

Propuesta de enseñanza para el paso de lo tridimensional a lo bidimensional

*Deisy Gómez Ardila**

*Lady Cedeño Niño***

RESUMEN

Esta experiencia en el aula ha venido mostrando el proceso y el desarrollo que tienen los estudiantes de 4° en el paso de lo tridimensional a lo bidimensional, resaltando la importancia tanto de las propiedades y características de las figuras como de los materiales didácticos utilizados. Partiendo de los textos teóricos y didácticos se hacen análisis de los procesos realizados por los estudiantes en las diferentes actividades;

esto permite determinar una serie de logros y dificultades que se han tenido durante el transcurso de la enseñanza-aprendizaje, y lleva a una reflexión acerca de la propuesta en el diseño de la secuencia de actividades para dirigirlo y proyectarlo a cumplir los objetivos presentes en el momento de planear y diseñar esta secuencia.

Palabras clave: geometría en tres dimensiones, relaciones geométricas, Preparación de clases.

* Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dirección electrónica: deisy1803@hotmail.com

** Universidad Distrital Francisco José de Caldas. carito.blue7@hotmail.com

CONTEXTUALIZACIÓN

La experiencia de aula que se relata a continuación se ha venido desarrollando en el marco de la práctica docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Para el desarrollo de dicha práctica, se organizó una secuencia de actividades teniendo en cuenta las orientaciones para el diseño y elaboración de actividades de aprendizaje propuesta por el grupo DECA (1992). En el diseño se contempló el uso de diversos materiales didácticos bajo la hipótesis de que el uso de estos potencia el establecimiento de vínculos entre el espacio bidimensional y el tridimensional, a través del reconocimiento de propiedades y características de los sólidos de los polígonos. La experiencia nos ha permitido identificar que la manipulación y la visualización logran desarrollar ciertas habilidades tales como reflexionar sobre aspectos geométricos y sus posibles representaciones, sobre las relaciones entre sus partes, su estructura, además de examinar sus posibles transformaciones. La implementación de la secuencia se ha venido desarrollando en el grado cuarto del Instituto Técnico Juan del Corral, con 33 estudiantes con edades comprendidas entre los 9 y 11 años.

REFERENTES TEÓRICO-PRÁCTICOS BÁSICOS

En los Lineamientos Curriculares para el área de matemáticas MEN (1998), se indica que para la enseñanza de algunos conceptos geométricos se debe comenzar desde el espacio tridimensional con el fin de:

Proporcionarle al estudiante la identificación de cuerpos geométricos en la realidad, y para generar en los estudiantes un proceso de comprensión de las representaciones bidimensionales de su mundo (p. 39).

Para la enseñanza de figuras tridimensionales, sus relaciones y diferencias con lo bidimensional, es importante el uso de materiales del geoplano, el tangram y otros recursos didácticos, en tanto que ayudan a los estudiantes a realizar transformaciones y ganar habilidad para controlar sus resultados. De acuerdo con Alsina, Burgués & Fortuny (1987) "el uso de material manipulativo permitirá hacer palpable el proceso de la enseñanza y el aprendizaje de la geometría"; consideramos que el uso de estos materiales puede constituir un entorno interesante en el que es posible concretar conceptos y profundizar en propiedades que a veces una descripción verbal puede esconder.

El uso de los diferentes materiales mostrará el potencial que estos tienen en el reconocimiento de propiedades y características de los sólidos y los polígonos, a través de la visualización y la percepción. Así se lleva a los estudiantes a una relación y diferenciación entre las figuras bidimensionales

y las tridimensionales; también es significativo tener en cuenta que durante esta experiencia se ha logrado que los estudiantes nombren algunos sólidos y polígonos, y los clasifiquen entre regulares e irregulares; de esta manera, los alumnos utilizan diferentes estrategias como remitirse a las propiedades y características para llegar a dicha clasificación, lo que significa que se requiere dar nombres a determinados poliedros y luego a sus clases; esto se puede lograr a partir de ciertas características, y así constituir familias de poliedros, por ejemplo: prismas rectos, pirámides pentagonales etc., iniciando con nombres intuitivos, para dar paso al nombre genérico de cada sólido. Es importante que también cumpla otra característica, haciendo referencia a ella, por ejemplo, pirámide recta con base cuadrada; de esta forma se pueden organizar y comparar los poliedros conocidos, delimitando previamente observaciones o estableciendo criterios de comparación, por ejemplo: poliedros con todas las caras iguales, poliedros con el mismo número de vértices, poliedros con el mismo número de aristas (Guillén, 1997, p. 38).

