REVISTA DIGITAL INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

“LA GEOMETRÍA Y SU DIDÁCTICA”

AUTORÍA **MATILDE Mª GUERRA RODRÍGUEZ**
TEMÁTICA **GEOMETRÍA**
ETAPA **EI, EP, ESO …**

Resumen

El trabajo que me dispongo a comentar trata de la geometría, la cuál, es un elemento fundamental en el área de matemáticas de la Educación Primaria; así podemos definir la geometría como parte de la matemática que permite estructurar el conocimiento que tenemos del espacio, analizarlo y lograr una información nueva para conocerlo mejor y tomar decisiones.

Palabras clave

Geometría

Didáctica

Matemáticas

Aritmética

Niveles de Van Hiele

Visualización

Análisis

Deducción informal

Deducción formal

1. DIDÁCTICA DE LA GEOMETRÍA Y SU IMPORTANCIA

Al igual que en muchas otras materias, en matemáticas y más en concreto en geometría existe cierto interés de algunos colectivos por mejorar la enseñanza, recuperando la importancia que hace tiempo se le daba a esta materia. Los resultados didácticos obtenidos no parecen haber sido los esperados, se está produciendo un estancamiento que se hace evidente tanto en las concepciones que

INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS — REVISTA DIGITAL

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

los alumnos se hacen de esta materia como en el dominio, cada vez más grande que ejerce el campo de la aritmética, no sólo sobre la geometría, sino también sobre otras ramas de las matemáticas a nivel elemental.

De este modo, podemos destacar las siguientes carencias en cualquier nivel de la enseñanza:

1. Ausencia de generalización
2. Desaparición de métodos de razonamiento propios de esta rama de las matemáticas.
3. Predominio prácticamente total de la geometría métrica.
4. Olvido de otros tipos de geometría.
5. Inexistencia de clasificaciones al nivel de las figuras elementales que crea un estado de inseguridad a la hora de establecer relaciones intrafigurales entre los elementos geométricos e incluso transfigurales al nivel de consideración de estructuras más globales.
6. Aritmetización de la geometría al limitarse muchas veces la enseñanza-aprendizaje de la misma a un cálculo inconsciente sobre fórmulas justificadoras de todo el entramado geométrico elemental.
7. Generación de un lenguaje pseudo-científico.

- *¿Cuáles son las posibles causas que nos llevan a esta situación?*

La constatación de tales carencias obligan a preguntarse por las posibles causas que las originan. Para ello acudiremos a diversos elementos componentes del sistema educativo.

1. El Diseño Curricular Base adolece de indeterminación casi siempre y, en ciertas ocasiones, de falta de rigor en el planteamiento o estructuración de los conceptos geométricos, contribuyendo a la confusión lingüística y conceptual denunciada.
2. Los manuales escolares, imponen una concepción de la geometría en la que se ha operado una transposición didáctica claramente reduccionista y generadora de efectos ligados al contrato didáctico. La geometría que se observa en estos manuales no se encuentra sobre todo sostenida por una base espacial suficientemente sólida.
3. La adopción del libro de texto como elemento determinante del currículo, determina, en la mayoría de la ocasiones un agravamiento de la visión simplista propuesta de antemano, con la consiguiente generación, en el alumno, de cláusulas implícitas en el contrato didáctico que el maestro no había imaginado jamás que llegaran a generarse.
4. La ausencia carencial o intencionada de materiales didácticos específicos para la construcción de los conceptos geométricos se convierte en una fuente inagotable de obstáculos didácticos que convierten el aprendizaje de esta materia en algo falto de consistencia y rigor.
5. El cambio brusco que se produce respecto a la introducción del espacio que se hace en educación infantil, lo que genera la falta de una base fuerte de geometría que debe constituir una buena construcción previa del espacio.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

- *¿Qué podemos hacer?*

Si bien apuntamos cuáles pueden ser las posibles causas de que no exista un buen aprendizaje de la geometría, deberíamos así mismo indicar cuáles pueden ser cuatro las posibles soluciones.

