

LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA APLICANDO LOS MODELOS DE RECREACIÓN Y REFLEXIÓN A TRAVÉS DE LA FUNCIONALIDAD DE MATERIALES EDUCATIVOS

Gaby Lili Cabello Santos¹

Palabras clave: Enseñanza, geometría, funcionalidad y material educativo.

Introducción

La geometría constituye el prototipo de una teoría axiomática, es reconocida universalmente. Sobre ello, en el siglo pasado y específicamente durante las últimas décadas Jean Dieudonné en el ICME 4 (Berkeley, 1980) sostuvo, la geometría "*...desde sus estrechos confines tradicionales ha revelado sus poderes ocultos y su extraordinaria versatilidad y adaptabilidad, transformándose así en una de las herramientas más universales y útiles en todas las partes de las matemáticas*" (J. Dieudonné: The Universal Domination of Geometry, ZDM 13 (1), pág. 5-7 (1981)).

De otro lado, siguiendo la línea discursiva de Paul H. Hirst (1977) sostiene que una actividad de enseñanza implica necesariamente la intención de suscitar un aprendizaje en alguien. Sin embargo, en la actualidad se registra vacíos, inseguridades y dificultades en la acción del docente citamos algunos casos, carencia de medios, métodos y técnicas adecuadas para enseñar significativamente la ciencia exacta - la matemática, desconocimiento del manejo de herramientas pertinentes en la enseñanza de los contenidos matemáticos. En tal sentido apreciamos que existe una dificultad seria, específicamente en la didáctica que el docente imparte. Al respecto, Chevallard (1991) afirma que la didáctica es el corazón en la formación de todo maestro y, Briones (Universidad de Chile, 2002) luego de su vasta experiencia en cuanto a Didáctica de la Matemática sostiene, "a las matemáticas ¡por la geometría!".

Líneas antes hacíamos mención en torno a las herramientas pertinentes en el aula es decir, qué materiales o recursos didácticos son los adecuados y cobran una especial importancia en su faceta de motivadores del proceso formativo de los niños y niñas. Puntualizamos que al emplear el término motivador nos referimos a los materiales educativos que fomentan la exploración, manipulación y comprensión de los contenidos matemáticos siguiendo modelos de enseñanza - recreativo, reflexivo o cotidiano - que respondan a las necesidades educativas de los estudiantes y, por ende favorezca al proceso de enseñanza - aprendizaje de las Matemáticas.

¹ Docente e Investigadora de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega, especialista en Didáctica de la Matemática y Nuevas Tecnologías en Educación Primaria. Correo-e: gaby_cabellosantos@yahoo.es

Teniendo como base los tópicos anteriores nuestra propuesta invita a los agentes de la educación a realizar en la práctica diaria la funcionalidad de los materiales educativos. Cuando hablemos de “funcionalidad” nos estamos refiriendo a todo objeto o medio que se “diseña o construye”, para un fin determinado; cumplir los objetivos educacionales y estos objetivos se realizan mediante tareas y, finalmente, de estas tareas se derivan las funciones. Citamos algunos ejemplos de funcionalidad, el docente selecciona los contenidos pertinentes y construye materiales adecuados para hacer de la matemática sea una ciencia experimental y vivencial o en el caso del estudiante ha de saber para qué le sirve lo que estudia, qué utilidad tiene en su vida diaria y por qué la necesidad de hacer uso en lo posible, de objetos concretos y la manipulación.

Sin más preámbulos nuestra propuesta comprende, la geometría y su importancia, modelo de enseñanza de la geometría, importancia de los materiales educativos en el aprendizaje de la geometría, aprendiendo geometría con materiales educativos, aproximación de las nuevas tecnologías y herramientas para la geometría; por último las conclusiones y la bibliografía pertinente.

1. Geometría y su importancia

La Geometría es considerada como la herramienta para el entendimiento y, es parte de las matemáticas más intuitiva, concreta y ligada a la realidad. Por otra parte, la geometría como una disciplina, se apoya en un proceso extenso de formalización que se ha venido desarrollando por más de 2000 años en niveles crecientes de rigor, abstracción y generalidad.

A continuación precisamos algunas de las razones que justifican el valor pedagógico de “enseñar la geometría aplicando modelos de recreación y reflexión a través de la funcionalidad de materiales educativos”, dichas afirmaciones las hemos estructurado en tres dimensiones: cognoscitiva, procedimental y actitudinal.

1.1 En lo cognoscitivo

- **Otorga significado al hecho** que la realidad tiene distintos posibles puntos de vista para su análisis (proyectivo, de coordenadas o métrico). Por ejemplo: Orientarse reflexivamente en el espacio.
- **Permite reconocer las diferencias y similitudes** como características de los objetos (propiedades geométricas como paralelismos e igualdades). Por ejemplo: Reconocer las líneas de una puerta o ventana.
- **Identifica el valor de las clasificaciones** como parte de un proceso de conceptualización (triángulos, cuadriláteros, etc.) y las jerarquías. Por ejemplo: En un recorrido por la ciudad se aprecia los edificios y estos a su vez presentan diversidad de formas geométricas, por ejemplo sus ventanas.
- **Desarrolla la habilidad de construcción de definiciones como forma de integrar y caracterizar el conocimiento**, estableciendo el juicio de validez o

no de la definición, reconociendo el problema de los estereotipos. Por ejemplo: El niño como producto de su experiencias en su entorno construye definiciones relacionado con la geometría.

1.2 En lo procedimental

- **Reanalizamos el valor de lo visual en lo cotidiano** (geometría intuitiva del entorno), en las siguientes situaciones:
 - Utilizando el diseño como actividad que sirve de colofón para reconocer lo geométrico en lo funcional, lo estético o como una forma descriptiva especial (hasta llegar a distinguir forma y movimiento);
 - Identificamos la visualización y representaciones desde el ejemplo de las proyecciones paralelas que no llegan a definirse, y saber mirar los cortes diferentes de un cubo. Para ello, se usan elementos manipulativos, descripciones verbales y construcciones con plastilina, arcilla o barro.
 - Generalización de algunas caracterizaciones de relaciones geométricas en poliedros como problemas de incidencia y descomposición.
- **Reconocemos el valor de codificación** de representaciones distintas de lo real (cortes, generaciones, etc.).
- **Proponemos la producción de imágenes** sobre contenidos como simetría axial, del que nos preocupamos de recordar como sirve para generar los movimientos de traslación y giro mediante doblado de papel (origami) y uso de espejos.

1.3 En lo actitudinal

- Despertamos el **interés** y **curiosidad** del aprendiz por su medio y desarrollamos su capacidad de observación.
- Promovemos la **recreación** y fomentamos el **desarrollo** de **actitudes positivas** para sus aprendizajes.
- Fomentamos la **socialización** de los aprendizajes y el desarrollo de actitudes críticas y reflexivas.

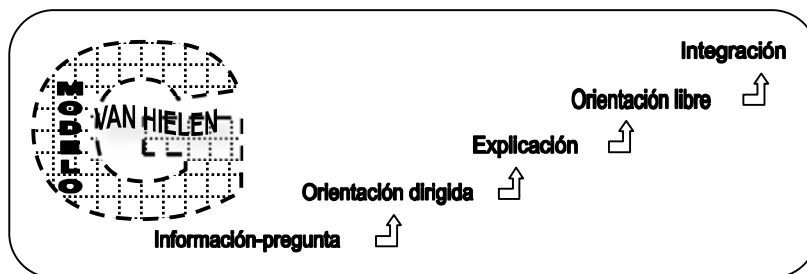
2. Modelo de enseñanza de la Geometría

El modelo metodológico de enseñanza que aplicaremos en el desarrollo de los talleres está inspirado en el modelo de la Escuela de Van Hielén, diseñado para la enseñanza de la geometría. Este modelo comprende cinco fases y es fácil de aplicar en el escenario pedagógico por ejemplo citamos algunas de sus bondades, admite en todos los casos que la manipulación es un elemento clave que hace que los niños se sientan felices, productivos y libres en el desarrollo de tareas geométricas y contribuye a crear un ambiente en el que se aprecia de parte del estudiante las ganas de jugar y probar nuevas cosas.

En el gráfico siguiente mostramos las fases del citado modelo.

Gráfico N.º 1

Fases del Modelo de Van Hiele en la enseñanza de la Geometría



2.1 Primera fase: Información-pregunta

El docente y los estudiantes toman contacto con el material y los objetos a estudiar. Se hacen las primeras preguntas y se realizan las primeras observaciones, surgen las primeras cuestiones y se introduce el vocabulario específico. El objetivo de las actividades de esta fase es doble:

- Por un lado le ayudan al docente hacer un diagnóstico, por ejemplo ¿qué conocimientos previos tienen los estudiantes? y;
- Por otro lado, permite a los estudiantes conocer la dirección del estudio a seguir.

2.2 Segunda fase: Orientación dirigida

Los estudiantes exploran el tópico propuesto utilizando el material educativo según las orientaciones del docente. Las actividades permiten descubrir a los estudiantes las propiedades de los objetos o ideas matemáticas exploradas.

2.3 Tercera fase: Explicación

Los estudiantes construyen y expresan sus propios descubrimientos y, para fijar el aprendizaje el docente realizará las correcciones de lenguaje necesarias.

2.4 Cuarta fase: Orientación libre

Los estudiantes realizan tareas más complicadas pudiendo ellos mismos orientar sus investigaciones más o menos abiertas, utilizando otros materiales complementarios. En consecuencia desarrollan capacidades de análisis cuando por sí mismo encuentran la explicación y justificación de sus resultados.

2.5 Quinta fase: Integración

Los estudiantes revisan los resultados y se forman una idea global de las relaciones y propiedades aprendidas. El rol del docente es ayudarlo a realizar esta síntesis de conocimientos.

3. Importancia de los materiales educativos en el aprendizaje de la Geometría

La Geometría vista desde el ámbito pedagógico presenta en la actualidad carencias en el tratamiento didáctico dado que los docentes adolecen de medios, materiales educativos y técnicas funcionales que le permitan desarrollar sus lecciones en forma más interesante y eficaz. En tal sentido para lograr este propósito, entre otras cosas, debemos puntualizar que es fundamental la fuerza de voluntad del docente para innovar en sus acciones educativas y, demostrar creatividad y originalidad para resolver las dificultades metodológicas todo ello, acorde con el contexto y necesidades educativas de los estudiantes.

Antes de hacer mención a la importancia de los materiales educativos consideramos que es necesario disipar la siguiente cuestión ¿qué entendemos por material educativo?. Según Gimeno Sacristán (1992) sostiene que material educativo es, “...instrumento u objeto que puede servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso, se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza”.

Una vez atendida dicha cuestión hacemos mención de algunas razones que justifican la participación y valía de los materiales educativos en el proceso de aprendizaje:

- a. Es un medio que estimula y orienta el proceso aprendizaje del estudiante, permitiéndole la adquisición de información y experiencias; el desarrollo de actitudes y adopción de normas de conducta, de acuerdo a los objetivos que se quieren lograr.
- b. Forma parte de los procesos comunicativos que se dan en la enseñanza.
- c. Ofrecen a los alumnos experiencias de conocimiento difícilmente alcanzables por la lejanía en el tiempo y en el espacio.
- d. Son potenciadores de habilidades intelectuales en los alumnos.
- e. Son el vehículo expresivo para comunicar las ideas, sentimientos, opiniones de los alumnos.
- f. Representan el recurso muy satisfactorio para el docente creativo. En este caso la satisfacción es triple: diseñar y elaborar los materiales que se necesitan, observar que se facilita el aprendizaje y atestiguar la satisfacción del propio educando a medida que ha dominado las tareas inmediatas.
- g. No son sólo recursos facilitadores de aprendizajes académicos sino también deben convertirse en objeto de conocimiento para los alumnos.
- h. Contribuyen al logro de los objetivos educacionales de una forma más agradable, amena y objetiva.

En síntesis, la intervención de los materiales educativos en las sesiones de aprendizaje de la matemática cumplen un rol importante, dado que se educa al niño en base a lo concreto y esto contribuye en el desarrollo de la inteligencia

básicamente en la potenciación de las operaciones mentales de observación, manipulación y experimentación; del mismo modo, permite establecer relaciones de comparación para así poder obtener sus propias conclusiones en forma significativa.

4. Funcionalidad de materiales educativos en la Geometría

Luego de puntualizar la valía y participación del material educativo en las sesiones de aprendizaje de la matemática consideramos que en la actualidad debemos revalorar su funcionalidad y optimizar las acciones del docente en el escenario del aprendizaje. Somos de la opinión que la educación básica juega un rol fundamental en consecuencia los niños y niñas requieren de actividades significativas innovadoras que le ayuden a comprender y asimilar con eficacia y agrado la diversidad de los contenidos matemáticos.

Cabe destacar, que si bien los materiales educativos (los quipus, el ábaco, la yupana, los bloques lógicos, el pentaminó, los mosaicos, el geoplano, el tangram, las barras de cuisenaire, entre otros) registran notoriedad en el tiempo y en el espacio. En la experiencia del Perú, en la actualidad se ha constatado que en las sesiones de aprendizaje de las instituciones educativas públicas de las zonas urbanas y rurales la ausencia de materiales educativos adecuados, desconocimiento de la funcionalidad de los pocos con los que se cuenta y; apatía en la gran mayoría de docentes que tienen bajo su responsabilidad la enseñanza de la matemática debido a diversos factores que confirman el problema en cuanto metodología o didáctica (Ministerio de Educación del Perú, 1998,1999, 2000 y 2001).

En el Perú se ha desarrollado experiencias piloto de capacitación docente a cargo de las instituciones, Ministerio de Educación y facultades de Educación de las universidades (Nacional Mayor de San Marcos, Inca Garcilaso de la Vega, entre otras) a fin de difundir la existencia de materiales educativos y su funcionalidad en la sesión de aprendizaje de matemática destacando sus ventajas y haciendo algunas recomendaciones en cuánto a sus limitaciones o cuidados. Sin embargo, todavía tenemos un porcentaje elevado de docentes que desconocen la utilidad, sentido y funcionalidad, es por tal motivo que en concordancia con las demandas educativas revaloramos el rol de los materiales didácticos y sus implicancias positivas.

A continuación presentamos algunas actividades recreativas y reflexivas que promuevan el desarrollo del pensamiento lógico matemático y demás habilidades en los niños y niñas.

4.1 Bloques lógicos

Los bloques lógicos como lo podemos apreciar en el gráfico N.º 2 son materiales concretos que adoptan formas geométricas pueden ser elaborados en cartón, madera o acrílico. Una de sus ventajas es que

facilitan la representación de nociones conjuntistas y de lógica. Este material fue creado por Zoltán Dienes.

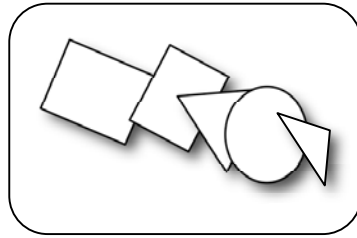


Gráfico N.º 2

Los bloques lógicos, “Consta de 24 ó 48 piezas, las variables contempladas son:”¹

Variabes	Valores
Color	Rojo, amarillo, azul.
Forma	Cuadrado, círculo, triángulo y rectángulo
Tamaño	Grande y pequeño
Grosor	Grueso y delgado

Competencias

Con este material los niños y niñas:

- Reconocen colores, tamaños, grosores y formas.
- Clasifican de acuerdo criterios (uno, dos, tres o más).
- Establecen semejanzas y diferencias al compararlos.
- Forman series siguiendo distintas reglas.
- Se aproximan al concepto de número.
- Se inician en el juego de reglas.
- Realizan muchos juegos lógicos.
- Establecen la relación de pertenencia a conjuntos.
- Emplean los conectivos lógicos (conjunción, negación, disyunción e implicación).
- Definen elementos por la negación.

4.2 El geoplano

Existen diferentes tipos de geoplanos como los circulares, triangulares, rectangulares o cuadrangulares. “El geoplano que se observa en el gráfico N.º 3 corresponde al geoplano cuadrangular es de madera el tablero de tiene una medida de 20 cm. cuadrados por 2 cm. de grosor, posee 25 clavos

¹ Cofré, Alicia y Tapia, Lucila. “Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático”. Pág. 35 y 36.

pequeños distribuidos en 5 filas y 5 columnas separados entre sí por 4 cm. Para su uso se requiere ligas o trozos de lana de diferentes colores para armar las figuras.”²

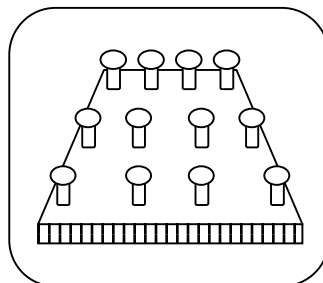


Gráfico N.º 3

Competencias

Los niños y niñas al interactuar con este material desarrollan las siguientes capacidades:

- Construyen figuras geométricas, en forma libre o partir de modelos dados.
- Reconocen y describen figuras geométricas y las relacionan con objetos de su entorno.
- Reconocen propiedades de las figuras geométricas básicas.
- Identifican polígonos regulares y encuentran sus características.
- A partir de las construcciones que realizan redactan cómo encontraron ciertas propiedades de lados y diagonales, de cuadriláteros y otros polígonos.
- Diseñan guardillas y mosaicos a partir de diferentes figuras geométricas.
- Relacionan los vértices de las figuras con puntos de un plano usando el primer cuadrante cartesiano.
- Realizan traslaciones, rotaciones, ampliaciones, reducciones y simetrías de diferentes figuras.
- Formulan y resuelven problemas relacionados con figuras geométricas a partir de situaciones de la vida cotidiana.

4.3 El tangram

El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado "*Chi Chiao Pan*" que significa "juego de los siete elementos" o "tabla de la sabiduría".

² Ministerio de Educación del Perú. "Materiales educativos". Catálogo Pedagógico. Pág. 60.

Se considera como un rompecabezas geométrico tiene siete piezas. La dinámica consiste en que las piezas al unir las pueden formar un cuadrado, un triángulo, un rectángulo, un trapecio, un romboide y tantas figuras como se puede imaginar.

Hoy en día el Tangram (Obsérvese el gráfico N.º 4) no se usa sólo como un entretenimiento, se utiliza también en la psicología, en el diseño, en la filosofía y particularmente en la pedagogía.

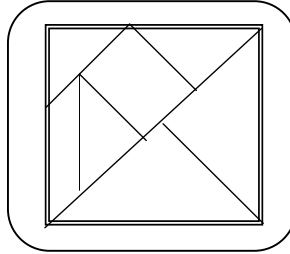


Gráfico N.º 4

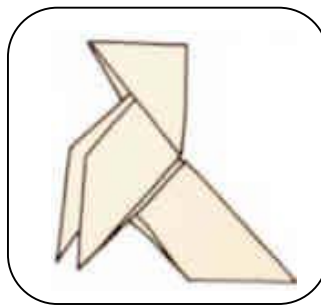
Competencias

Permite que los niños y niñas:

- Desarrollen la concentración, memoria y creatividad.
- Identifiquen las formas geométricas básicas.
- Identifiquen tamaños (grande, mediano y pequeño).
- Conciban la noción de mitad, cuarta, etc.
- Fijen la noción de número.
- Desarrollen secuencias lógicas.
- Armen siluetas de objetos, frutas, animales y gestos personas.
- Determinen la noción de simetría y asimetría.
- Fijen los conceptos de líneas paralelas, perpendiculares, punto medio de un segmento, y diagonales de un cuadrado.

4.4 El origami

"**Origami**", es el arte japonés del plegado de papel, viene de las palabras Japonesas "**ori**" que significa plegado, y "**gami**" que significa papel.



El Origami es

Gráfico N.º 5

una

ocupación

apasionante para aquel que siente placer en las figuras y las formas, también apropiado como ocupación de grupo, sirve para ayuda y estímulo ya sean niños, jóvenes o adultos. Su gran ventaja es sin dudas el material empleado, solamente "**papel**".

Muchos de nosotros recordamos los vasos plegados, el salero-pimentero y globos de papel, cajitas, flores y por supuesto el "pájaro aleteador" (Obsérvese el gráfico N.º 5) hechos alguna vez en la escuela.

Competencias

Permite que los niños y niñas:

- Despierten su curiosidad por su medio.
- Desarrollen la concentración, memoria y creatividad.
- Adquieran motricidad motora fina.
- Entiendan las consignas y sigan la secuencia lógica para plegar.
- Discriminen formas, tamaños y colores.
- Conciban la noción de mitad y cuarta.
- Perciban los grosores y texturas a través de los pliegues.
- Compartan con sus compañeros experiencias.
- Desarrollen actitudes de tolerancia, autoestima y estima por el otro.

5. Aproximación de las nuevas tecnologías y herramientas para la Geometría

Hay una larga tradición de matemáticos que hacen uso de herramientas tecnológicas y recíprocamente, el uso de estas herramientas ha hecho surgir nuevos retos en problemas matemáticos (por ejemplo, la regla y el compás para las construcciones geométricas, los logaritmos y los instrumentos mecánicos para los cálculos numéricos). En años recientes la nueva tecnología, y en particular las computadoras han afectado dramáticamente todos los aspectos de nuestra sociedad. Muchas actividades tradicionales se han vuelto obsoletas mientras que nuevas profesiones y nuevos retos emergen. Por ejemplo, el dibujo técnico ya no se hace a mano. En su lugar uno usa software comercial, plotters y otros accesorios tecnológicos. CAD-CAM y software para álgebra simbólica están ampliamente disponibles.

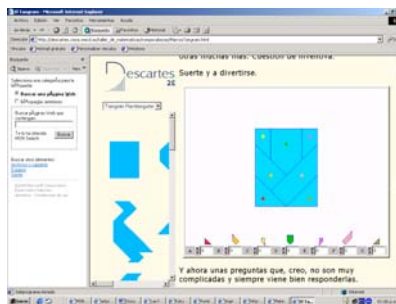


Gráfico N.º 6

Las computadoras también han hecho posible la construcción de "realidades virtuales" y la generación de animaciones interactivas o cuadros maravillosos (por ejemplo, imágenes fractales). Más aún, los accesorios electrónicos pueden ser usados para lograr experiencias que en la vida cotidiana son inaccesibles, o accesibles solamente a través de trabajo sumamente tedioso y que generalmente consume muchísimo tiempo.

Por supuesto, en todas estas actividades la geometría está profundamente involucrada tanto para promover la habilidad de usar herramientas tecnológicas apropiadamente, como para interpretar y entender el significado de las imágenes producidas.

Las computadoras pueden también ser usadas para obtener un entendimiento más profundo de las estructuras geométricas gracias al software específicamente diseñado para fines didácticos. Los ejemplos incluyen la posibilidad de simular las construcciones tradicionales con regla y compás o la posibilidad de mover los elementos básicos de una configuración sobre la pantalla mientras se mantienen fijas las relaciones geométricas existentes (Obsérvese el gráfico N.º 6), lo cual puede conducir a una presentación dinámica de objetos geométricos y favorecer la identificación de sus invariantes.

En el Perú, la práctica escolar ha sido sólo marginalmente influida por estas innovaciones, tenemos el Programa Huascarán fomentado por el Ministerio de Educación. Este programa ha pasado por varias etapas de reactivación y viene ejecutándose minoritariamente en algunos centros educativos públicos urbanos y rurales. Volviendo a nuestra preocupación, la enseñanza de la geometría y la influencia de la computadora en las clases de geometría, podemos afirmar que en nuestra realidad los programas que atienden virtualmente las necesidades educativas tanto del docente como del alumno, son escasos, en consecuencia es una tarea pendiente que esperamos abordarla en una próxima comunicación.

6. Conclusiones

- La Geometría constituye uno de los medios eficaces para aprender la matemática en forma experimental, recreativa y reflexiva.
- La Geometría está presente en múltiples ámbitos del sistema productivo de nuestras actuales sociedades (producción industrial, diseño, arquitectura, topografía, etc.).
- La manipulación es un elemento clave del aprendizaje con los niños, ellos se sienten felices, productivos y libres en el desarrollo de tareas geométricas.
- El material que se elabora y utiliza con propiedad, es considerado como educativo por las derivaciones de esta índole que tiene su aplicación en la

enseñanza, sobre todo, en lo que atañe a la educación intelectual y, en términos generales, respecto del desarrollo y la formación del alumno.

- Existen muchos materiales educativos diseñados y elaborados para el área lógico-matemática pero en la actualidad son pocos los docentes del nivel que conocen y manejan tanto creativamente y adecuadamente en el proceso enseñanza-aprendizaje.
- Los materiales didácticos, por ejemplo: los bloques lógicos, geoplano, tangram, pentaminó, mosaicos, barras de cuisenaire y el origami constituyen los facilitadores y potenciadores de habilidades intelectuales en lo referido a la Geometría.

7. Bibliografía

- Alsina, Burgués, Fortuny (1988). “Invitación a la didáctica de la geometría”. Edit. Síntesis. Madrid.
- Blanco, L. (1996). “Aprender a enseñar matemáticas: tipos de conocimiento”. En J. Giménez ; S. Llinares, y V. Sánchez. (Eds.), El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática. Comares. Granada.
- Castelnuovo, E. (1981). “La Geometría”. Ketrés. Barcelona.
- Cofré J. Alicia y Tapia A. Lucila. (1997) “Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático”. Edit. Universitaria. Santiago de Chile.
- Fernández Manuel y otros (1996) “Circulando por el círculo”. Edit. Síntesis. Madrid.
- Fielker, D.S. (1979): “Strategies for Teaching Geometry to Younger Children. En Educational Studies in Mathematics”. 10, 85-133.
- Fiol, M.L. (1996). “Geometría y formación de profesores”. Memoria no publicada. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Giménez, J. (1984). “Aprender geometría elemental explicándola”. Actas de las IV JJAEM. Tenerife.
- Giménez, J. y Fortuny, J.M. (1996). “Explorado un modelo integrado de evaluación con profesores en formación”. En J. Giménez; S. Llinares y V Sánchez. (Eds). El proceso de llegar a ser un profesor de Primaria. Cuestiones desde la educación matemática. Comares. Granada.
- Hershkowitz, R. (1990). “Psychological aspects of learning geometry”. En P. Nesher y J. Kilpatrick (Eds). “Mathematics and Cognition”. Cambridge: Cambridge UP, (Pág. 70-95).
- Martínez, Angel y otros (1989). “Una Metodología activa y lúdica de enseñanza de la geometría elemental”. Edit. Síntesis. Madrid.
- Ministerio de Educación del Perú. (2000) “Materiales educativos”. Catálogo pedagógico. Lima.
- Whitebread, G. (1995). Emergent Mathematics or How to Help Young Children Become Confident Mathematicians. En J. Anghileri. (Ed), Children's Mathematical Thinking in the Primary Years. Cassell. Londres. (Pág.11-40).