

# FUNCIÓN DE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA PLANEACIÓN, DISEÑO Y EJECUCIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS POLIEDROS Y POLÍGONOS EN ESTUDIANTES DE GRADO QUINTO

Luz Angela Cristancho Contreras. [Sabaoth89@yahoo.com](mailto:Sabaoth89@yahoo.com).  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

**Resumen:** A lo largo de los periodos educativos se ha observado la dificultad del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas por su extensión y complejidad, esto se debe a que los maestros muchas veces no encuentran las herramientas necesarias para atraer la atención de los estudiantes en el aula de clase. De ésta manera, la presente experiencia de aula, muestra la manera en la que se diseñó una propuesta para abordar la geometría en grado quinto, por medio de una secuencia de actividades y apoyada en las temáticas expuestas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en los estándares de calidad (2003). La secuencia didáctica gira en torno a dos grandes temáticas, la primera relacionada con los poliedros y la segunda con los polígonos, con el fin de hacer el paso desde lo tridimensional a lo bidimensional. De ésta forma, se tienen en cuenta los niveles de aprendizaje de la geometría desarrolladas por Van Hiele (1984) y la Teoría de Situaciones Didácticas (TSD) de Guy Brousseau (1986), con la utilización de recursos didácticos. Para finalizar con la reflexión personal generada en éste proceso de enseñanza.

**Palabras-clave.** Recursos didácticos, figuras bi y tri dimensionales, evaluación, Teoría de Situaciones Didácticas (TSD).

## 1. CONTEXTUALIZACIÓN

En el aula de clase no son pocas las dificultades que presentan los estudiantes en la construcción y apropiación de algunas temáticas de la matemática, por tal motivo la razón principal del diseño de la secuencia de actividades es mostrar algunas estrategias didácticas, con el uso del material tangible en la práctica docente. Con el fin de ayudar a 39 estudiantes de grado quinto del colegio Alberto Lleras Camargo de la ciudad de Bogotá a superar algunas de las dificultades que presentan, respecto al pensamiento espacial y sistemas geométricos. De ésta manera se plantean dos grandes propuestas del aprendizaje geométrico y de las habilidades desarrolladas por los estudiantes, la primera referida a lo mencionado por Piaget y la segunda, a los niveles diseñados por los Van Hiele. Las cuales enmarcan el desarrollo de los:

## 2. REFERENTES TEÓRICO-PRÁCTICOS

Piaget mencionado por Godino (2004) propuso una teoría del desarrollo de los conceptos espaciales en el niño, describiendo tres grandes propiedades que los niños distinguen. La primera la define como *percepción*, la cuál se refiere al conocimiento de los objetos, resultante

del contacto directo con ellos, y *representación* (o imagen mental), que comporta la evocación de objetos en ausencia de ellos. El segundo grupo de propiedades son las que denomina *proyectivas*, que suponen la capacidad del niño para predecir qué aspecto presentará un objeto al ser visto desde diversos ángulos y el tercer grupo de propiedades geométricas son las Euclídeas, esto es, las relativas a tamaños, distancias y direcciones, que conducen por lo tanto a la medición de longitudes, ángulos, áreas, etc.

Ahora bien, en cuanto al desarrollo de las destrezas que adquieren y desarrollan los niños en la geometría es importante tener en cuenta lo mencionado por Piaget de acuerdo a las etapas del desarrollo cognitivo de los estudiantes. Pero, respecto al pensamiento geométrico en los escolares es de vital importancia mirar el modelo teórico propuesto por los niveles de Van Hiele, el cual propone cinco niveles jerárquicos para describir la comprensión y el dominio de las nociones y habilidades espaciales. Cada uno describe procesos de pensamiento que se ponen en juego ante tareas y situaciones geométricas.

A continuación se describe brevemente las características de los primeros tres niveles que fueron los que se tuvieron en cuenta en el análisis de las actividades: *Nivel de visualización (0)* los estudiantes que razonan según este nivel son capaces de hacer mediciones e incluso de hablar sobre propiedades de las formas, pero no piensan explícitamente sobre estas propiedades. *Nivel de análisis (1)* los escolares de una manera informal pueden describir las figuras por sus propiedades pero no de relacionar unas propiedades con otras o unas figuras con otras. Como muchas definiciones en Geometría se elaboran a partir de propiedades no pueden elaborar definiciones. *Nivel de deducción informal (2)* los estudiantes realizan clasificaciones lógicas de manera formal ya que el nivel de su razonamiento matemático ya está iniciado. Esto significa que reconocen cómo unas propiedades derivan de otras, estableciendo relaciones entre propiedades y las consecuencias de esas relaciones.

