

Las dimensiones de una caja de jugo, una oportunidad para vivir una experiencia con la geometría

Oscar Miguel López Reyes*
Universidad Libre de Colombia

RESUMEN

Las dimensiones de una caja de jugo, una oportunidad para vivir una experiencia con la geometría es el producto de la aplicación de una secuencia didáctica que incluía una serie de actividades diseñadas para estudiantes de grado noveno, jornada mañana del colegio Chuniza (zona quinta de Usme). El trabajo surge con el propósito de responder a unas necesidades de orden cognitivo y procedimental relacionadas con los estándares de matemáticas para este grado. Mediante un proceso de observación se evidencia que una caja de jugo posee una estructura que permite ahondar en algunos conceptos geométricos como el área y volumen de un cuerpo. Un objeto y una situación cotidiana son la excusa perfecta para apropiarse de manera significativa de algunos conceptos básicos en geometría.

Palabras clave: área, volumen, matemáticas, dimensiones.

ABSTRACT

Dimensions of a juice box, an opportunity to live an experience with geometry is the product of implementing a didactic sequence that included a series of activities designed for ninth grade students from the Chuniza School, in Usme, Bogotá, Colombia. This project arises as a response to cognitive and procedural needs related with the mathematical contents

* Estudiante de Maestría en Educación con Énfasis en Informática Educativa, Licenciado en Matemáticas (Universidad Libre), docente de matemáticas, Colegio Chuniza, Bogotá, Colombia Correo electrónico: oscarmiguel1879@gmail.com

for this grade. Through an observation process, it is evident that a juice box has a structure that allows deepening some geometry concepts like *area* and *volume of a body*. An object and an everyday situation are the perfect excuse to apprehend meaningfully some basic concepts of geometry.

Key words: area, volume, mathematics, dimensions.

Introducción

La formación matemática en los niños ha sido motivo de reflexión para los maestros que comparten este saber. Durante muchos años se ha cuestionado, interpelado y se han hecho propuestas pedagógicas para lograr potenciar el pensamiento matemático, tanto así que en los estándares básicos de competencias de matemáticas se enuncia como ¡un reto escolar! y vaya que sí lo es.

Teniendo a un grupo de estudiantes ávidos de conocimientos, se asumió el reto y la aventura de explorar el maravilloso pero poco conocido mundo de las matemáticas. Se intentó hacer de un concepto teórico, un concepto significativo. Así, se generó una excusa para apreciar la geometría a partir del diseño de una secuencia didáctica.

La población, 40 estudiantes de grado noveno, del Colegio Chuniza (zona quinta de Usme), vigencia 2015, se caracteriza, en términos generales, por ser respetuosos, receptivos y atentos a las explicaciones, pero con un trabajo en clase poco diligente dado que se dispersan con facilidad. A

nivel conceptual, presentan dificultades con las operaciones básicas matemáticas que no les permiten avanzar de forma homogénea y asertiva en los temas planteados para este grado. Con este grupo, se planteó el acercamiento al complejo mundo del saber matemático. Pero, ¿cómo hacer para satisfacer las necesidades mencionadas?

Ausubel considera como factor fundamental para el aprendizaje de un nuevo conocimiento, la estructura cognitiva que posee el individuo. Por estructura cognitiva se entiende el conjunto de ideas, imágenes, proposiciones, conceptos y experiencias que previamente posee el sujeto y, que son relevantes para él, además de su organización jerárquica, desde lo más general hasta lo más particular (Moreira, 1996, p. 31).

De la misma manera, atendiendo a los objetivos generales y las competencias de grado noveno establecidas por el Ministerio de Educación, se hace necesaria una intervención directa y efectiva en el aula para lograr cumplir estos parámetros establecidos.

El Ministerio de Educación Nacional (1998) en los lineamientos curriculares del área de matemáticas manifiesta que “Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos” (p. 49).

Como potentes precursores del discurso actual sobre las competencias, se acude a la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1983) y Novak y Gowin (1988). Por su parte, Ausubel (1983) considera que la significatividad del aprendizaje no se reduce a un sentido personal de lo aprendido, sino que se extiende a su inserción en prácticas sociales con sentido, utilidad y eficacia.