No podemos señalar soluciones mágicas ni en si mismas, pero si podemos apuntar ciertos aspectos importantes a tener en cuenta. Podemos enumerar algunas de las bases fundamentales que sustentarían el desarrollo de una didáctica específica de la geometría:

1. Una geometría dinámica frente a una geometría estática tradicional.
2. Una geometría interfigural e intrafigural frente a una geometría exfigural propia de una enseñanza tradicional.
3. Una geometría que tenga en cuenta el carácter deductivo intrínseco al razonamiento geométrico pero también un carácter inductivo que pueden generar los diversos procesos o materiales propuestos para el desarrollo la misma.
4. Una geometría caracterizada por los grupos de invariantes(topológicos, proyectivos o métricos) considerados de antemano, sin establecimiento de prelación alguna en las secuencias didácticas organizadas al efecto.
5. Una geometría fundada en procesos de percepción, de representación, de construcción, de reproducción y de designación de los entes geométricos considerados en cada caso.

La proposición didáctica que sugerimos supondrá el uso de materiales diversos: *polimínós, geoplanos, tangrams, tiras de mecanos, policubos*…, o incluso el uso del ordenador con software específico como *Cabri*.

Sobre todo, es necesario defender una geometría donde adquiera una gran importancia los materiales. Es importante observar, construir, practicar, examinar y un largo etcétera que de otro modo resultaría imposible. Debemos olvidarnos en gran medida del uso de la pizarra, al menos para enseñar cosas que sólo podemos verlas cuando son reales, para entendernos, si estamos trabajando los prismas, no puede ser lo mismo dibujarlos en la pizarra que mostrar a los alumnos una simple caja de zapatos.

2. LOS NIVELES DE VAN HIELE EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.

INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS
REVISTA DIGITAL

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

Los niveles de razonamiento describen los distintos tipos de razonamiento geométrico de los estudiantes a lo largo de su formación matemática, que va desde el razonamiento intuitivo de los niños de preescolar hasta el formal y abstracto de los estudiantes de las Facultades de Ciencias. De acuerdo con el modelo de van Hiele, si el aprendiz es guiado por experiencias instruccionales adecuadas, avanza a través de los cinco niveles de razonamiento, empezando con el reconocimiento de figuras, como todos, (nivel 1), progresando hacia el descubrimiento de las propiedades de las figuras y hacia el razonamiento informal acerca de estas figuras y sus propiedades (niveles 2 y 3), y culminando con un estudio riguroso de geometría axiomática (niveles 4 y 5). El nivel 1 es denominado nivel de *reconocimiento o visualización*; el nivel 2, *nivel de análisis*; el nivel 3 *clasificación o abstracción*; el nivel 4 *deducción*, y el nivel 5 *rigor*. El modelo es recursivo, es decir cada nivel se construye sobre el anterior, concibiéndose el desarrollo de los conceptos espaciales y geométricos como una secuencia desde planteamientos inductivos y cualitativos hacia formas de razonamiento cada vez más deductivas y abstractas.

Mientras que los niveles de razonamiento nos orientan acerca de cómo secuenciar y organizar el currículo geométrico de una forma global, el objetivo de las Fases de aprendizaje es favorecer el desplazamiento del alumno/a de un nivel al inmediatamente superior mediante la organización de las actividades de enseñanza-aprendizaje, lo que ha permitido que el modelo tuviera una influencia real en la elaboración de currículos de geometría en distintos países como es el caso de la Unión Soviética, E.E.U.U., Países Bajos, etc.

Las fases de aprendizaje son las siguientes:

- Información.
- Orientación dirigida.
- Explicitación.
- Orientación libre.
- Integración.

En cuanto a las características fundamentales de cada fase, podemos decir que en la primera se pone a discusión del alumno/a material clarificador del contexto de trabajo.