Tomando como referencia lo propuesto por Piaget y el modelo de los Van Hiele (utilizados como niveles de evaluación en cada una de las situaciones) se propone para el diseño de la secuencia de actividades el modelo de enseñanza de *la teoría de las Situaciones Didácticas (TSD) de Brousseau* la cual se basa en una visión constructivista en el que el estudiante en

palabras de Bruno D' Amore (2006) "*construye, en modo activo, su propio conocimiento interactuando con el ambiente y organizando sus construcciones mentales*" (p. 90), pero esto no sólo se da de manera aislada y solitaria en el individuo sino que requiere de tres componentes importantes: el estudiante, el maestro y el saber que para Chevallard constituyen el triángulo de la didáctica.

Es importante contemplar los siguientes tres tipos de situaciones que son las que sentaran las bases para el diseño de la secuencia de actividades: *Situaciones de acción, de formulación, de validación y de institucionalización.*

### **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPERIENCIA DE AULA**

La secuencia de actividades se dividió en las situaciones mencionadas anteriormente, cada una de ellas recibió un nombre característico, a la situación de acción se le denominó el Mundo Geométrico, a la de formulación se le llamó Del Poliedro al Polígono, a la situación de validación ¿Qué es un Polígono? y a la de institucionalización Todos contra el barco. A continuación se mostrará como ejemplo la situación del Poliedro al Polígono, en la que el objetivo general radicaba en que el estudiante logrará identificar las características de los poliedros, realizando dibujos en diferentes ópticas, reconociendo las figuras bidimensionales que los limitan.

La situación problema que se tenía establecida era: *En una fábrica de encuadernación se tiene cierta cantidad de cajas de diferentes formas y tamaños, las cuales son: en forma de cubo, de tetraedro (pirámide triangular), prisma rectangular, prisma hexagonal y pirámide, las cuales quieren ser trasladadas a una nueva empresa más amplia, pero para eso necesitan desarmarlas, pues no hay suficiente espacio en el camión. Uno de los trabajadores de la empresa desarmó una de las cajas quedando de forma plana (la idea es que a partir de un modelo para desarmarlas ellos puedan hacerlo).*

Para llevar a cabo el análisis se tiene en cuenta unas categorías que ayudaran a una mejor comprensión de los procesos que realizaron los estudiantes, tales categorías son:

1. *Representación gráfica del desarrollo de una figura:* En los Estándares de calidad (2003), se menciona que el estudiante debe construir y descomponer figuras y sólidos a partir de

condiciones dadas. Respecto a la actividad propuesta las respuestas dadas por los estudiantes fueron:

En la *figura 1* los estudiantes lograron plasmar gráficamente el desarrollo de la figura se le pedía. Mientras que en la *figura 2* se puede ver que los estudiantes, aunque se esforzaron por representar gráficamente el desarrollo de los sólidos, presentaron dificultad al graficarlos, puesto que no muestran proporcionalidad en las graficas realizadas, es decir no se identifican los rectángulos, cuadrados y triángulos en ellos. Pero en la *figura 3* este grupo de estudiantes aunque trató de diferenciar entre los desarrollos de las figuras y la representación gráfica de los sólidos, presenta cierto grado de dificultad en la cantidad de caras que deben ir en los desarrollos.



Figura 1

Figura 2

Figura3

2. *Identificación de los polígonos que representan los desarrollos de las figuras:* Porque Godino (2004), menciona que el valor principal de la construcción de sólidos a partir de sus desarrollos está en la identificación de la forma de las caras y dónde se deben conectar las caras. Además como el deseo es que los alumnos hagan la transición de lo sólido a lo plano se puede observar que los sólidos están limitados por superficies planas (polígonos). Las construcciones dadas por los estudiantes dieron los siguientes resultados

En la *figura 4* los estudiantes lograron identificar el nombre de los polígonos que representan los desarrollos de los sólidos que se le pedía que construyeran. Aunque en la *figura 5* se puede ver que a diferencia del grupo anterior identificó alguno de los nombres de los polígonos de los desarrollos de los sólidos, además muestran una representación gráfica de los polígonos. Mientras que en la *figura 6* los estudiantes, presentaron dificultad al momento de representar gráficamente los polígonos de los desarrollos de las figuras, porque se limitaron a graficar nuevamente el sólido que se les pedía, por lo que no hicieron una representación bidimensional de las figuras.

