

Clinómetros, instrumentos para la medición de alturas de forma práctica y activa, para estudiantes del nivel medio.

Denis Elí Cumes Mendoza.

Resumen

La resolución de triángulos dentro de las aulas se desarrolla de forma memorística y secuencial a una serie de pasos establecidos por el docente. Lo cual conlleva a la mecanización de conceptos matemáticos, que de alguna forma evita y limita la funcionalidad de los mismos dentro de la cotidianidad del estudiante. Sin embargo, existe en el campo de la ingeniería, instrumentos que pueden ser aprovechados en contextos escolares del nivel medio. En este caso se profundizará en el uso del clinómetro, desde su construcción con elementos prácticos, hasta su utilización en la medición de edificios, demostrando la funcionalidad de objetos geométricos.

Introducción

Lo fundamental en el desarrollo del taller es llevar a cabo la construcción del clinómetro con materiales de cotidianidad dentro de una clase de matemática (transportador, lapiceros, hilo, papel, entre otros.) con la intención de buscar la aplicabilidad de conceptos matemáticos en situaciones prácticas. Así mismo, llevar a cabo ejemplos de su utilización, y el análisis respectivo de los conceptos y principios que se ponen en juego para el desarrollo de cálculo de alturas de: paredes, árboles, torres, cables, entre otros. Toda la actividad está orientada a brindar herramientas didácticas a docentes del nivel medio (*básico y diversificado*) para el abordaje específico de conceptos geométricos y trigonométricos: base, altura, ángulos, razones trigonométricas, entre otros; buscando crear durante la construcción de las herramientas un espacio de intercambio de ideas y experiencias entre los participantes de forma activa y dinámica, permitiendo así conocer otras formas de abordaje y mejoramiento con material concreto para estudiantes del ciclo básico.

El desarrollo de temas de geometría y trigonometría dentro de las aulas del ciclo básico se limitan en la mayoría de casos al uso memorístico de conceptos como: teorema de Pitágoras y razones trigonométricas, utilizados únicamente en ejemplos de triángulos rectángulos trazados en hojas del cuaderno, sin haber aprovechado recursos disponibles dentro del mismo establecimiento, para la identificación de triángulos en espacios a escala mayor como lo son las paredes y árboles.

Contar con material concreto que permita experimentar y vivir la aplicabilidad de conceptos matemáticos en lugares de convivencia diaria, permite al docente llevar al estudiante a escenarios con mayor creatividad, donde podrán poner en práctica capacidades y habilidades de trabajo en equipo, intercambio de ideas, socialización de soluciones y sobre todo el hecho

de compartir ideas que podrían simplificar labores rutinarias. Tomando como referencia la idea de buscar escenarios para la experimentación de aplicación de conceptos, se busca en el desarrollo del taller, que como grupo de docentes activos y personas interesadas en el abordaje de la matemática, se pueda trabajar la construcción de clinómetros dentro del aula, para su posterior réplica con estudiantes del ciclo básico.

Para llevar a cabo la construcción de dicho recurso, se buscará crear en un principio un espacio de convivencia armónica y dinámica, donde se respete la opinión de los participantes y se aproveche la experiencia de los mismos para reforzar la idea generadora; por medio de comentarios, preguntas y demostraciones. Se toma como método guía, el enfoque de *socioepistemológico* el cual permite llegar a momentos de aprendizaje basados en el trabajo en equipo y la aplicación de conceptos matemáticos desde diferentes perspectivas, basados en las prácticas sociales, en este caso, la medición de alturas con la utilización del clinómetro, asignando roles distintos a cada integrante de grupo, como: diseño de clinómetro, medición de longitudes, medidor de grados y registro de datos.

Soto Quiñonez & Piña Robles, (2010, Pag. 2) citando a Brousseau dice que las situaciones didácticas son “un conjunto de relaciones establecidas explícita y/o implícitamente entre un grupo de alumnos, un cierto medio y un sistema educativo representado por el profesor con la finalidad de lograr que los alumnos se apropien de un saber constituido” resaltando también un factor fundamental que es el medio o situación problemática, que lejos de designar una mera aplicación de saberes enseñados previamente, implica todo lo que actúa sobre el alumno o sobre aquello en que recae la acción del alumno.

El desarrollo del taller está basado en videos de página de YouTube de experiencias en otros establecimientos con aplicación del mismo material, en contextos diferentes. Así mismo replicando estas prácticas en el establecimiento básico INEB de San Andrés Semetabaj. El cual ha brindado resultados y experiencias positivas en el momento de su aplicación debido al tipo de actividad que se realiza y sobre todo la experimentación y verificación de resultados en el mismo espacio de trabajo, mismo que demuestra la funcionalidad del recurso y las variantes que se puedan vivir de acuerdo a los materiales y disponibilidad de los estudiantes.

Recursos:

- 1 transportador.
- 1 lapicero o tubo de 10cms.
- 1 clavo.
- 1 pedazo de hilo de 30cms.
- 1 roldana o tornillo pesado.
- 1 metro.



Imagen 1

Para la construcción del material se utilizará como referencia el recurso de la imagen 1 que permitirá contar con una guía sobre cómo utilizar los elementos que componen el clinómetro.



ocasión.

Parte del proceso esperado con el desarrollo del taller, es el análisis grupal, en relación a la medida del ángulo de referencia para el planteamiento del gráfico que representa la situación problema. Esto basado en las vivencias con estudiantes del nivel básico, que en gran mayoría cuentan con dificultad para establecer el ángulo de referencia y los elementos de un triángulo rectángulo, el cual es objeto de estudio en esta



Imagen 3

También se busca con la utilización del clinómetro, el desarrollo gráfico de lo vivido, donde se vea representado el triángulo junto con los datos obtenidos para la resolución del mismo con la aplicación de razones trigonométricas.

Con la intención de presentar herramientas prácticas al docente del nivel medio y contar así con escenarios que puedan ser significativos para los estudiantes, se presenta el clinómetro desde una perspectiva de uso escolar; en el cual pueda ser visible y funcional el concepto de razones trigonométricas (seno, coseno y tangente) así como el teorema de Pitágoras, buscando la interacción de instrumentos prácticos, estudiantes y conocimientos matemáticos, en el cual las practicas grupales sean de vital importancia.

Referencias Bibliográficas.

Soto Quiñonez, M., & Piña Robles, C. (2010). Las situaciones didácticas de formación matemática o las competencias del saber. *XIV congreso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas*.

Cantoral , R. (2014). El quehacer del matemático educativo: el pasaje del sujeto al entorno. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* , 5-15.