En la segunda fase se proporciona material por medio del cual el alumno/a aprenda las principales nociones del campo de conocimiento que se está explorando. El material y las nociones a trabajar, se seleccionarán en función del nivel de razonamiento de los alumnos/as.

En la tercera fase conduciendo las discusiones de clase, se buscará que el alumno/a se apropie del lenguaje geométrico pertinente.

INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS
REVISTA DIGITAL

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

En la cuarta fase se proporcionará al alumno/a materiales con varias posibilidades de uso y el profesor/a dará instrucciones que permitan diversas formas de actuación por parte de los alumnos/as.

En la quinta fase se invitará a los alumnos/as a reflexionar sobre sus propias acciones en las fases anteriores. Como resultado de esta quinta fase, entendemos que el alumno/a accede a un nuevo nivel de razonamiento. El estudiante adopta una nueva red de relaciones que conecta con la totalidad del dominio explorado. Este nuevo nivel de pensamiento, que ha adquirido su propia intuición, ha sustituido al dominio de pensamiento anterior.

- *¿Qué tipo de problemas hemos de presentar a los alumnos/as para que su actividad e investigación en torno a los mismos les conduzca hacia formas superiores de intuición y abstracción geométrica?*

En la situación actual de la enseñanza de la geometría, y particularmente en el caso español, la insistencia de enseñar geometría se hace patente. Ahora bien, ya no se trata sólo de defender la importancia y necesidad de enseñar geometría, sino que el problema crucial en este momento es el de discutir qué geometría debe ser enseñada en la Escuela y cómo. En definitiva nos encontramos en un momento histórico en el que la reacción al carácter deductivo y formal que la enseñanza de la geometría ha adoptado en los últimos tiempos nos obliga a investigar los problemas didácticos implicados en su enseñanza. Para ello el modelo de van Hiele se presenta como enormemente rico.

Si a eso le unimos el proceso de reforma curricular en la que se encuentra nuestro país en la actualidad, y en el que la enseñanza de la geometría parece volver a tener un papel relevante en la enseñanza primaria y secundaria, alejándose de la postura claramente ``modernista" adoptada en los Programas Renovados, la necesidad de dar a conocer el modelo en el campo educativo español parece relevante y necesaria.

El modelo de van Hiele proporciona un esquema útil de organización del currículo y del material de aprendizaje.

De las diversas investigaciones y desarrollos curriculares basados en el mismo, se pueden deducir una serie de implicaciones generales de carácter curricular:

- Es necesario introducir más geometría desde el primer año en las clases de primaria y secundaria, no siendo conveniente separar la geometría de las matemáticas en la enseñanza primaria.

- En los primeros años se debe fomentar un trabajo geométrico de carácter cualitativo, que asegure la formación de conceptos y la imaginación espacial.

- En el currículo geométrico la presentación de la materia debe iniciarse en el espacio para pasar inmediatamente después al plano .

- Es necesario enseñar geometría informal a los alumnos/as de enseñanza secundaria.

- Los estudios de geometría deben ser *continuos* (sin periodos de inactividad) , *uniformes* (sin pasar por alto ningún nivel de razonamiento), y *diversificados*, es decir, familiarizando a los alumnos y alumnas de forma simultánea con la geometría bi y tridimensional.

- Básicamente los mismos contenidos han de ser enseñados en la enseñanza primaria y secundaria. Estos contenidos geométricos han de ser tratados cíclicamente en niveles de complejidad creciente. La secuenciación de dichos contenidos a través del currículo estará determinada por el análisis de cada tópico en función de la estructura del modelo, lo que determinará un tratamiento distinto en cada nivel, avanzando desde los aspectos cualitativos a los cuantitativos y abstractos.

De la revisión de los trabajos realizados a nivel internacional sobre el modelo de van Hiele , se puede deducir también un conjunto de *principios de procedimiento*, entendidos éstos como ``normas dirigidas al profesor indicándole actitudes en su trabajo''.

