

La enseñanza de la magnitud área¹

Fabio Nelson Zapata Grajales.
Licenciado en básica matemáticas.
Universidad de Antioquia.
Colegio Ciro Mendía Caldas - Antioquia.
Correo electrónico: yoytatela@yahoo.es,
yoytatela@hotmail.com
Natalia Cano Velásquez.
Licenciada en básica matemáticas.
Universidad de Antioquia.
Colegio Ciro Mendía Caldas - Antioquia.
Correo electrónico: yoylatatela@yahoo.es

Resumen

La enseñanza de la magnitud área tradicionalmente siempre ha sido a partir de un enfoque aritmético donde sobresale el uso de fórmulas, las conversiones de unidades, y aplicaciones enmarcadas bajo el área de polígonos. Actualmente se considera que antes de la aritmetización del área, se debe establecer un tratamiento vía la medición donde se integren los variados matices y aplicaciones prácticas que tiene esta magnitud, observando que el concepto de área se da a partir de múltiples situaciones como en las que se debe Repartir Equitativamente, también situaciones en las que hay que Comparar y Reproducir áreas, y por último situaciones en las que se debe Medir.

Introducción

La medición ha estado en todos los aspectos sociales de la vida del hombre desde los orígenes de las civilizaciones (cuando su uso era en principio antropométrico²), hasta la actualidad donde su uso es indispensable para efectuar todo tipo de actividades comerciales y de la vida diaria.

En este sentido es como cobra importancia la enseñanza del pensamiento métrico y sistemas de medida, debido a que el proceso de medir permite no solo preparar a los alumnos para las necesidades cotidianas, sino que, además, *"involucra aspectos geométricos, aritméticos, de resolución de problema, ayudando al desarrollo de destrezas y habilidades"*. (OLMO y otros. 1993, Pág. 11).

De aquí la importancia de la medida de las magnitudes en un contexto escolar, donde las matemáticas y la realidad se puedan relacionar haciendo que el alumno pueda acceder a un mundo de significados propios del contexto donde éste desarrolla su cotidianidad.

1. Es necesario aclarar que todos los fundamentos que se exponen sobre la enseñanza de la magnitud área se basan en la investigación. (ZAPATA, Fabio y otros. Situaciones problema para la enseñanza de la magnitud área. universidad de Antioquia 2006).

2. Término que según Kula (1980), asigna al proceso de medición donde el hombre mide el mundo consigo mismo. De este modo las unidades más comunes eran los codos los dedos o los pies...



Pero generalmente el tratamiento que se le da a la enseñanza de las magnitudes y su medida es hacia el dominio del sistema métrico decimal, "donde los alumnos se ven sometidos 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". (GUTIERREZ, VANEGAS. 2005) Contrario a esto, la enseñanza de las magnitudes y su medida exige una serie de conceptos y procesos como: la construcción de los conceptos y procesos de conservación de las magnitudes; en la selección de unidades de medida, los patrones e instrumentos; en la asignación numérica; en la estimación y en el papel de trasfondo social de la medición. Por tanto, el concepto que articula estos parámetros es el concepto de magnitud, entendida como aquellos "atributos o rasgos que varían de manera cuantitativa y continua (longitud, peso, área, densidad...) o también de manera discreta (numero de personas); las cantidades son los valores de dichas variables". (GODINO. 2002, Pág.10)

Es por esta razón que se pretende poner de manifiesto algunas consideraciones de tipo metodológico y didáctico sobre la enseñanza de la magnitud área; debido a que es una magnitud de las menos cuidadas en cuanto a las actividades que se realizan ya que se tiende a reducir sistemáticamente muchos de sus ricos y variados matices y no se suelen poner de manifiesto su conexión con otras partes de la matemática escolar.

Referentes teóricos

1.1 La Magnitud área en un contexto matemático y cognitivo

El Pensamiento Métrico implica el dominio de los conceptos de cada magnitud y sus medidas. Este dominio exige la comprensión de una serie de procesos que permiten abstraer las magnitudes y facilitar su comprensión en contextos.

