



Secretaría de Educación
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL



**ESCUELA NORMAL PARA
EDUCADORAS DE ARANDAS**

**DEMANDAS COGNITIVAS EN LA CONSTRUCCIÓN Y
CLASIFICACIÓN DE PRISMAS, PIRAMIDES Y POLIEDROS**

SUSANA GUADALUPE MEDRANO GONZALEZ

GEOMETRÍA: SU APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

3°

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

PRESENTA

MARÍA DE LOS ANGELES SILVA RAZO

ARANDAS, JALISCO; OCTUBRE DE 2015

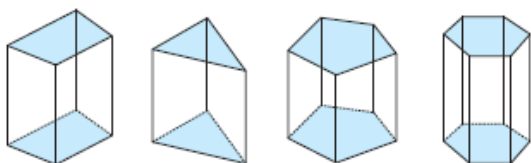
Demandas cognitivas en la construcción y clasificación de prismas, pirámides y poliedros.

Durante años, la geometría ha estado relegada a los últimos lugares del currículo que se desarrolla en el aula y que nunca da tiempo de abordar porque se acaba el curso. Cuando esto no sucede, ocurre con cierta frecuencia que la geometría enseñada (y aprendida) es una geometría algebraizada, consistente básicamente en la memorización de fórmulas y su aplicación inmediata.

El mejor método para mantener despierto a un estudiante es seguramente proponerle un juego matemático intrigante, un pasatiempo, un truco mágico, una chanza, una paradoja, un modelo, un trabalenguas o cualquiera de esas mil cosas que los profesores aburridos suelen rehuir porque piensan que son frivolidades. Martin Gardner, *Carnaval Matemático*, Prólogo (1975).

El resultado final de este tipo de enseñanza-aprendizaje es deficiente. Al cabo de un cierto tiempo (por lo general bastante corto), los alumnos olvidan las fórmulas y entonces *no saben nada* de geometría. No desarrollaron en su momento una adecuada visión espacial, no manipularon las figuras, los cuerpos, ni otros elementos geométricos, no son capaces de ver, dividir, deformar, predecir.

En diversas actividades en las que los niños se verán en el reto de la construcción y clasificación de figuras que pertenecen a prismas, poliedros y pirámides se verá a enfrentar a desarrollar determinadas tareas y demandas cognitivas que por demanda cognitiva se entenderá la caracterización que se hace de las tareas que se proponen al estudiante según la complejidad de los procesos cognitivos involucrados en la resolución de dicha tarea, en dicho proceso el docente deberá acompañar al niño a desarrollar dichas capacidades para orientarlo en algo que se le esté complicando o está generando que el niño no avance en la construcción de su conocimiento. Dentro de dichas demandas las encontramos en el método inductivo el cual permite descubrir mediante la observación regularidades y coherencia. Los elementos más visibles de esta forma de razonar, según George Pólya (1887-1985), son la analogía, la generalización y la especialización.



① ¿Qué forma tienen las caras coloreadas en cada uno de ellos? Compara la forma y el tamaño de esas caras.

② ¿Qué forma tienen las caras que no están coloreadas? ¿Cuántas de esas caras tiene cada cuerpo?

③ ¿Qué caras son perpendiculares?

Analogía: ocurre al realizar el análisis de la tabla, estudiarla con la intención de descubrir alguna regularidad entre las columnas de datos. Si el análisis permite descubrir una relación entre los

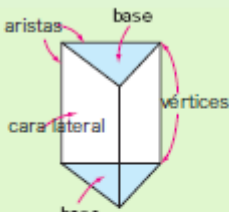
datos de cada columna que se cumpla para las otras columnas, entonces se dice que los casos son análogos y la expresión verbal o escrita de esta

A los cuerpos como (a), (b), (c) y (d) se les llama *prismas*.

Las caras paralelas de un prisma que tienen el mismo tamaño y forma, se llaman *bases*.

Las caras rectangulares que unen las bases de un prisma se llaman *caras laterales*.

Cuando las bases son triángulos se forma un *prisma triangular*; cuando son cuadriláteros se forma un *prisma cuadrangular*; cuando es un pentágono se forma un *prisma pentagonal* y así sucesivamente. Los cubos son casos particulares de prismas.



④ ¿Cómo se llaman los cuerpos (a), (b), (c) y (d) de la página anterior?

⑤ Completa la siguiente tabla anotando el número de vértices,

aristas y caras de los prismas que se indican.