1. El profesor/a partirá del hecho de que los estudiantes poseen un almacén significativo de concepciones y propiedades de los objetos materiales.

2. El profesor /a procurará, a partir de la experiencia previa de los alumnos/as -es decir de la observación de figuras concretas-, que formen estructuras geométricas , y pondrá en relación estas observaciones con una forma ``geométrica'' de verlas.

3. El profesor/a diseñará actividades de enseñanza-aprendizaje en el aula teniendo en cuenta el nivel lingüístico y de razonamiento de los alumnos/as.

4. El profesor/a procurará conocer de qué forma es estructurado el espacio de forma espontánea por los alumnos/as, para partiendo de esa percepción, diseñar actividades que permitan al

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

estudiante construir estructuras visuales geométricas y por fin razonamiento abstracto. Para ello el profesor/a modificará progresivamente el contexto en el que aparecen los objetos en una dirección matemática alejándose del empirismo.

5. El profesor/a animará a los alumnos/as a hablar acerca de los conceptos geométricos y a desarrollar un lenguaje expresivo , respetando en un primer momento sus propias expresiones y lenguaje , para ir introduciendo progresivamente el lenguaje geométrico.

6. El profesor/a procurará conocer el correlato mental de las palabras y conceptos que utilizan los alumnos/as y que él necesita, por medio de actividades diseñadas a tal fin y por medio del uso continuo del diálogo en el aula.

7. El profesor/a diseñará actividades de clarificación y complementación de dicho correlato mental que permitan que éste coincida con el significado de la palabra en la disciplina.

8. El profesor/a fomentará el trabajo consciente e intencional de los alumnos/as con la ayuda de materiales manejables. El material ha de poseer el fundamento del desarrollo lógico de la geometría. El material ha de ser autocorrectivo.

9. El profesor/a permitirá a los alumnos/as trabajar con material concreto sólo cuando sea necesario para construir la teoría. El periodo de acumulación de hechos de forma inductiva no debe ser prolongado demasiado. El alumno/a debe y puede usar la deducción.

3. PROPUESTA DIDÁCTICA DE GEOMETRÍA.

Nivel básico 1 (visualización). Las figuras geométricas son reconocidas sobre las bases de su apariencia física de un todo.

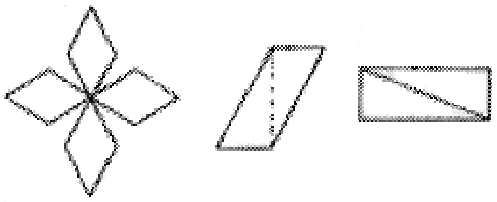
Proporcionar a los estudiantes oportunidades para:

1. Manipular, colorear, doblar y construir superficies geometríacas.

Bloques patrón

REVISTA DIGITAL INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

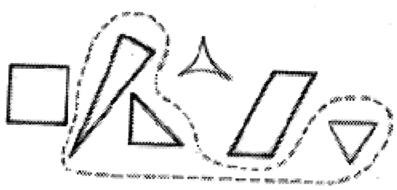
ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010



2. Identificar una figura o una relación geométrica.

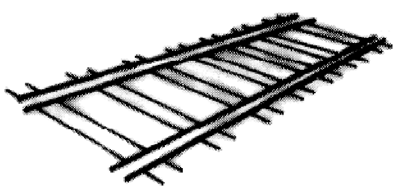
*En un dibujo simple.

* En un conjunto de recortes de bloques patrón u otros materiales manipulables (por ejemplo, clases x de figuras).



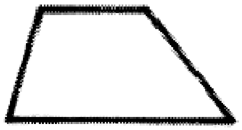
* En una variedad de orientaciones.

*Que involucren objetos físicos en el salón de clase, el hogar, fotografías y otros lugares.

