



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

## “EVOLUCIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESPACIAL EN PRIMARIA”

AUTORÍA EVA MARÍA BARRIOS RODRÍGUEZ
TEMÁTICA DESARROLLO DE LA PERCEPCIÓN ESPACIAL
ETAPA EDUCACIÓN PRIMARIA

### Resumen

El presente trabajo está orientado a realizar un breve estudio sobre la evolución de la percepción espacial en el alumnado de educación primaria a través de la explicación que hacen de dicho proceso las dos teorías más importantes hasta el momento, así de como los/as maestros/as podemos intervenir para que nuestra actuación favorezca y mejore las competencias matemáticas, y en este caso geométricas de dicho alumnado. Por último se tratará los diferentes recursos y materiales más utilizados en la educación primaria para la enseñanza y aprendizaje de la geometría a través de unas actividades orientativas. Las actividades sugeridas son sólo varios ejemplos de las muchas que se pueden realizar y adaptarlas a cualquier ciclo.

### Palabras clave

Percepción  
Representación  
Espacio  
Evolución  
Geometría  
Competencia matemática

### 1. INTRODUCCIÓN

El niño desde que nace, está inmerso en un mundo, que conoce y representa explorándolo a través de los sentidos. Las primeras experiencias que tiene el niño son, en su mayoría, de tipo espacial. Explora el espacio y los objetos que le rodean a través, sobre todo, de la vista y el tacto. Estas primeras percepciones de su entorno le ayudan a formarse una idea del mundo en el que vive (Cañizares, en Castro , 2001).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

Para procurar el conocimiento de las formas geométricas los alumnos y alumnas deben experimentar e investigar objetos y figuras materiales que les resulten familiares. A medida que exploren patrones y relaciones, descubrirán las propiedades de las figuras desarrollando su percepción espacial, habilidades y nociones geométricas.

## 2. EVOLUCIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESPACIAL EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

La percepción espacial forma parte desde las primeras etapas de la vida ya que condiciona aspectos como el desenvolvimiento en el medio, la estructuración espacio-temporal, la interacción con el medio, etc.

Las primeras interacciones del niño pequeño con el medio, anteriores al desarrollo del lenguaje, se basan casi exclusivamente en experiencias espaciales, a través sobre todo de los sentidos de la vista y el tacto. Estas primeras percepciones de su entorno le ayudan a formarse una idea del mundo en el que vive.

Aprende a conocer el espacio que le rodea a partir del propio esquema corporal, posteriormente por medio de los desplazamientos, las percepciones y la exploración y representación de los objetos del entorno. Así la apreciación del espacio se va haciendo cada vez más abstracta y se construye una representación espacial mental. (Cañizares, en Castro, 2001).

Resumiendo, el conocimiento del espacio en el que nos movemos, o su estructuración, se consigue por medio de la localización de objetos en el espacio, la orientación de nuestros desplazamientos, su descripción y su representación.

Son muchas las teorías que han propuesto la explicación de los procesos de estructuración espacial del niño y su evolución. Me voy a centrar en las dos teorías o modelos que más importancia han adquirido: el modelo de Piaget y el de Van Hiele.

### 2.1. Modelo de Piaget:

La teoría de Piaget distingue entre “percepción” que es el conocimiento de objetos resultante del contacto directo con ellos y la “representación” que es la evocación de los objetos en ausencia de ellos.

Las capacidades de percepción del niño se desarrollan hasta la edad de dos años (estadio sensoriomotor), y es entonces cuando comienza la capacidad de representación y es perfeccionada desde los siete años en adelante (periodo de operaciones concretas).

La concepción del espacio por parte del niño, según Piaget, pasa por diferentes etapas existiendo una progresiva diferenciación de propiedades geométricas:

**a) Propiedades topológicas** (hasta los 4 años). Son las primeras características de naturaleza geométrica que son percibidas por el niño. Son propiedades globales independientes de



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

la forma o el tamaño (cercanía, separación, ordenación, cerramiento y continuidad). Ej: No se distingue un círculo de un cuadrado porque ambos son líneas cerradas, pero sí distinguen una curva cerrada de una abierta. El cerramiento es una propiedad topológica.