A partir de la identificación de características y propiedades, es conveniente utilizar el desarrollo plano para que los estudiantes reconozcan qué características y propiedades se mantienen; para trabajar este aspecto, se puede hacer uso de representaciones pictóricas de diferentes sólidos (diseños planos) realizadas por cada niño, y conducirlos a buscar relaciones y diferencias en cuanto a las propiedades y características que se mantienen y las que se pierden, y llevarlos a la comparación y diferenciación de los figuras en tres dimensiones y las figuras planas.

Los sólidos tratados anteriormente están divididos en poliedros y cuerpos redondos; en esta propuesta se manejarán los poliedros, los cuales se definen como: "un sólido delimitado por una superficie cerrada simple, formada por regiones poligonales planas" (Godino, 2002, p.20). Los poliedros que se utilizarán en la enseñanza de las figuras tridimensionales son de tipo regular (tetraedro, hexaedro, octaedro, etc.) e irregular (prisma recto, pirámide, etc.) Los poliedros están constituidos por diferentes elementos que son: caras, vértices y aristas. Para la enseñanza de figuras bidimensionales se tendrán en cuenta los polígonos regulares como el triángulo equilátero, el cuadrado, el pentágono y el hexágono; e irregulares como triángulos y paralelogramos, teniendo en cuenta propiedades como lados y vértices, además de características como largo y ancho.

Para la identificación de características y propiedades de sólidos y figuras planas se hace uso de recursos didácticos como, desarrollos planos, modelos de poliedros y algunos objetos del entorno escolar (muros, salones, baldos-

sas, mesas, etc) que a la hora de ponerlos en juego desde una perspectiva geométrica conlleva a los estudiantes a enriquecer la imagen conceptual de las figuras, esto a través del trabajo y manipulación de los modelos de poliedros y sus diseños planos, los cuales le permiten al estudiante identificar las propiedades y características de los poliedros que se pierden al realizar su diseño plano; construyendo así la idea que las figuras tridimensionales se pueden descomponer o estar formadas por diferentes figuras bidimensionales. (Alsina, Burgués & Fortuny 1988, p. 32).

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA

Inicialmente se aplicó una prueba diagnóstica con algunas tareas que permitirían ver los conceptos previos frente a las figuras planas y a los sólidos. Las tareas estaban enfocadas a la diferenciación y relación de cuerpos geométricos y figuras planas. Asimismo, en esta prueba se abordaron algunas temáticas como figuras planas y cuerpos geométricos, la identificación de sus propiedades: caras, vértices y aristas (para los sólidos); lados, vértices (para las figuras planas), y tipos de ángulos: llanos, rectos, obtusos, agudos, y la identificación de un desarrollo plano de un cuerpo geométrico determinado.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, se evidenció que los estudiantes no tenían claros los preconcepciones en cuanto a reconocimiento de polígonos y poliedros, no destacaban o confundían características y propiedades; teniendo en cuenta estos resultados, se propuso la secuencia de actividades enfocada al paso de lo tridimensional a lo bidimensional.

La primera actividad tuvo como propósito que los estudiantes logaran reconocer, diferenciar y nombrar los cuerpos geométricos (cubo, paralelepípedo, tetraedro, prisma), a través de propiedades (caras, vértices, aristas) y características (largo, ancho y profundo); esto se desarrolló a partir de la identificación de figuras en el entorno escolar y de la visualización y percepción de modelos sólidos presentados por los docentes, permitiéndoles a los estudiantes nombrar algunos poliedros teniendo en cuenta dichas propiedades y características, por ejemplo nombrándolos por el número de caras o forma de las mismas; esto con la guía del profesor.

La segunda actividad permitió que los estudiantes, a través de la manipulación de diferentes sólidos, logaran llegar a una clasificación operatoria, a partir de agrupaciones elementales de clases y de relaciones, no solo clasificando por su forma y color sino que, además, tuvieran en cuenta criterios como: todas las caras congruentes, mismo número de aristas, misma clase

de polígono, etc; estos criterios serían dados por las profesoras para que los estudiantes compararan clasificaran y los nombraran respectivamente.

En la tercera actividad los estudiantes reconocían relaciones espaciales asociadas con la visualización, al dar cuenta de que el diseño plano de un sólido no es simplemente dibujar la forma de sus caras, sino que es necesario tener en cuenta la ubicación de dichas caras. En este caso, los estudiantes mostraron una gran habilidad para imaginar los desarrollos planos y plasmarlos; cuando los estudiantes desarmaban los sólidos y veían la coincidencia o no del desarrollo plano hecho por ellos, identificaban que esos desarrollos no eran únicos; entonces, indicaron las diferencias y las relaciones que se encontraron al tener el sólido y su diseño plano; estas relaciones y diferencias se dieron específicamente en cuanto a las propiedades invariantes o las que variaban (caras, lados, vértices, aristas. etc.) y sus características (largo, ancho, profundo). Esta actividad es clave en el desarrollo de esta propuesta, pues muestra el paso que dan los estudiantes de figuras tridimensionales a figuras bidimensionales.

La cuarta actividad se desarrolló teniendo en cuenta lo realizado en las anteriores actividades; en ella se da inicio a un perspectiva más concreta de figuras bidimensionales; para esta actividad, se trabaja con el tangram para que los estudiantes reconozcan diferentes polígonos; también, en esta actividad se hace una explicación más concreta de las propiedades que se han venido trabajando en las diferentes actividades, además de clarificar aspectos específicos de las figuras planas y los poliedros. Esta actividad, aparte de generar la identificación de polígonos, permite desarrollar nociones de paralelismo y perpendicularidad a partir de la construcción del tangram.

Las siguientes actividades se dirigen al trabajo de clasificación de polígonos en regulares e irregulares a partir de criterios como: misma longitud de lados, diferente longitud de lados y mismo número de lados, utilizando el geoplano como recurso didáctico. Con los polígonos ya clasificados en regulares e irregulares se generará, a partir del uso del reloj, la identificación de tipos de ángulos como: agudos, llanos, obtusos y rectos; finalmente se terminan las actividades con una evaluación e institucionalización que pretende recopilar y determinar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

REFLEXIÓN

El desarrollo que se ha tenido a lo largo de las sesiones muestra el avance que han tenido los estudiantes para solucionar las situaciones presentadas

en cada una de las actividades con relación a la geometría. Lo anterior se evidenció en el trabajo de los estudiantes ya que se han venido adquiriendo fortalezas en las definiciones y la aplicación de estas para solucionar determinadas situaciones, en este caso, las diferencias y las relaciones entre las figuras tridimensionales y las bidimensionales. Al finalizar las actividades presentadas, los estudiantes comprenden que los objetos que se encuentran a su alrededor tienen como componentes figuras planas, de las cuales varían ciertos aspectos que para ellos son relevantes y significativos.

En el diseño de la secuencia de actividades, se evidencia que los estudiantes empiezan a generar, justificar y refutar diferentes ideas en torno a las relaciones y diferencias de los dos tipos de figuras (sólidas y planas); finalmente llega la institucionalización por parte de las profesoras, lo que reafirma o dirige las ideas planteadas por los estudiantes. Lo anterior también se cumple gracias a que los estudiantes se motivan a partir del dibujo y esto permite que su creatividad haga parte del auto-aprendizaje, que les permite adquirir diferentes conocimientos. Dando una mirada frente a los recursos utilizados para cada actividad, es fundamental resaltar que con la ayuda de estos se logra mayor comprensión de cada temática a abordar, ya que en este caso se trabaja con figuras bidimensionales y tridimensionales; la manipulación permite que los estudiantes se familiaricen con el concepto para que luego del manejo de estos se pueda profundizar de una manera más general.

LOGROS

- Desarrollo del pensamiento geométrico, en cuanto a relacionar los objetos del entorno con la geometría, identificando diferentes poliedros, y reconociendo sus propiedades y características de las figuras planas y de los sólidos, haciendo uso de materiales didácticos
- Se identificó la importancia que tiene la planeación y diseño de una secuencia didáctica, como vía o ruta de aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alsina, C., Burgués, C., & Fortuny, J. M. (1992) *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Godino, J. D., & Ruiz, F. (2003). *Geometría y su didáctica para maestros*. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>.
- Martínez, R. A., & otros (1989) *Metodología activa y lúdica de la geometría*. Madrid: Síntesis.
- Guillén, S. (1997) *Poliedros*. Madrid: Síntesis.
- Grupo DECA (1992). *Orientaciones para el diseño y elaboración de actividades de aprendizaje y de evaluación*. Aula, N.º 6, 33-39.