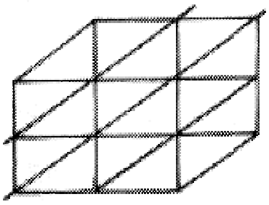


* Con otras figuras

Líneas paralelas en un trapezoide



Ángulos rectos, triángulos, líneas paralelas, tectángulos, etc.

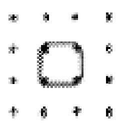
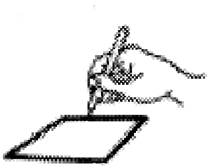
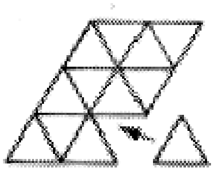
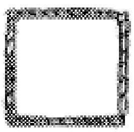


3. Crear formas mediante:

* Copiado de figuras en papel punteado, cuadriculado, milimétrico o papel para calcar, o con el uso de geoplanos rectangulares o circulares o de recortes de papel.

*El dibujo.

*La construcción con el empleo de barras cilíndricas, plantillas o trozos de alambre, o armándolos con materiales manipulables, bloques patrón, etcétera.

4. Describir verbalmente formas y cuerpos geométricos usando lenguaje apropiado, sea éste la nomenclatura formal o palabras de uso común.

  *Un cubo "parece un bloque o una caja".

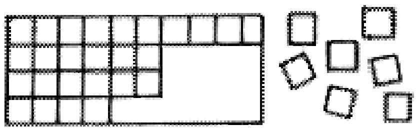
  *Nombrar "esquinas" a los ángulos.

5. Trabajar sobre problemas que puedan resolverse mediante la manipulación de figuras, la medición y el conteo.

*Encuentre el área de la tapa de una caja superponiendo mosaicos cuadrados como se muestra en la figura, y contando el número de mosaicos.

REVISTA DIGITAL INNOVACIÓN Y EXPERIENCIAS EDUCATIVAS

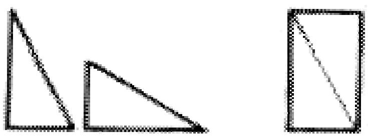
ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010



*Use las dos figuras triangulares para hacer.

-Un rectángulo.

-Otro triángulo.



<u>Nivel 2 Análisis.</u> La forma retrocede y surgen las propiedades de las figuras.

Proporcionar a los estudiantes oportunidades para:

1. Medir, colorear, doblar, cortar, modelar y superponer para identificar propiedades de las figuras y otras relaciones geométricas.

*Haga un doblé en la diagonal y examine como colocarla sobre un plano.

2. Describa una clase de figuras por sus propiedades (cartas, de manera oral, con tarjetas en que estén escritas propiedades).

* Sin usar una fotografía, ¿Cómo describiría un “nombre de una figura” a alguien que nunca la ha visto?

*Ejemplos de tarjetas con propiedades:

<u>Un cuadrado</u>

4 lados.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

Los lados son iguales.

Los lados son paralelos.

4 ángulos rectos.

4 ejes de simetría.

3. Comparar figuras de acuerdo con las propiedades que las caracterizan.

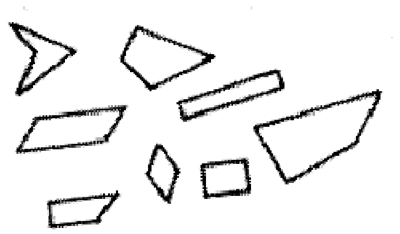
*Notar en qué se parecen y en qué son diferentes un cuadrado y un rombo (si se consideran sus lados o ángulos).

4. Clasificar y reclasificar figuras con base a un atributo particular.

*Clasificar recortes de cuadriláteros según:

-El número de lados paralelos

-La cantidad de ángulos rectos.

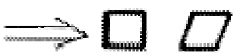


5. Identificar y trazar una figura dada una descripción oral o escrita de sus propiedades.

*Los maestros o los estudiantes describen una figura oralmente y preguntan que figuras tiene esas propiedades, hasta obtener todas las propuestas correctas posibles.