Según Gutiérrez y Venegas (2005) el Pensamiento Métrico se refiere a la:

"Comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes, su capacidad para abstraerlas de los fenómenos, para medirlas, para compararlas entre sí, operar con sus medidas y aplicarlas en diferentes contextos; utilizando como herramienta básica los sistemas de medidas".

.De forma similar los Estándares Básicos de Matemáticas definen el pensamiento métrico como la:

"Comprensión de las características mensurables de los objetos tangibles y de otros intangibles como el tiempo; de las unidades y patrones que permiten hacer las mediciones y de los instrumentos utilizados para hacerlas. Es importante incluir en este punto el cálculo aproximado o estimación para casos en los que no se dispone de los instrumentos necesarios para hacer una medición exacta. Margen de error. Relación de la matemática con otras ciencias". (M.E.N. 2002, Pág.5)

En particular el concepto de **Magnitud Área** puede ser entendido cognitivamente como "la extensión de la superficie. El rasgo o característica de los cuerpos que se mide cuantitativamente es el área o extensión". (GODINO. 2002, Pág.17)

Así mismo la **Magnitud Área** desde el punto de vista matemático se define como "un semigrupo conmutativo con elemento neutro y ordenado $(M, +, \leq)$ ".

Además de ello esta magnitud tiene algunas propiedades matemáticas específicas como: la descomposición de un polígono, la congruencia y la equivalencia de polígonos.

1.2 Enseñanza tradicional de la magnitud área

La enseñanza del Pensamiento Métrico y Sistemas de Medida, se hace a partir de la aritmética. Donde el trabajo con fórmulas y la conversión de unidades son la única vía que se presenta para la enseñanza de este pensamiento.

Éste enfoque (aritmético) se entiende como el cálculo de las medidas, encierra tres aspectos:

- El primero donde la fórmula geométrica y las operaciones aritméticas son el único medio para hallar el área de las figuras planas.
- El segundo encierra el trabajo con unidades estándar³ donde el único objetivo propuesto es que el alumno efectúe conversiones con seguridad y rapidez.
- Y el tercero es que el único contexto donde intervienen las magnitudes son las propiedades de los polígonos como el reconocimiento del ancho, largo, altura, hipotenusa, ángulos... para luego generalizar la medida indirecta del área.

En general el análisis realizado al sistema educativo, permite observar que la formación matemática de los alumnos desde el Pensamiento Métrico debe ser motivo de estudio, la medición de superficies plantea un caso particularmente crítico que amerita una mayor atención por parte de los maestros y en general de todo el sistema educativo.

1.3 Indicaciones para la enseñanza de la magnitud área

El proceso de la enseñanza de la magnitud área involucra una serie de conceptos y procesos previos para su aritmetización, su comprensión implica que en primer lugar se realice un trabajo práctico de medición, donde el estudiante pueda observar las múltiples aplicaciones que tiene ésta en la cotidianidad y que además se presenta en una serie de situaciones donde su uso es indispensable para la solución de problemas prácticos.

Según María Del Olmo y otros (1993), la formación del concepto de área viene dada por tres tipos de aproximaciones: Repartir Equitativamente, Comparar y Reproducir, y Medir. Asociados a estos conceptos están los procesos de percepción, comparación, medida y estimación, procesos que están relacionados transversalmente

A continuación se hará referencia de cada uno de estas aproximaciones y procesos, describiendo en que consisten y por que son importantes para la enseñanza de la magnitud área.

1.3.1 Primera aproximación (*Repartir Equitativamente*): incluye aquellas situaciones en las que se debe repartir un objeto dado, por ejemplo una torta circular o rectangular, un determinado número de baldosas o una cantidad entre otras. Éste tipo de aproximación está estrechamente relacionada con el concepto de fracción; debido a que la fracción se utiliza en este sentido como medidora de la magnitud área, al respecto Múnera (1998) afirma que *“las fracciones, como subáreas de una región unitaria, además de posibilitar la comprensión de la relación parte todo de una forma más natural, también conducen a la noción de medición”*. (Pág. 28)

Es de esta forma como presentar situaciones concretas que impliquen el uso de repartos equitativos de áreas, puede no solo armar de significado al concepto de área, sino también al concepto de fracción.