Por otro lado, se hace necesario señalar que desde la perspectiva de Perkins, Gardner y Wiske

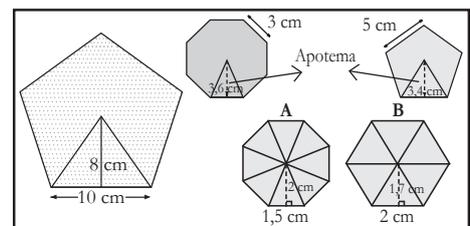
la comprensión se entiende explícitamente con los desempeños de comprensión, que son actuaciones, actividades, tareas y proyectos en los cuales se muestra la comprensión adquirida y se consolida y profundiza la misma. En las dimensiones de la comprensión se incluye no solo la más usual de los contenidos y sus redes conceptuales, sino que se proponen los aspectos relacionados con los métodos y técnicas, con las formas de expresar y comunicar lo comprendido y con la praxis cotidiana, profesional o científico-técnica en que se despliegue dicha comprensión (Ministerio de Educación, 1998, p. 49).

Teniendo en cuenta este panorama teórico, se focalizó la atención en lograr que los estudiantes alcanzaran los objetivos generales y desarrollaran las competencias propias de este grado. Mediante un proceso de observación, se evidencia que el jugo en caja es uno de los productos que más consumen los estudiantes cotidianamente y que este posee una estructura que permite ahondar en algunos conceptos geométricos como el área y volumen de un cuerpo. Así, un objeto y una situación cotidiana son la excusa perfecta para apropiarse de conceptos necesarios en grado noveno. El interrogante que se genera a partir de la observación anterior es: ¿Las dimensiones de la caja de jugo corresponden a los mililitros que allí se ofrecen?

En términos metodológicos, se diseñó una secuencia didáctica que incluye varias actividades formuladas con el fin de satisfacer las necesidades antes mencionadas. Por una parte, a partir de algunas conjeturas empíricas generadas por los estudiantes se vio la necesidad de materializar algunos conceptos formales como: área, volumen, rectas paralelas, polígonos, paralelogramos, perímetro y conversiones entre unidades de capacidad. Es decir, se fundamentaron elementos necesarios del saber.

Luego de la precisión conceptual, aludiendo al saber-hacer, se realizaron actividades cuyo objetivo era lograr que los estudiantes hallaran el área de diferentes polígonos (Figura 1).

Figura 1. Área de polígonos. Algunos de los polígonos utilizados para hallar el área, en las primeras actividades.

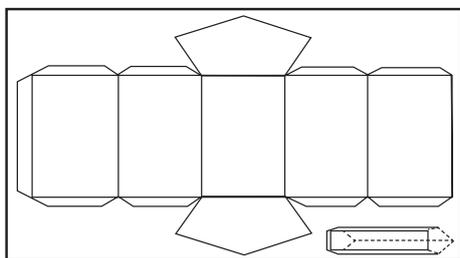


Fuente: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/telesecundaria/tsa01g01v01/u02t07s03.html>

La siguiente actividad consistió en hallar el área lateral, el área total y el volumen de un prisma, como trabajo extraclase, los estudiantes debían construir un prisma

con el doble de las medidas del trabajado en clase, además, encontrar el área lateral, total y el volumen (Figura 2).

Figura 2. Prisma pentagonal. Ejemplo para que los estudiantes elaboraran un prisma con el doble de sus medidas.



Fuente: <http://www.materialdeaprendizaje.com/pentagonal/>

Las actividades anteriores fueron esenciales para responder el interrogante. Luego, se desarrolló la actividad más relevante en este proceso. Se les solicita a los estudiantes traer por parejas, dos (2) envases: uno de jugo y otro de cualquier producto con características físicas iguales, con el fin de que los estudiantes constaten sus medidas y la correspondencia con el volumen que allí se ofrece.

A manera de conclusión, es importante señalar que estas actividades generaron unos aportes eficaces basados en la experimentación, además, propendieron por desarrollar habilidades y competencias propias de los lineamientos y estándares básicos de competencia en matemáticas.

En relación con 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” (Ministerio de Educación, 1998, p. 63).

En cuanto al pensamiento espacial y los sistemas geométricos, entendido el pensamiento espacial como

El conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales, se contemplan las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales. (Ministerio de Educación, 1998, p. 61).