* El juego de "como me llamo" consiste en como ir dando pistas (propiedades), una por una, abriendo pausas entre cada una de ellas mientras los estudiantes identifican la figura. Esto puede hacerse sobre transparencias o una hoja de papel, o con tarjetas de propiedades.

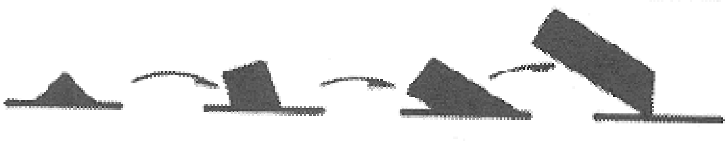
"4 lados", " todos los lados iguales"



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

6. Identificar una figura con pistas visuales.

*Gradualmente se revela una figura, y se pidee a los estudiantes que identifique en cada etapa sus posibles nombres.



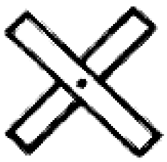
7. Derivar empíricamente (mediante el estudio de muchos ejemplos) "reglas" y generalizaciones.

* Cubriendo con mosaicos cuadrados muchos rectángulos, los estudiantes ven que "bxh" es un camino más corto para sumar el número de mosaicos.

8. Identificar propiedades que pueden ser usadas para caracterizar o contrastar diferentes clases de figuras.

* Se pide completar la expresión " Lados opuestos iguales describen un..."

*Explore las relaciones entre diagonales y figuras uniendo dos bandas de cartón como se muestra.



9. Descubrir propiedades de una clase familiar de objetos.

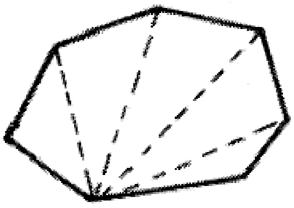
* A partir de ejemplos y no ejemplos de trapezoides, determine las propiedades de los trapezoides.

10. Encontrarse con, y usar, vocabulario y símbolos apropiados.

11. Resolver problemas geométricos que requieran el conocimiento de propiedades de figuras, relaciones geométricas o aproximaciones intuitivas.

*Sin medir, encuentre la suma de los ángulos en un heptágono. Los estudiantes intuitivos "verán" triángulos, esto es, relaciones con figuras conocidas.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

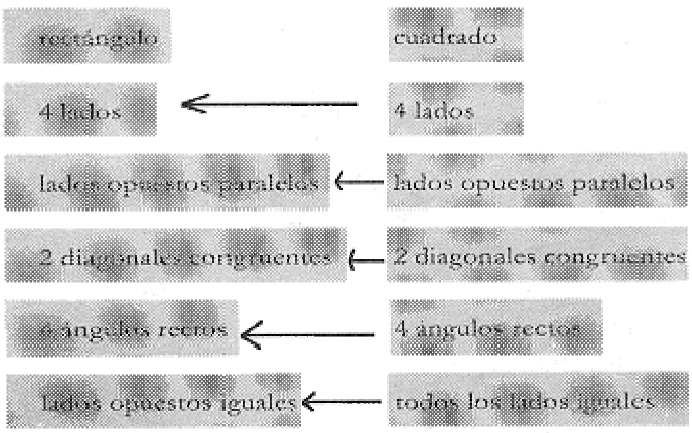


Nivel 3. (Deducción informal). Comienza a formar una red de relaciones.

Proporcionar a los estudiantes oportunidades para:

1. Estudiar relaciones desarrolladas al nivel 1, en la búsqueda de inclusiones e implicaciones.

*Use tarjetas de Propiedades:



* Trabajando sobre un geoplano, transforme un cuadrilátero en un trapezoide, un trapezoide en un paralelogramo en un rectángulo... ¿Que requirió cada transformación?