3. Las unidades estándar se entiende “como aquellas propuestas por el Sistema Métrico Decimal, que naturalmente es un sistema regular en el que los cambios se hacen según potencias de diez”. (GODINO. 2002, Pág. 14,35)



1.3.2 Segunda aproximación (Comparar y Reproducir): es un poco más compleja que la anterior, incluye situaciones en las que se debe comparar dos superficies y situaciones en las que dada una superficie se debe hallar otra de igual área (por ejemplo dibujar un cuadrado que tenga igual área que un círculo). Estas situaciones pueden ser resueltas mediante cinco procesos: Por inclusión, Por transformaciones de romper y rehacer, Por estimación, Por medida, Por medio de funciones.

1.3.3 Tercera aproximación (Medir): incluye situaciones en las que *la superficie aparece "ligada a un proceso de medida, ya sea para comparar, repartir o valorar"*. (OLMO y otros. 1993) Su realización puede efectuarse por medio de cuatro formas: *exhausción con unidades; acotación entre un valor superior e inferior, transformaciones de romper y rehacer; relaciones geométricas.*

Ahora definamos los procesos asociados a cada aproximación.

1.3.4 Percepción

Este proceso es de vital importancia pues desde allí es como el estudiante construye la medida del objeto, como lo afirma Chamorro y Belmonte (1994) *"las medidas perceptivas que realizan los niños llevan a aproximar materialmente los objetos antes de imaginar el desplazamiento de un objeto a lo largo del otro si se trata de longitudes"*.

1.3.5 comparación

El proceso de comparación de la magnitud área implica establecer diferencias y semejanzas sobre el tamaño de las superficies, directamente por procesos de medición o indirectamente a través de la estimación o el uso de fórmulas.

1.3.6 Medida

El proceso de medir es el eje regulador de la construcción, manejo y comprensión de las magnitudes. En este sentido es fundamental en el contexto escolar cuidar el trabajo con las medidas pues como afirma Olmo y otros (1993) *"la medición aporta situaciones reales para ejercitar el cálculo a la vez que lo conecta a la vida real y los prepara para enfrentarse con éxito a determinadas profesiones y a la vida diaria"*.

1.3.4 estimación

El proceso de estimar es de vital importancia pues permite acceder a complejas técnicas de medición, *"ayudando no solo a reforzar la comprensión de los atributos y el proceso de medición sino a la adquisición de la conciencia del tamaño de las unidades"*. (M.E.N.1998, Pág.67)

Desde aquí es como la estimación debe jugar un papel importante en la escuela donde una de las aplicaciones más importantes que tiene, es la de usarse después de haber usado el sistema legal, debido a que es *"indispensable para la vida corriente, dar medidas aproximadas sin utilizar instrumentos de medida"*. (CHAMORRO y BELMONTE.1994, Pág. 72)

Metodología

Para el desarrollo de la conferencia, en primer lugar se darán algunos aportes sobre cual es el tratamiento que tradicionalmente se le da a la enseñanza de la magnitud área, esto con el fin de justificar la pertinencia de los aportes que se ofrecerán sobre esta magnitud. En segundo lugar se pretende mostrar algunos tratamientos de orden didáctico y teórico sobre la enseñanza de la magnitud área, por último se dan algunos ejemplos de situaciones en las que interviene el concepto del área, que sirvan de base para la creación de estrategias metodológicas que motiven a los alumnos a pensar en la importancia de los procesos de medición, y además se explican los procesos fundamentales (percepción, comparación, medición y estimación) que son la base para la enseñanza de la magnitud área, procesos con los que se logran comprender el significado de las fórmulas y la conversión de

unidades, siendo estos dos aspectos resultado de los procesos de medición y de la necesidad misma de medir.

