que me gustan para medir</u> |
| ¿Cuándo y cómo lo voy a hacer? | <u>cuando no tengo nada que hacer porque así tengo tiempo libre para hacer lo que me gusta</u> |
| ¿Por qué lo voy a hacer? | |
| EVALUACIÓN DE TRABAJO | |
| Nombre: <u>LEONARDO</u> | |
| Nombre del Equipo: <u>Los Antares</u> | |
| ¿Qué de lo que trabajé hoy voy a llevar a la práctica? | <u>por opinión de mi mamá a cuando me han dicho que me gusta hacer algo</u> |
| ¿Cuándo y cómo lo voy a hacer? | <u>cuando me gusta y quiero hacer algo</u> |
| ¿Por qué lo voy a hacer? | |
| EVALUACIÓN DE TRABAJO | |
| Nombre: <u>LEONARDO</u> | |
| Nombre del Equipo: <u>Los Antares</u> | |
| ¿Qué de lo que trabajé hoy voy a llevar a la práctica? | <u>con Porter de mi cuerpo</u> |
| ¿Cuándo y cómo lo voy a hacer? | <u>cuando me gusta para hacer algo de forma divertida</u> |
| ¿Por qué lo voy a hacer? | |


Anexo 21. Checklist

TEMA:
Conversiones de unidades de longitud

- Todas las estaciones deberán ser realizadas durante una hora y media de clase.
- **Obligatorio:** Todos los estudiantes inician por la estación 1, luego cada uno elige el orden en el que quieran realizar el resto de las estaciones.
- Registra tus avances en el checklist

| Actividad | ¡Listo ! | Forma de Trabajo | VALORACIÓN | | |
|--|----------|--|--|--|--|
| | | |  fácil |  más o menos |  difícil |
| EXPLORACIÓN | | | | | |
| Actividad No. 1 Unidades de Longitud Resolución de Guía de Trabajo | |  | | | |
| PRÁCTICA – Trabajo por Estaciones | | | | | |
| 1. Conversiones De Unidades De Longitud. (10 Min) - Video El estudiante inicia el aprendizaje de forma individual y de manera autónoma (ver video), para | |  | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| <p>ser analizado de forma individual (cada estudiante debe registrar sus ideas)</p> | | | | | |
| <p>2. Ejercitación (20 Min) – Recurso Interactivo</p> <p>Se reúnen en parejas para intercambiar ideas, argumentar y/o despejar dudas, luego los estudiantes llegan a un consenso o acuerdo final que deberán plasmar en la guía.</p> | |  | | | |
| <p>3. Resolución de Problemas - Juegos De Roles (30 Min)</p> <p>Formar grupos de 4 estudiantes, aquí el grupo debe llegar a un consenso o acuerdo final que deberán plasmar en una cartelera y socializar. Se asigna una situación problema por grupo y se entrega la “Rueda de roles”. Cada miembro del grupo se ve en la necesidad de plantear una solución y luego debatir o complementar las respuestas dadas por el responsable de los diferentes roles.</p> <p>Los resultados deben quedar plasmados en una cartelera que luego se expondrá en plenaria, las carteleras se pueden colocar en un lugar del salón.</p> | |  | | | |
| <p>TRANSFERENCIA</p> | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| <p>En parejas realizan la actividad propuesta en el tablero, en la cual aparece una llave de boca con sus respectivas medidas; los estudiantes deben hacer las conversiones de las medidas dadas a mm y luego realizar el plano de la llave de boca en 1/8 de cartulina con sus acotaciones.</p> | |  | | | |
|--|--|--|--|--|--|