2. identificar conjuntos mínimos de propiedades que describen una figura

* Los estudiantes podrían competir y comprobarse unos a otros en esto. Pregunte a los estudiantes cómo describirían una figura a alguien ¿Podrían usar menor número de pasos? ¿Podrían usar pasos diferentes?

3. Desarrollar y usar definiciones.

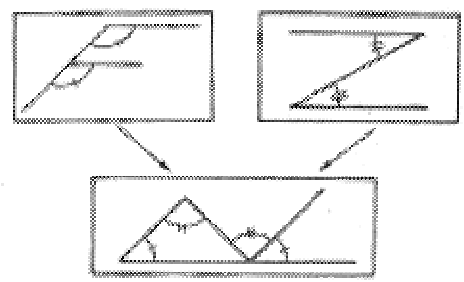
* Un cuadrado es...

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

4. Seguir argumentos informales

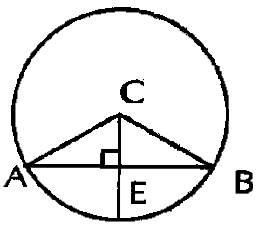
5. Presentar argumentos informales (usando diagramas, recortes de figuras, diagramas de flujo).

* Asignación de antecedentes. Use tarjetas y flechas para mostrar los "orígenes" o "árbol genealógico" de una idea, por ejemplo: "Los ángulos exteriores de un triángulo son iguales a la suma de los ángulos interiores opuestos".



5. Seguir argumentos deductivos, quizás supliendo unos cuantos "pasos faltantes".

* C es el centro del círculo ¿Por qué?



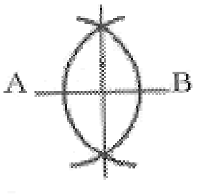
Nota: Deben darse razones diferentes que las que dan en el nivel 1 ("Parece...").

6. Intentar proporcionar más de una aproximación o explicación.

* Defina un paralelogramo de dos maneras (por ejemplo: "4 lados, lados opuestos paralelos" 0 "4 lados, lados opuestos congruentes").

7. Resolver problemas donde las propiedades de las figuras y las interrelaciones son importantes.

* Construya la mediatriz de un segmento de recta, interseque dos arcos de igual radio, como se muestra en la figura.



Explique por qué la línea que pasa por los puntos de intersección de los arcos es perpendicular al segmento y lo biseca (use las propiedades del rombo.)

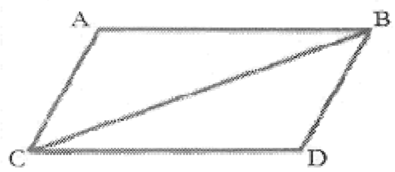
<u>Nivel 4. (Deducción formal).</u> La naturaleza de la deducción es entendida.

Proporcionar a los estudiantes oportunidades para:

1. Identificar cuáles son los datos y qué se va a probar en un problema.

2. Identificar información implicada por una figura o por información dada.

* La figura ABCD es un paralelogramo. Discuta qué sabe acerca de ella. Escriba un problema en la forma "Si...entonces..." basado en esta figura.



3. Demostrar una competición del significado de término indefinido, postulado, teorema, definición, etcétera.

* Para cada una de las siguientes posiciones indique si es un postulado (P), un teorema (T) o una definición (D) y por qué.

a) Los puntos que están en la misma recta se llaman colineales.(D)

b) Dos puntos determinan una recta. (P)

c) Cada segmento tiene exactamente un punto medio. (T)

d) Se dice que el punto medio de un segmento biseca al segmento. (D)

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

4. Demostrar una comprensión de condiciones necesarias y suficientes.

* Escriba una definición de cuadro que comience:

a) Un cuadro es un cuadrilátero...

b) Un cuadro es un paralelogramo..

c) Un cuadro es un rectángulo...

d) Un cuadrado es un rombo...