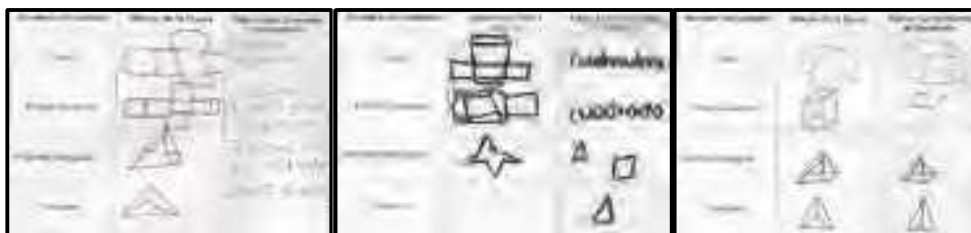


Figura 4

Figura 5

Figura 6

Los recursos didácticos que se tenían era de dos clases, la primera era el manipulativo tangible (poliedros de cartulina) que tenía como función que el estudiante al desarmar los poliedros identificara el diseño de la figura, y construyera una idea mental de varios poliedros en un plano contextual y la segunda era gráfico-textual (Preguntas en las guías respecto a las construcciones).

#### 4. LOGROS Y DIFICULTADES

Se logro una adaptación de las temáticas acerca de los poliedros y los polígonos en diferentes situaciones didácticas con el fin de que los estudiantes construyeran por si mismos sus conocimientos, lo que lleva a que sea importante conocer el entorno en el que se encuentran los estudiantes con el fin de planear una secuencia didáctica que les llame la atención y haciendo uso de diferentes recursos, ya que esto permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje en la geometría, se dé dinámicamente. Así, el uso de los diferentes recursos didácticos sirvió para evidenciar y confirmar que el estudiante al interactuar con material manipulativo como el Geoplano o por medio de situaciones grafico-textuales puede llegar a construir un conocimiento matemático adecuado.

#### 5. REFLEXIÓN DIDÁCTICA Y CONCLUSIONES

Pese a que son muchas las estrategias que un docente de matemáticas suele utilizar para captar la atención de sus estudiantes, con el fin de crear todo un andamiaje que encierre principalmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Surgen cuestionamientos constantes referentes a ¿Cuál es la estrategia más adecuada a utilizar? ¿Qué hace que un estudiante se interese en las matemáticas? ¿Será que existe un método infalible para que el estudiante cree su propio conocimiento?, todo ello, cuando un docente de matemáticas, ya sea titular o practicante se enfrenta ante un grupo de estudiantes, que son en sí un lienzo en blanco en el cual el maestro y el escolar deben plasmar toda una amalgama de conocimientos que hagan que ese lienzo no se eche a perder sino que sea una obra admirable. Así, la buena utilización

de recursos didácticos puede hacer que el estudiante desee enfrentarse ante el maravilloso mundo de las matemáticas no como un receptor sino como un constructor activo de dicho conocimiento.

Así, es que cómo docentes de matemáticas, debemos crear alrededor de nuestros estudiantes un entorno en el cuál ellos puedan desarrollar sus construcciones personales, mostrar sin temor sus inquietudes y por qué no sugerir algunas estrategias a tratar en el aula de clase, ya que la cuestión más importante es que el estudiante pueda sacarle el mayor provecho al proceso de enseñanza-aprendizaje, pero en este caso enfocado a la geometría.

Cómo se mencionó al inicio no debemos olvidar que es de gran importancia conocer como ha de ser el uso del material tangible al momento de trabajar ó reforzarle un concepto matemático al estudiante, ya que como docentes de matemáticas debemos buscar las estrategias más amenas para que nuestros estudiantes se apropien de los conocimientos, pero sin dejar de lado que el uso de los materiales no es tan primordial como el hecho de que el estudiante pueda aplicar los conceptos aprendidos cuando se le presentan situaciones o problemas en las que esta en juego todo el saber matemático que se ha ido adquiriendo.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Burguer, W y Shaugnessy, M. (1984). *Caracterización de los niveles de desarrollo en la geometría según Van Hiele*. (pp. 1-34). Universidad estatal de Oregón.
- D' Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Capítulos; II y VII. Ed. Didácticas Magisterio: Bogotá
- Godino, J. (1988). Uso del material tangible y gráfico-textual en el estudio de las matemáticas: Superando algunas posiciones ingenuas. (pp. 117-124). Portugal.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Cap. IV. Recuperado el 20 de agosto, 2009, de <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>.
- *Ministerio de Educación Nacional (1998). Serie Lineamientos curriculares*. Recuperado el 15 de agosto de 2009, de <http://cmap.upb.edu.co/rid=1HQVXB4Q7-KVRV2Z-7H9/LINEAMIENTOS%20CURRICULARES.pps>.