Conclusiones

La enseñanza de la magnitud área tradicionalmente se ha hecho a partir de un enfoque, el aritmético, donde prima el cálculo y la conversión de unidades de área y el único contexto desde donde se enseña esta magnitud es a partir de las propiedades de los polígonos y su fórmula geométrica. En contraste, el aprendizaje de la magnitud área es un proceso complejo que requiere de una serie de conceptos, procesos y habilidades tales como la percepción, la comparación, la medición y la estimación que le permiten al estudiante acceder a los variados matices y representaciones donde aparece inmersa la magnitud área.

Además de lo anterior la enseñanza de la magnitud área involucra los variados contextos y situaciones donde ésta tiene gran utilidad práctica básicamente en situaciones de reparto, de recubrimiento, el territorio de un estado, una pared para ser pintada, un prado que hay que cortar, un campo de fútbol, una pantalla de cine, cuerpos para vestir, el área de un bosque para juzgar su evaporación e intercambio de gas, problemas de empaquetamiento y envoltorios, construcción de manualidades (sombreros, cerámicas, teselados...), elaboración de planos y mapas...Es por esta razón que su enseñanza debe hacerse a partir de procesos de medición donde el alumno vea las múltiples aplicaciones del área. Desde aquí es como el estudiante construirá el verdadero sentido y significado que tienen las unidades estándar y las formulas geométricas.

En este sentido el trabajo en la escuela se debe redimensionar pues el tratamiento que se le debe dar a la magnitud área debe ser a partir de situaciones de aprendizaje donde el estudiante construya el concepto de ésta, viendo bajo los procesos de medición la importancia que tiene comunicar las diferentes medidas, y la necesidad de utilizar técnicas de cálculo más apropiadas para hallar el área de una superficie.

Dentro de la investigación propuesta sobre la magnitud área (ZAPATA, Fabio y otros. Situaciones problema para la enseñanza de la magnitud área. Universidad de Antioquia 2006). Se pudo concluir que el mejor camino para iniciar con los procesos de medición es a partir de unidades no estándar pues son mas asequibles y permiten facilitar el acercamiento a la naturaleza continua y aproximativa de la medida, además *"ayudan al niño a relacionar el proceso de medida con el medio ambiente que le rodea"*. (OLMO y Otros. 1992) Luego de esto se pueden construir procesos de medición con unidades estándar pues ya se ha creado la necesidad de utilizarlas y aplicarlas, por ultimo se pueden emplear situaciones que involucren la estimación de áreas para construir niveles de medición mas complejos donde el alumno pueda tomar decisiones sobre el rango y orden de las unidades.

Bibliografía

ZAPATA, Fabio y otros. Monografía: Situaciones problema para la enseñanza de la magnitud área. Universidad de Antioquia. 2006.

ZAPATA, Fabio y JESUS, Gutiérrez. La magnitud superficie. En Modulo 3: Pensamiento Métrico y sistemas de medida. MEN. 2007

www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/, GODINO, Juan, BATANERO, Carmen, ROA, Rafael. Medida de magnitudes y su didáctica para maestros. Capítulo 1 y 2 Universidad de granada. 2002.

GUTIÉRREZ, Jesús y VANEGAS, Dennis. Tesis: Pensamiento Métrico y sistemas de Medida. Universidad de Antioquia. 2005.



A S O C O L M E

ASOCIACION COLOMBIANA DE MATEMATICA EDUCATIVA

MEN, COLOMBIA. Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Magisterio, Bogotá, 1998.

MEN, COLOMBIA. Estándares básicos de matemáticos. Santafé de Bogotá, Mayo 2003.

OLMO, María y otros. Superficie y volumen ¿algo mas que el trabajo con fórmulas? Matemáticas: cultura y aprendizaje, N° 19, Editorial síntesis, Madrid 1993.

CHAMORRO, Carmen, BELMONTE, Juan. El problema de la medida. Matemáticas: cultura y aprendizaje, N°17. Editorial síntesis 1994.

MUNERA, John. Tesis: Estrategias para la enseñanza de los números fraccionarios. Universidad de Antioquia 1998.

ZAPATA, Fabio. Cano, Natalia. Documento: Red conceptual Pensamiento Métrico y sistemas de medida 2005.