5. Probar rigurosamente las relaciones desarrolladas informalmente en el nivel 3.

6. Probar relaciones no familiares.

7. Comparar diferentes pruebas de un teorema (por ejemplo el teorema de Pitágoras).

8. Reflexionar sobre el pensamiento geométrico.

* Las situaciones siguientes involucran pensamientos inductivo o deductivo. Identifique qué tipo de pensamiento está involucrado y por qué.

a) Toda cabra tiene una barba. Sandy es una cabra. Así, Sandy tiene una barba.

b) Después de medir los ángulos en una cantidad de cuadriláteros, Shelly anuncia " La suma de los ángulos del cuadrilátero es de 360º".

Actividades como las anteriores necesitan, para ser efectivas, situarse en un contexto.

Para que el crecimiento ocurra, es esencial emparejar la instrucción con el nivel de los estudiantes. De aquí que los maestros deban aprender a identificar los niveles de pensamiento geométrico de sus estudiantes. Debido a que la naturaleza de las explicaciones geométricas de los alumnos refleja su nivel de pensamiento, es importante la construcción de herramientas de valoración. Como ejemplo, considere respuestas a las preguntas:

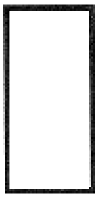
¿Qué tipo de figura es ésta?

¿Como lo sabes?

Etc.

Los estudiantes de cada nivel están en condiciones de responder "rectángulo" a la primera pregunta. (Si un(a) estudiante no sabe el nombre de la figura, él (ella) no esta en un nivel para rectángulos).

A continuación se dan ejemplos de respuestas a la segunda cuestión para cada nivel y, entre paréntesis, se presenta una breve explicación de por qué la afirmación refleja el nivel asignado.



Nivel 1: " Parece rectángulo" o " porque parece una puerta". (la respuesta se basa e un nivel visual)

Nivel 2: " Cuatro lados, cerrado, dos lados más largos y dos más cortos, lados opuestos paralelos, cuatro ángulos paralelos, cuatro ángulos rectos..." (Se da una lista de propiedades pero sin ir más allá y callendo en la redundancia.)

Nivel 3: "Es un paralelogramo con ángulos rectos..." (El estudiante trata de dar un número mínimo de propiedades.)

Nivel 4: " Puede probarse, si sé que esta figura es un paralelogramo y que uno de sus ángulos es recto", (el estudiante busca demostrar el hecho deductivamente).

4. CONCLUSIÓN

El modelo de pensamiento geométrico y las fases de aprendizaje desarrollado por el matrimonio Van Hiele propone un medio para identificar el nivel de madurez geométrica, sugiere maneras para ayudar a los estudiantes a pasar de un nivel a otro. La instrucción antes que la maduración es claramente el factor más significativo que ha fundamentado la corrección del modelo para valorar la comprensión geométrica del estudiante.

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 31 –JUNIO DE 2010

Actualmente se requiere que los maestros e investigadores tengan en cuenta las fases de aprendizaje, desarrollen materiales basados en el modelo de Van Hiele y pongan en práctica esos materiales y filosofías en el aula.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Piaget, J. (1990): *El lenguaje matemático en el aula*. Madrid: Morata-Mes.

- Dickson, l.; Brown, M., y Gibson, O. (1991) *El aprendizaje de las Matemáticas*. Madrid: Labor-M.E.C.

- Martínez, A. M. y Juan, F. R. (Coord.) (1989). *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*. Madrid: Síntesis.

- Alsina, C., Burgués y Fortuny, J. M. (1987). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.

- Jaime A.P. y Gutiérrez, A.R. (1990). *Una propuesta de Fundamentación para la Enseñanza de la Geometría. El modelo de van Hiele*. En Llinares, S.; Sánchez, M.V. (Eds.). *Teoría y práctica en Educación Matemática* (colección "Ciencias de la Educación"). Capítulo 60 (295-384). Sevilla: Alfar.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Matilde Mª Guerra Rodríguez
- Centro, localidad, provincia: Cádiz
- E-mail: matilya@hotmail.com