Teniendo en cuenta lo anterior, los estudiantes efectuaron las siguientes actividades:

1. Medición de la caja utilizando los instrumentos pertinentes (regla).
2. Hallazgo de las medidas de cada una de las caras.
3. Establecimiento del área lateral y el área total.
4. Establecimiento del volumen del prisma, en este caso la caja de jugo.

La secuencia didáctica y las actividades generadas en torno a las dimensiones de la caja de jugo apuntan a que el estudiante

pueda cumplir con los lineamientos del grado noveno, que se relacionan en la (Tabla1).

Se hace evidente la relación de los tipos de pensamientos expresados en los lineamientos de grado noveno y los propósitos de las actividades planteadas en la secuencia didáctica. Por otra parte, las competencias para grado noveno se relacionan con los propósitos que se pretenden con las actividades formuladas (Tabla 2).

Los propósitos de las actividades propuestas en la secuencia didáctica se encuentran relacionados con competencias básicas de aprendizaje.

Con toda la información recopilada, ahora se retoma el interrogante en cuestión, ¿las dimensiones de la caja de jugo corresponden a los mililitros que allí se ofrecen?

Tabla 1. Relación del tipo de pensamiento matemático y los propósitos de las actividades.

Tipo de pensamiento matemático	Propósitos de las actividades (Secuencia didáctica)
Pensamiento espacial y sistemas geométricos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferenciar las propiedades geométricas de las figuras planas. 2. Identificar los cuerpos geométricos y sus partes. 3. Analizar las características y propiedades de los cuerpos geométricos.
Pensamiento métrico y sistemas de medidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer y utilizar los sistemas de medidas y la práctica de la medición. 2. Determinar áreas totales, áreas laterales y volumen.

Tabla 2 . Competencias y propósitos de actividades

Interpretativa	Identificar propiedades de los objetos matemáticos como los prismas.
Argumentativa	Explicar, usando los elementos de las figuras, el planteamiento de situaciones concretas.
Propositiva	Plantear y resolver problemas que involucren los conceptos relacionados con prismas.

Los datos obtenidos se expresan en cm^2 para las áreas y en cm^3 para el volumen, sin embargo, la unidad utilizada en la caja de jugo es el mililitro (ml), esta fue la excusa para poder realizar un ejercicio de conversión entre unidades, en este sentido, los estudiantes debían convertir los cm^3 en mililitros (Figura 3) y así poder contestar con mayor precisión la pregunta.

Figura 3. Evaluación de un estudiante de grado noveno en la que se evidencia todo el proceso.



Finalmente, es importante señalar que las reacciones y apreciaciones de los estudiantes con respecto a los datos obtenidos dan cuenta de un acercamiento y desarrollo de habilidades matemáticas, que les permiten hacer conjeturas sobre una situación cotidiana y poder tomar decisiones basados en información real.

Algunas de las respuestas de los estudiantes se centraban en que “según las medidas tomadas y los cálculos realizados, las cajas no ofrecen la cantidad de contenido allí

ofertada”. Todas las apreciaciones de los estudiantes fueron debatidas pero el mayor logro fue generar un juicio crítico a partir de un elemento como la caja de jugo y sus dimensiones, este objeto permitió materializar los conceptos matemáticos y, sobre todo, aplicarlos en su cotidianidad, estos ejercicios realmente generan un aprendizaje significativo.

De la misma manera, otra de las conclusiones se relaciona con las compras que los estudiantes hacen junto con sus padres y cómo este ejercicio les permitía tomar una adecuada decisión al momento de escoger un determinado producto teniendo en cuenta las dimensiones del envase que lo contenía y la cantidad ofertada, esta secuencia de actividades, generó también la posibilidad de que los estudiantes pudieran compartir el conocimiento adquirido mediante un ejercicio práctico con sus padres, así, se puede demostrar un impacto y una influencia de los aprendizajes adquiridos en la escuela llevados a la familia.

Referencias

Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Material de aprendizaje. (2015). Disponible en <http://www.materialdeaprendizaje.com/construir-un-prisma-pentagonal/>

Ministerio de Educación. (1998). *Estándares básicos de competencias en matemáticas*. Disponible en http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85458_archivo_pdf1.pdf.

Moreira, M. A. (1996). *Aprendizaje significativo: Fundamentación teórica y estrategias facilitadoras*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Novak, J. D. y Gowin, B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Paidós.

Wiske, M. S. (Comp.). (2003). *La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica*. Barcelona: Paidós.