**b) Propiedades proyectivas** (4-5 años). Se refieren a un cambio de perspectiva. Suponen la capacidad del niño para predecir que aspecto presentará un objeto al ser visto desde diversos ángulos. Ej: Se distingue un círculo de un cuadrado porque la rectitud es una propiedad proyectiva.

**c) Propiedades euclídeas** (6 o más años). Son las propiedades referidas a tamaños, distancias y direcciones que conducen a la medida de magnitudes como la longitud, superficie, ángulos, etc. Ej. Se distingue un rombo de un cuadrado porque el ángulo es una propiedad euclídea o un trapecio de un rectángulo basándose en los ángulos y en las longitudes de los lados.

Según Piaget, las primeras propiedades en ser adquiridas son las propiedades topológicas, hasta los seis años y, posteriormente, se va dando paso a los conceptos proyectivos y euclídeos que se desarrollan y discriminan aproximadamente durante el mismo periodo evolutivo.

## 2.2. Modelo de Van Hiele:

Este modelo, por su estructuración y secuenciación, va adquiriendo cada vez más importancia para la enseñanza de la geometría escolar, dado que el modelo de Piaget plantea una secuencia lógica pero con poca justificación y definición matemática.

Aunque el modelo se centre en la geometría y tenga como objetivo llegar a una geometría muy tradicional, su conocimiento nos puede dar pistas de cómo partiendo de la realidad se puede ir creando modelos cada vez más abstractos.

El modelo de Van Hiele habla de diferentes niveles de razonamiento o madurez geométrica, de forma que se pueden dar en cualquier edad del alumno/a, aunque se presenta de forma secuencial, es decir que no hay un progreso según la edad, sino según los conocimientos y madurez adquiridos en el nivel anterior. Es aquí donde radica su importancia pedagógica y didáctica, en que el planteamiento de trabajo escolar debe respetar la sucesión de estos niveles.

El modelo consiste en cinco niveles de comprensión:

### ▪ Nivel 1: Visualización (1er y 2º ciclo).

En este estado inicial, los estudiantes tienen conciencia del espacio como algo que existe alrededor de ellos. Los conceptos geométricos se ven como entidades totales más que sus componentes o propiedades. Las figuras geométricas, por ejemplo, se reconocen por su forma como un todo, es decir por su apariencia física, no por sus partes o propiedades. Una persona que funcione en este nivel puede aprender vocabulario, puede identificar figuras específicas, y dada una figura, puede reproducirla. Por ejemplo dados los dibujos de la figura 1, un estudiante podría ser capaz de reconocer que hay cuadrados a la izquierda y rectángulos a la derecha porque son similares en su forma a cuadrados y rectángulos que ha visto antes. Más aún, dado un geoplano o un

papel, los estudiantes podrían copiar la figura. Pero en este estado no pueden reconocer que las figuras tienen ángulos rectos o que los lados opuestos son paralelos.

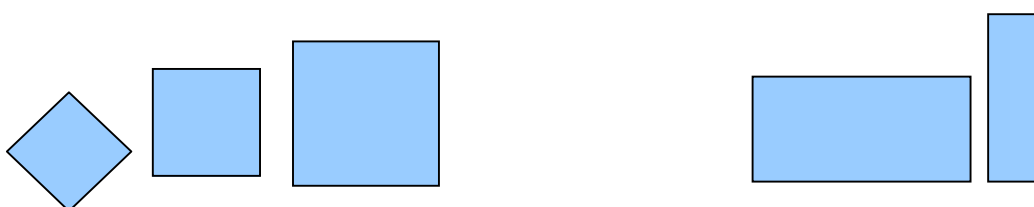


Figura 1

▪ **Nivel 2: Análisis (2º y 3er ciclo)**

En el nivel 1 comienza un análisis de los conceptos geométricos. Por ejemplo, mediante la observación y la experimentación los estudiantes empiezan a discernir las características de las figuras. Estas propiedades emergentes se utilizan para conceptualizar clases de figuras. Se ven las partes de las figuras y se reconocen éstas. Dada una rejilla de paralelogramos como la de la figura 2, los estudiantes podrían, “coloreando” los ángulos iguales, “establecer” que los ángulos opuestos de los paralelogramos son iguales. Después de utilizar ejemplos de este tipo, podrían hacer generalizaciones a la clase de los paralelogramos. No obstante, los estudiantes en este nivel todavía no pueden explicar las relaciones entre las propiedades, todavía no se ven las interrelaciones entre las figuras, y la definición no se comprende.

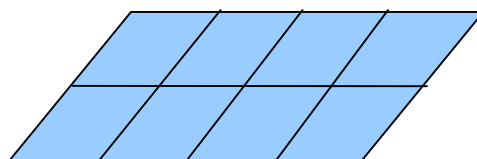


Figura 2

Los posteriores niveles del modelo de Van Hiele, que voy a exponer brevemente a continuación se escapan a la etapa educativa de Educación Primaria.

▪ **Nivel 3: Deducción informal (Primer ciclo ESO)**

En este nivel, los estudiantes pueden establecer las interrelaciones de las propiedades de las figuras (en un cuadrilátero, para que los lados opuestos sean paralelos se necesita que los ángulos



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

opuestos sean iguales) y entre figuras (un cuadrado es un rectángulo porque tiene todas las propiedades de un rectángulo). Pueden deducir propiedades de las figuras y reconocer clases de figuras. Se entiende la inclusión de clases. Las definiciones son significativas. Se pueden seguir e incluso construir argumentos informales. Sin embargo, en este nivel el estudiante, no comprende el significado de la deducción como un todo sino sólo hay un inicio de un lenguaje deductivo: *todos, ninguno, si y sólo si...*

#### ▪ Nivel 4: Deducción

En este nivel, se entiende la deducción como un camino para establecer la verdad geométrica. Una persona en este nivel puede construir, y no sólo memorizar, las demostraciones; se ve la posibilidad de desarrollar una demostración de varias formas; se entiende la relación entre las condiciones necesaria y suficiente; se entiende una afirmación y su inversa.

#### ▪ Nivel 5: Rigor

Se usa un lenguaje geométrico y matemático con precisión. El alumno puede trabajar en una variedad de sistemas y se pueden comparar sistemas diferentes. Se ve la geometría en abstracto. Este último nivel es el menos desarrollado en los trabajos originales y ha recibido poca atención por parte de los investigadores.

A nosotros nos interesa los primeros niveles, y sobre todo, la forma de trabajar para que se pueda pasar de un nivel a otro.

El modelo de Van Hiele además de dar luz sobre el pensamiento que es específico en cada nivel, ofrece unas propiedades que son particularmente significativas para los educadores porque dan una guía para tomar decisiones instructivas:

❖ Es secuencial: Como en la mayoría de las teorías del desarrollo, una persona debe pasar por los niveles en un orden. Para funcionar con éxito en un nivel, un estudiante debe haber adquirido las estrategias del nivel precedente.

❖ Es progresivo: El progreso (o su falta) de un nivel a otro depende más del contenido y método de enseñanza recibido que de la edad. Ningún método de enseñanza permite al estudiante saltarse un nivel, mientras que otros lo retrasan o bloquean el movimiento entre niveles.

❖ Cada nivel tiene sus propios símbolos lingüísticos y un sistema propio de relaciones que conectan estos símbolos. Una relación que es “correcta” en un cierto nivel se puede modificar en otro. Por ejemplo, una figura puede tener más de un nombre (inclusión de clases), un cuadrado es también un rectángulo y un paralelogramo. Un estudiante en el nivel 2 no conceptualiza que este tipo de inclusión se pueda dar. Este tipo de nociones y el lenguaje que viene acompañado, es fundamental en el nivel 3.

❖ Si el estudiante está en un nivel y la enseñanza en otro diferente, puede que no se dé el aprendizaje deseado y el progreso. Si el profesor, los materiales, el contenido, el vocabulario, y todo



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

lo demás, está en un nivel superior al del alumno, el estudiante no será capaz de seguir el proceso de pensamiento utilizado.