	Prisma triangular	Prisma cuadrangular	Prisma pentagonal	Prisma hexagonal
Número de vértices	$3 \times 2 = 6$			
Número de aristas	$3 \times 2 + 3 = 9$			
Número de caras	$2 + 3 = 5$			

Estos números sugieren algunas reglas, ¿cierto?



analogía se llama conjetura.

Un ejemplo para entender esto sería que en base a una serie de figuras el alumno llene una tabla como se muestra a continuación:

Si los alumnos descubren una relación a partir de los datos de la tabla, varias cosas significativas habrán ocurrido hasta ahora: además de conocer globalmente a los prismas y de saber que están constituidos por elementos

más simples, algunos relacionados por medio de la perpendicularidad y el paralelismo, ahora han descubierto que estos cuatro prismas rectangulares cumplen una relación que los asemeja aún más.

Generalización: es un aspecto formal, se da al demostrar que las conjeturas encontradas son válidas siempre. Por ejemplo: en el caso de los prismas, que la regularidad descubierta es válida para todos los prismas. La generalización ocurre cuando se dice o escribe: Para todo prisma rectangular se cumple (En el lugar de los puntos suspensivos, se debe escribir la conjetura). El método inductivo permite avanzar en la formulación de una conjetura, pero esto no resuelve el problema de la generalización en el sentido que lo exigen las matemáticas.

Especialización: consiste en probar la validez de la conjetura en nuevos casos. Si se cumple la conjetura en un nuevo caso, lo único que sucede es que aumente nuestra confianza en ella y nada más.

Desde el punto de vista del establecimiento del conocimiento matemático el método inductivo es limitado, sin embargo, es fundamental para el descubrimiento de éste y para que niño construya su conocimiento en la construcción de figuras geométricas. Cuando el alumno abunda en el tema de los prismas el niño inicia con su estudio con un conocimiento global de formas tridimensionales (prisma y cubo) al reconocimiento de sus partes constitutivas: caras, aristas, vértices y los desarrollos planos que los articulan. El alumno creara algunas conjeturas sobre: Paralelismo y perpendicularidad entre las caras. Paralelismo y perpendicularidad entre las caras y las aristas. Y paralelismo y

perpendicularidad entre las aristas. De esta forma se amplían los conceptos de prisma y cubo al reconocer que se encuentran formados por elementos más simples, los cuales a su vez se encuentran relacionados de diferentes maneras y que son objeto de la mayoría de las preguntas que se hacen en estas lecciones.

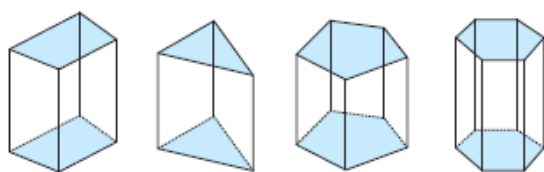
En la educación básica la metodología que se emplea es la resolución de problemas en esta parte también el niño desarrolla alguna demanda cognitiva para lograr su resolución en ellas encontramos cuatro fases pues al tratar de encontrar la solución podemos cambiar rápidamente nuestro punto de vista y para ello tenemos que comprender el problema, es decir ver claramente lo que se pide “Es tonto el contestar a una pregunta que no se comprender”. Segundo tenemos que captar las relaciones que existen entre los diversos elementos, ver lo que liga a la incógnita con los datos a fin de encontrar la idea de la solución y poder trazar un plan. Tercero, poner en ejecución el plan. Cuarto, volver atrás una vez encontrada la solución, revisarla y discutirla. (Polya, 1989)

Otras tareas que desarrolla el niño en el manejo de contenidos geométricos son la visualización y orientación espacial figura en las directrices curriculares como



contenido a tratar en los distintos ciclos de educación primaria ya que el desarrollo de habilidades de orientación espacial y visualización de cuerpos geométricos se considera un objetivo valioso y necesario para cualquier ciudadano. “Describir la situación de un objeto del espacio próximo, y de un desplazamiento en relación a sí mismo, utilizando los conceptos de izquierda-derecha, delante-detrás, arriba-abajo, cerca-lejos y próximo-lejano.

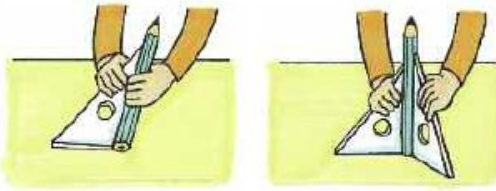
Este criterio pretende evaluar las capacidades de orientación y representación espacial,



teniendo en cuenta tanto el lenguaje utilizado en la descripción como la representación en el plano de objetos y situaciones”. Visualizar y orientar un objeto, un sujeto o un espacio, no

incluye únicamente la habilidad de “ver” los objetos y los espacios, sino también la habilidad de reflexionar sobre ellos y sus posibles representaciones, sobre las relaciones entre sus partes, su estructura, y de examinar sus posibles transformaciones (rotación, sección, desarrollos,...).