### 3. PROCESO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA: FASES

Teniendo en cuenta toda la teoría de la Didáctica de las Matemáticas, y más concretamente, de la Didáctica de la Geometría, según Vecino, F. (2001), la enseñanza de ésta debe contemplar unos principios generales que son los siguientes:

- Una geometría dinámica frente a una geometría estática. El alumno debe ser protagonista de su descubrimiento y no sólo trabajar con materiales pasivos (libro de texto, pizarra, etc.).
- Una geometría interfigural e intrafigural. No se identifican y clasifican las diferentes figuras por sus propiedades inherentes sino también por las relaciones entre ellas.
- Una geometría que contenga razonamientos de tipo deductivo, pero también inductivo a partir de la manipulación de materiales.
- Una geometría que contenga procesos de cuatro tipos: construcción, reproducción, representación y designación.
- Una geometría construida a partir de la utilización de materiales: geoplano, tangram, tiras de macano, poliminos, tortuga de suelo Logo...y de recursos de tipo informático (Cabri, Logo, etc.).

Atendiendo al modelo de Van Hiele de niveles en la adquisición de conceptos espaciales y geométricos hacemos una propuesta de tareas en los dos primeros niveles que corresponden a la Educación Primaria:

#### Nivel 1: Visualización (1er y 2º ciclo).

❖ identificación y descripción de formas.



❖ facilitar la distinción de propiedades.



❖ composición de formas.

Actividades de clasificación,

Uso de materiales manipulables.

Ejemplificación frecuente para

Actividades de construcción, dibujo y

#### Nivel 2: Análisis (2º y 3er ciclo).



❖ propiedades de las figuras y no de éstas en sí mismas.

Actividades de identificación de



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

- ❖ Resolución de problemas en los que sea nuclear la forma de los objetos.
- ❖ Uso de materiales manipulables que permitan la exploración de las propiedades de las formas.

### 3.1. Fases en el aprendizaje de la geometría:

Como se dijo antes, el modelo de Van Hiele afirma que el progreso a través de los niveles depende más de la instrucción recibida que de la edad o la madurez. Por tanto el método y la organización de la instrucción, así como los contenidos y el material utilizado, es de gran interés pedagógico. Para conseguir esto, se propone cinco fases de aprendizaje que exponemos a continuación. Afirma que la instrucción que se desarrolla de acuerdo a esta secuencia, promueve la adquisición de un nivel. Las fases a seguir en la adquisición de un nivel son:

- **Preguntas/Información:** El/la maestro/a y los/las alumnos/as conversan y hacen actividades sobre el objeto de estudio en este nivel. Se hacen observaciones, preguntas, y se introduce un nivel específico de vocabulario. El propósito de estas actividades es ver los conocimientos previos de los estudiantes. Por ejemplo, preguntar al alumnado ¿cuántos lados tiene un triángulo, un cuadrado, un rectángulo...?, ¿en qué se parecen un cuadrado y un rectángulo?, ¿en qué se diferencian?...
- **Orientación dirigida:** Los estudiantes exploran el tema de estudio a través de los materiales que el profesor ha secuenciado cuidadosamente. La mayoría del material consistirá en tareas cortas diseñadas para obtener respuestas específicas. Por ejemplo, se puede pedir a los estudiantes que construyan en un geoplano rectángulos de distintos tamaños, que construyan un rectángulo con todos los lados iguales...
- **Explicación:** A partir de las experiencias previas, los estudiantes expresan e intercambian su visión emergente de lo que acaban de observar. El lenguaje no tiene porque ser preciso y apropiado y el papel del profesor es mínimo. Es durante esta fase en la que comienza a ser obvio el sistema de relaciones propias del nivel. Por ejemplo, el alumnado podría discutir entre ellos y con el profesor si todas las figuras obtenidas son rectángulos, incluso aunque todos los lados sean iguales.
- **Orientación libre:** Los estudiantes se enfrentan con tareas más complejas con muchos pasos, tareas que se pueden completar de distinta forma, tareas abiertas. Adquieren experiencia al buscar su propio camino o resolviendo la tarea. Por ejemplo, partiendo de un rectángulo podrían dibujar en una hoja cuadrículada otros rectángulos donde la longitud de uno de sus pares de lados opuestos vaya aumentando en un cuadradito. Harían lo mismo con el otro par de lados. Describirían las distintas figuras obtenidas. ¿Son todas rectángulos? ¿Hay alguna otra figura? ¿Todos los cuadrados son rectángulos? ¿Todos los rectángulos son cuadrados?





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

- **Integración:** Los estudiantes revisan y resumen lo que han aprendido. El profesor puede ayudar en la síntesis, dando un análisis global sobre lo que han aprendido. Es importante que este resumen no presente nada nuevo.

Al final de la quinta fase, los estudiantes han alcanzado un nivel nuevo de pensamiento. El nuevo dominio de pensamiento reemplaza al viejo, y los estudiantes están preparados para repetir las fases de aprendizaje en el nivel siguiente.

#### 4. RECURSOS Y MATERIALES PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA.

Existe gran variedad de recursos y materiales para facilitar el aprendizaje de la geometría y nuestra intervención educativa. A continuación se proponen actividades tipo para el desarrollo de los contenidos geométricos en la Educación Primaria, correspondiendo a los dos primeros niveles del modelo de Van Hiele:

**Juegos de psicomotricidad:** Se basan en la relación entre la actividad motriz y la intelectual. Con unas actividades adecuadas el alumnado puede vivenciar en los primeros niveles las nociones topológicas fundamentales.

#### Descripción y clasificación de objetos atendiendo a criterios visuales:

- Búsqueda de semejanzas y diferencias entre objetos cercanos a la realidad: es más largo que..., es más corto que...
- Construcción y dibujo de formas. Primero harán formas de manera libre y posteriormente otras que complan algunas condiciones.
- Clasificación de formas cortadas en cartulinas condicionando cada vez más el criterio de agrupamiento. Ej: Tienen cuatro lados, son regulares, etc.
- Actividades con materiales habituales y que no sólo sean planos: materiales que hay en el mercado como la caja de sólidos básicos, el tampón para conseguir la reproducción conforme de figuras simples, colecciones de objetos de plástico, madera, objetos reales como cajas, pelotas, botes, etc. "El empleo de estos materiales de tipo tridimensional y visual tiene que ser previo al material de tipo plano o más simbólico" (Alsina, Burgués y Fortuny, 1988).

#### Descripción y clasificación de objetos atendiendo a sus propiedades geométricas:

- Las mismas actividades anteriores pero los criterios de agrupamiento serán: tipos de ángulos, abertura de ángulos, número de caras, de aristas, polígonos de las bases, etc.
- Clasificación de formas por nombres de propiedades y no por nombres de las formas atendiendo a criterios cada vez más complicados: ángulos iguales, lados paralelos, etc.





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 30– MAYO DE 2010

**Estudio de los polígonos:** Se analizan los diferentes elementos y propiedades de los polígonos y poliedros regulares e irregulares. Se utilizarán tanto materiales y recursos de propia autoconstrucción como los existentes en el mercado. Para ello se pueden proponer actividades del tipo:

- Construir cuadriláteros que tengan todos los lados iguales o con dos pares de lados iguales.
- Construir triángulos con dos lados iguales, con tres o todos los lados desiguales.
- Construir cinco triángulos diferentes y preguntar en qué se diferencian. Igual para polígonos de cuatro, cinco y seis lados.
- Intentar hacer figuras de cinco lados con cuatro lados iguales.
- Construir figuras de seis lados. Hacer alguna con uno, dos y tres pares de lados paralelos y alguna sin ningún lado paralelo.
- Hacer una figura con uno o más ejes de simetría.

Los materiales que permiten la construcción de formas básicas son:

**Actividades con el Tangram:** Permite una gran variedad de problemas y experiencias geométricas. La utilización de este material favorece la lateralidad y la orientación espacial. Puede ser utilizado en los rincones de trabajo, en actividades individualizadas, dentro del centro de interés o también como una actividad general de clase. Si se utiliza en los rincones de trabajo se aconseja guardar los modelos en un archivador, para que el niño pueda escoger libremente el que quiera reproducir. Se pueden realizar actividades del tipo:

- Reproducir un modelo dado.
- Realizar la reproducción encima del modelo.
- A partir de un modelo incompleto buscar la pieza o piezas que falten.
- Construir figuras de forma aleatoria y usar las siete piezas.
- Construir polígonos con un número de piezas determinadas.
- “¿Con qué piezas se puede construir un cuadrado?”
- “¿Cuántos polígonos convexos distintos se pueden construir empleando n piezas del tangram?”
- Elegir n piezas con las que se pueda construir un cuadrado o un rectángulo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

Posteriormente se puede utilizar para el estudio de las superficies, relaciones entre áreas, entre áreas y perímetros, etc.

**Actividades de simetría:** Estas actividades favorecen en gran medida la orientación espacial, la lateralidad, el trazo y la motricidad fina. Se proponen actividades del tipo:

- En papel cudriculado se presenta únicamente la mitad de un dibujo y el ejercicio consiste en completarlo dibujando la otra mitad. Se puede realizar repasando la cuadrícula, haciendo crucecitas o coloreando la cuadrícula.

- La obtención de figuras por recorte de figuras elementales: Como método de obtención de figuras y como medio para obtención de áreas.

**Actividades con los polígonos:** Utilizaremos para ello los gomets con forma de triángulos equiláteros y de cuadrados, papel con tramas de cuadrados y de triángulos. Las actividades que se pueden realizar son.

- Formar todas las figuras posibles uniendo por un lado, primero dos triángulos equiláteros o dos cuadrados, después con tres cuadrados o triángulos, cuatro, ... hasta con seis.

- Formar figuras con 1, 2, 3, 4, 5....ángulos rectos.

- Clasificar los polígonos obtenidos en cóncavos o convexos.

- Clasificar según el número de lados: una vez formadas todas las figuras posibles, con cuadrados o triángulos, podemos clasificarla por el número de lados.

- Clasificar las figuras según la regularidad e irregularidad: hacemos observar a los alumnos/as las múltiples y diferentes figuras geométricas que se pueden formar y que habitualmente no nos aparecen en los libros de texto. Generalmente estudiamos las figuras que se consideran como regulares (las menos).

- Clasificar las figuras obtenidas según el área: los alumnos tienen que observar que todas las figuras formadas con el mismo número de cuadrados, independientemente de la estructura, tienen la misma cantidad de área, tomando como unidad de superficie el cuadrado o el triángulo equilátero.

- Clasificar las figuras según el perímetro: puede ocurrir que diferentes figuras que tienen el mismo número de cuadrados (área) tengan distinto perímetro.

Los materiales que ponen de manifiesto el contorno de la forma:

**Las tiras de mecano:** Permita el estudio de paralelogramos, triangulación de polígonos, trazado de paralelas y perpendiculares, semejanza de polígono, etc. Se pueden realizar actividades del tipo:

- Construcción del triángulo a partir de tres segmentos representados por las tiras de mecano.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 30– MAYO DE 2010

- Construcción de otras figuras elementales a partir de los segmentos s disposición.
- Construcción de otras figuras menos habituales.
- Obtención del diagrama de relación entre los distintos tipos de cuadriláteros. Ej: Todo cuadrado es un rombo o todo rectángulo es paralelogram.

**Actividades con el geoplano:** La utilización de este material favorece la lateralidad, la orientación espacial y la percepción óculo-manual. Se recomienda trabajar inicialmente con un geoplano de 3x3. Además de trabajar con el geoplano se tendrá a mano plantillas de papel, rotuladores, etc. Se proponen actividades de varios tipos como:

a) Actividades de creación:

- Polígonos de 3,4,5,6... lados en el geoplano de 3x3.
- Figuras con 1, 2, 3, 4, 5,... ángulos rectos.
- Con 3, 4, 5, ... pinchos por fuera, o por dentro
- Con 3, 4, 5,... pinchos por fuera y 3, 4, 5, ... por dentro.
- Pasar de una figura a otra moviendo un solo pincho.

b) Actividades de reproducción:

- Juego por parejas: reproducir una figura a partir de estímulos táctiles.
- Un alumno hace una figura en la pizarra digital y los alumnos tienen que reproducirla en el geoplano.

c) Actividades de análisis:

- Descripción de las figuras realizadas en el geoplano. En esta actividad aparece el vocabulario y los "conceptos" que manejan los alumnos.
- Descripción a partir de estímulos táctiles. Un alumno hace la figura, otro la toca y la describe y un tercero la reproduce, se saca la figura oculta para compararla.
- Comparación de los elementos de las figuras. En este tipo de actividades los alumnos pueden colorear; ángulos rectos, ángulos iguales, lados iguales, lados paralelos en una trama de puntos, las mismas figuras que antes han realizado en el geoplano.
- Simetrías utilizando espejos de plásticos.
- Comparar las figuras realizadas con objetos comunes.
- Comparar las figuras entre ellas.
- Calcular el área de las figuras tomando como unidad de medida un cuadro de 1x1.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

d) Actividades de relacionar: En el análisis que han hecho los alumnos de las figuras aparecen elementos como el número de lados, medida de los lados, ángulos, simetría paralelismo, diagonales, áreas,... Ahora tienen que ver si hay alguna relación entre estos elementos.

- Los alumnos pueden dar definiciones de las figuras. (En esta fase hay que distinguir lo que es una definición en el sentido matemático de una descripción)
- Tipos de ángulos que aparecen; la medida de los ángulos. Con qué propiedades se relacionan los ángulos.
- Relación entre el área y otros elementos de las figuras. Hay que estudiar el rectángulo en los triángulos y la relación que existe entre estos.
- Dado un rectángulo con una base determinada obtener todos los que tienen la misma base y la misma área. Para este tipo de actividades se utiliza la trama de puntos.
- Distintas posibilidades de construcción de una misma figura, como por ejemplo triángulos rectángulos con diferentes áreas aunque mantenga la forma, con diferente forma,...
- Distintas posibilidades de transformación de una figura en otras de área igual, doble, triple,...
- La posibilidad de transformar una figura compleja en otra más simple a efectos del cálculo del área de la primera.
- La posibilidad de cálculo rápido de las longitudes de los segmentos que constituyen los lados de cualquier figura.

**La geometría del plegado:** La construcción de los lados y de los ángulos como elementos constitutivos de la figura. Podemos realizar actividades del tipo:

- El trazado de una recta (r) por medio de un pliegue.
- El trazado de un perpendicular (t) a (r).
  
- El trazado de una perpendicular (s) a (t) y, por tanto, paralela a (r).
- El trazado de un perpendicular (u) a (s) y, por tanto, paralela a (t).

## 5. CONCLUSIÓN

La construcción progresiva del conocimiento matemático en el alumnado de educación primaria transitará por una vía inductiva, tomando como punto de partida la propia actividad del alumno, sus estrategias personales, sus intuiciones, sus tanteos y aproximaciones para una reflexión que le lleve, de forma progresiva, a planteamientos más formales y deductivos. De esta manera el área de Matemáticas en esta etapa tiene un sentido experiencial, los contenidos toman como referencia lo que resulta familiar y cercano al alumnado y se abordan en contextos de resolución de problemas y de contrastes de puntos de vista. De igual manera que el aprendizaje de la geometría debe basarse



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 30– MAYO DE 2010

en construir, dibujar, modelizar, medir, describir, analizar propiedades, clasificar y razonar. Se le debe dar un papel relevante a la parte manipulativa a través del uso de materiales (geoplanos, tangram, mecanos, poliminos, libros de espejo, trama de puntos, material para formar poliedros...) y de la actividad personal realizando plegados, construcciones, etc. para llegar al concepto a través de modelos reales (MEC, 2006).

## 6. BIBLIOGRAFÍA:

- Cañizares, M.J. (2001). *Elementos geométricos y formas espaciales, en Castro, E. (de): Didáctica de la matemática en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada: Proyecto Edumat-Maestros.
- Godino, J.D. Ruíz, F. (2002). *Geometría y su didáctica para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- MEC (2006). Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria.
- Piaget, J. (1982). *La representación del mundo del niño*. Madrid: Editorial Morata.
- Vecino, F. (2001). *La enseñanza de la geometría en la Educación Primaria, en: Chamorro, M<sup>a</sup> C.(coord.): Dificultades de aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: MEC.

## Autoría

---

- Eva María Barrios Rodríguez
- Sanlúcar de Barrameda, Cádiz
- E-mail: evamb@ono.com



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 30– MAYO DE 2010