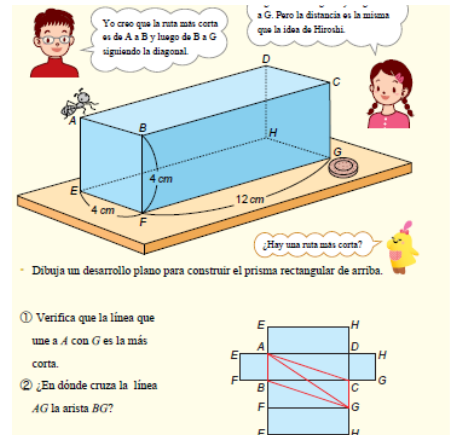
Hershkowitz, Parzysz, y Van Dormolen (1996) identifican dos categorías de actividades



relacionados con el espacio y las formas dependiendo del tipo de relación entre los objetos que son observados y el observador. En el primer tipo la relación es directa, subjetiva e implica la reflexión sobre lo que el observador

ve: el estudiante describe lo que ve como observador o lo que ve identificándose con un observador. En las actividades del segundo tipo la relación es indirecta, aunque objetiva e implica la reflexión sobre cómo el observador ve: el estudiante tiene que reflexionar sobre la situación del observador, tiene que identificarse con dos personas, una que observa y la otra que observa al observador.

Por otra parte p Berthelot y Salin (1992,.36) identificaron tres grandes categorías de acciones para que el sujeto tenga un buen control de sus relaciones con el espacio sensible, esto es: reconocer, describir, fabricar o transformar objetos; desplazar, encontrar, comunicar la posición de objetos; reconocer, describir, construir o transformar un espacio de la vida cotidiana o de desplazamiento. El alumno debe imaginar o ponerse en una determinada posición respecto a una composición de objetos.



Fischbein (1993) analiza el caso del desarrollo de un cubo, como ejemplo de una práctica con estudiantes de actividades mentales en las cuales la cooperación entre el aspecto conceptual y el figural requiere un esfuerzo especial. Esta actividad se refiere al desarrollo de un cuerpo geométrico y está compuesta de tres partes: Dibujar la imagen obtenida desarrollando un cuerpo geométrico. Identificar el cuerpo geométrico obtenido a partir de un desarrollo plano. E indicar en el desarrollo las aristas que se hacen corresponder cuando el objeto tridimensional sea reconstruido. (Gonzato, Fernández Blanco, & Díaz Godino, 2011).

El proceso por el que debe de pasar el niño en la construcción de figuras dimensionales a figuras tridimensionales es un largo camino en el que desempeñara diversas actividades como la visualización, la rotación, plegar y desplegar, construir, contar elementos, dibujar e imaginar por mencionar algunas y que para lograr esto deberá de entender y analizar el problema que se le está presentando hará conjeturas, hipótesis, tablas y muchas otras cosas más con el fin de llegar a la construcción que él desea,

Aquí pues el alumno desarrolla demandas cognitivas las cuales puede manejar de manera más fácil unas que otras es por ello que es fundamental que el maestro le haga un poco

más fácil esta tarea con la implementación de secuencias de actividades, claras, dinámicas y divertidas para una mejor comprensión por su parte, no debemos dejar solo al niño pero tampoco debemos hacer darle todo los conceptos y no hacer que el construya su conocimiento solo debemos ser un acompañante durante su proceso.

Bibliografía

Cedillo, T., Isoda, M., Chalini, A., & Cruz, V. (2012). *Matemáticas para la Guía para el aprendizaje y enseñanza de la geometría y la medición*. México: Contra Punto Editores S de RL de CV/ SEP.

Duque Gómez, C., & Quintero Núñez, E. M. (2009). Geometría intuitiva desde el cuarto de baño. *NÚMEROS*, 89-104.

Gonzato, M., Fernández Blanco, T., & Díaz Godino, J. (2011). Traeas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *NÚMEROS*, 99-117.

Isoda, M., & Cedillo, T. (2012). *Matemáticas para la educación normal tomo VI vol. I*. México: Pearson/SEP.

Polya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas.