



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 35 – OCTUBRE DE 2010

“LA GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN PRIMARIA”

AUTORÍA NATIVIDAD DEL PILAR CANTERO CASTILLO
TEMÁTICA MATEMÁTICAS, GEOMETRÍA
ETAPA EDUCACIÓN PRIMARIA

Resumen

La Geometría es la rama de las Matemáticas que se encarga de estudiar las formas de las figuras y los cuerpos geométricos. Así, el trabajo didáctico partirá desde la multitud de formas y figuras regulares e irregulares que rodean el entorno de los alumnos y alumnas de estas edades de manera que puedan comenzar los procesos de representación de las mismas, sus elementos y sus propiedades. Veamos también su papel en los diferentes elementos del currículo de esta etapa educativa.

Palabras clave

- Matemáticas.
- Geometría.
- Coeducación.
- Nuevas tecnologías.

1. LA EVOLUCIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESPACIAL EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

La primera realidad que se encuentra el niño o la niña es el espacio en el que está inmerso. Se encuentran en él y tienen que aprender a vivir, a orientarse, etc. Intervienen directamente en esta relación con el medio la psicomotricidad que, según Le Boulch, es la implicación psicológica del movimiento y de la actividad corporal en la relación entre el organismo y el medio. El aprendizaje de las nociones espaciales (delante-detrás, derecha-izquierda, etc) se realiza en contacto con la realidad. Primero lo aprende en sí mismo, después con los objetos en relación a sí y, por último, en los objetos en relación a otros objetos. Se debe tener presente que la noción de espacio se elabora y diversifica progresivamente en el transcurso del desarrollo del niño o de la niña. Así, las etapas de percepción y estructuración del espacio para niños y niñas de seis a doce años, según Boulch, son:

- De 6 a 7 años: orientación del propio cuerpo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 35 – OCTUBRE DE 2010

- 8 años: reconocimiento de las posiciones derecha-izquierda, delante-atrás del objeto con respecto a sí mismo. Conocimiento de las posiciones derecha-izquierda en los demás.
- Para la percepción y estructuración espacial para niños y niñas de 8 a 12 años se realizarán ejercicios que traten sobre la apreciación de velocidades, estructuración del espacio de acción, recorridos de orientación y evoluciones con acompañamiento musical.

Por tanto, el desarrollo de la percepción espacial resulta un aspecto de trascendencia y desempeña un papel relevante en las clases de matemáticas referidas a las imágenes y la visualización. Además, es fundamental en la construcción y reconocimiento de figuras y formas así como para la relación entre ellas y también entre sus partes. El aprendizaje de la Geometría en la etapa de Educación Primaria conlleva que los niños y niñas aprecien mejor la forma y dimensiones de los objetos que les rodean (la forma cilíndrica de un bote de refresco, la forma esférica de una pelota, etc.). Así, la Geometría está vinculada directamente con la socialización que, según Wallon, es el proceso interactivo a través del cual el niño o la niña satisface sus necesidades básicas, asimila los valores, normas y conocimientos de su grupo social.

Las habilidades matemáticas que permiten el desarrollo del concepto espacial es la geometría ya que:

- Forma parte de nuestro lenguaje cotidiano. Si queremos comunicarnos con otra persona acerca de la ubicación, el tamaño o forma de un objeto la terminología geométrica es esencial.
- Tiene importantes aplicaciones en problemas de la vida real. Leer mapas y planos, diseñar una pieza de cerámica, calcular el volumen, etc.
- Se usa en todas las ramas de la matemática. Es un rico recurso de visualización para conceptos aritméticos, algebraicos y estadísticos.
- Es un medio para desarrollar la percepción espacial y la visualización.
- Modelo de disciplina organizada lógicamente. Ideas acerca de la lógica y la deducción en geometría no necesitan esperar para ser enseñadas hasta los niveles superiores de escolaridad.

Así, el trabajo didáctico de Geometría en la Educación Primaria siempre debe tener como origen la multitud de formas y figuras regulares e irregulares que rodean el entorno cercano a los alumnos y alumnas de esta etapa educativa de manera que, a partir de la observación de dichas figuras, puedan comenzar con los procesos de representación de las mismas, con sus elementos y con sus propiedades. De este modo, se puede apreciar como la Geometría contribuye directamente a la finalidad de la Educación Primaria, que es el desarrollo integral y armónico de los aspectos intelectuales, afectivos y sociales de los alumnos y alumnas que cursan esta etapa educativa.

2. ELEMENTOS, FORMAS Y RELACIONES GEOMÉTRICAS EN EL ENTORNO: CLASIFICACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

2.1. Elementos geométricos.

Respecto a los elementos geométricos decir que el espacio del niño o de la niña está lleno de elementos geométricos con un significado concreto para él o para ella como pueden ser las puertas,



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 35 – OCTUBRE DE 2010

ventanas, etc. En su entorno cotidiano aprende a organizar mentalmente el espacio que le rodea y a orientarse en él. Los elementos geométricos básicos (punto, línea, ángulo, etc.) son nociones aparentemente muy elementales pero que en realidad son muy complejas por su nivel de abstracción. El punto, por ejemplo, como ente geométrico sin dimensiones, es un simple marcador de la posición en el espacio y no existe en la realidad material. En la rectitud tampoco existe la realidad material. Asimismo, la noción de paralelismo aparece para los alumnos y alumnas de estas edades como una noción difícil por la infinitud de la línea recta. Los alumnos y alumnas de estas edades no captan con facilidad el carácter infinito de la recta por su fijación mental derivada de sus propias percepciones y por su capacidad lógica pues no cabe la consideración de entidades tan abstractas como la infinitud.

Esta misma dificultad aparece también al considerar los ángulos pues no les resulta fácil comprender la independencia del ángulo respecto a la longitud de sus lados por problemas de tipo perceptivo y conceptual de la infinitud de la recta que se está señalando.

Estos ejemplos indican la dificultad de enseñanza de la geometría en la etapa de Educación Primaria por la contradicción entre el carácter abstracto y la necesidad de aproximarla de una forma intuitiva y experimental a los alumnos y alumnas.

2.2. Formas geométricas.

Los alumnos y alumnas establecerán ordenaciones y clasificaciones según criterios sencillos, aprendiendo los términos que designan las figuras, elementos y relaciones geométricas más comunes como vértices, caras, aristas, polígonos, etc. Se trata de que los incorporen a su vocabulario y puedan utilizarlos con propiedad en las descripciones de objetos y situaciones. Así, se debe trabajar con las formas geométricas más simples como los cuadrados, triángulos, rectángulos y círculos.

En cuanto a las figuras geométricas en el plano (atendiendo al número de lados), teniendo en cuenta el currículo escolar de esta etapa, se estudiarán los triángulos (tipos y elementos más notables) y los cuadriláteros (características y tipos según sus lados y ángulos).

Respecto a las figuras geométricas en el espacio se deberán estudiar los poliedros teniendo presente que en el ámbito escolar de esta etapa educativa se distinguen entre regulares y según las cualidades de las estructuras que los componen (prismas y pirámides). Todo esto sin olvidar y sin que sean poliedros los conos y los cilindros.

Por tanto, la organización mental del espacio exterior aconseja la introducción de sistemas de representación gráfica y plástica de dicho espacio. De ahí, que sea importante introducir el dibujo como una forma de interiorización de la actividad geométrica. Cualquier situación de juego psicomotriz y de manipulación de material didáctico debe concluir con la expresión gráfica de la situación mediante un dibujo.

Un sistema de representación formativa son los planos, que intentan representar con la máxima precisión los objetos del exterior. Pueden dar lugar a situaciones lúdicas como juegos de escondite y búsqueda de objetos en la clase, en el patio, etc. Asimismo, los planos pueden enriquecerse y ampliarse considerando los planos callejeros y los mapas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 35 – OCTUBRE DE 2010

En cambio, para el conocimiento de figuras bidimensionales se debería utilizar el geoplano (tablero de madera con clavos clavados sobre los que colocaremos gomas elásticas según las formas geométricas que deseemos) y se pueden desarrollar actividades como calcular el área y perímetro de los polígonos, descomponer y analizar polígonos, etc.).

Y por último, para el conocimiento de cuerpos geométricos tridimensionales debemos tener presente que un material didáctico muy adecuado son los poliedros articulados y poliedros troquelados.

2.3. Relaciones geométricas en el entorno.

De forma cotidiana se manejan constantemente gran cantidad de conceptos de geometría cuando se intuyen tamaños y formas, cuando se asocian distancias con los objetos que nos rodean, etc. Algunos de los contextos del entorno que nos rodean ofrecen multitud de relaciones con la geometría. Según Cañizares y Serrano son:

- En entorno natural.
Ofrece una fuente inagotable de modelos geométricos naturales como puede ser la percepción de la simetría en animales y plantas, creaciones de los animales (tela de araña, panel de miel, etc.) y configuraciones naturales (copo de nieve).
- El entorno artístico y arquitectónico.
La geometría se ha desarrollado de forma contundente gracias a las construcciones de viviendas, templos, etc., a las producciones artesanales (cerámica, tejidos, azulejos, etc.), a los elementos urbanísticos y domésticos (baldosas, ladrillos, etc.).
- El entorno lúdico.
Es uno de los contextos más importantes en el ámbito educativo pues se puede recurrir a él para establecer comparaciones. Serían juegos basados en los desplazamientos por el espacio o por circuito plano cumpliendo reglas o utilizando figuras geométricas planas o espaciales.
- El entorno educativo.
En el aula se pueden encontrar referencias que facilitan la comprensión de conceptos como la superficie de la mesa para explicar el área, la ventana para explicar los cuadriláteros, el rodapié de la clase para explicar el perímetro, etc.

3. LA GEOMETRÍA EN EDUCACIÓN PRIMARIA.

Las matemáticas se definen, según el anexo I del Real Decreto 1513/2006, como un conjunto de ideas y formas de actuar que conllevan no sólo utilizar cantidades y formas geométricas, sino y sobre todo, hacerse preguntas, obtener modelos e identificar relaciones y estructuras de modo que, al analizar los fenómenos y situaciones que se presentan en la realidad, se puedan obtener informaciones y conclusiones que inicialmente no estaban explícitas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 35 – OCTUBRE DE 2010

Así, el sentido de esta área en la Educación Primaria es eminentemente experiencial; los contenidos de aprendizaje toman como referencia lo que resulta familiar y cercano al alumnado y se abordan en contextos de resolución de problemas y de contraste de puntos de vista.

De una manera más específica, los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para el área de Matemáticas (y demás áreas de conocimiento de la educación Primaria), según el artículo 2 de la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo de la Educación Primaria en Andalucía, son los establecidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2006 y en el anexo I de la presente orden.

3.1. Objetivos.

Los objetivos, entendidos como los elementos que guían los procesos de enseñanza y aprendizaje, a desarrollar a lo largo de toda la Educación Primaria quedan establecidos en el artículo 17 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación y, para nuestra comunidad, en el artículo 4 del Decreto 230/2007. Cabe destacar aquellos que están relacionados con la geometría, como son:

- Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio.
- Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones.
- Iniciarse en la utilización, para el aprendizaje, de las tecnologías de la información y la comunicación desarrollando un espíritu crítico ante los mensajes que reciben y elaboran.
- Desarrollar la confianza en sí mismo, el sentido crítico, la iniciativa personal, el espíritu emprendedor y la capacidad para aprender.

De una manera más específica, los objetivos del área de Matemáticas relacionados de una manera u otra con la Geometría son (anexo II del Real Decreto 1513/2006):

- Utilizar el conocimiento matemático para comprender, valorar y producir informaciones y mensajes sobre hechos y situaciones de la vida cotidiana.
- Elaborar y utilizar instrumentos y estrategias personales de cálculo mental y medida.
- Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural.
- Utilizar técnicas elementales de recogida de datos para obtener información sobre fenómenos y situaciones de su entorno.

3.2. Competencias básicas.

El hecho de incorporar las competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 35 – OCTUBRE DE 2010

Según el artículo 6 del Decreto 230/2007, las competencias básicas de Educación Primaria se definen como el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes adecuados al contexto que todo el alumnado que cursa esta etapa educativa debe alcanzar para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa y la integración social. Así, son competencias que deben haber desarrollado los alumnos y alumnas al finalizar la enseñanza obligatoria para incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. En la legislación educativa, en el artículo 2 de la Orden de 10 de agosto de 2007, por la que se desarrolla el currículo de la Educación Primaria en Andalucía, se establece que las competencias básicas de la Educación Primaria son las establecidas en el anexo I del Real Decreto 1513/2006 y en el artículo 6 del Decreto 230/2007.

De las ocho competencias establecidas, cabe destacar por su relación directa con la Geometría, la competencia de razonamiento matemático, entendida como la habilidad para utilizar números y operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión del razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral; la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico, que recogerá la habilidad para la comprensión de los sucesos, la predicción de las consecuencias y la actividad sobre el estado de salud de las personas y la sostenibilidad ambiental, porque hace posible una mejor comprensión y una descripción más ajustada del entorno pues al desarrollar la visualización los niños y niñas mejoran su capacidad para hacer construcciones y manipular mentalmente figuras en el plano y en el espacio, lo que les será de gran utilidad en el empleo de mapas, elaboración de dibujos, planificación de rutas, etc. Por último, cabe mencionar la competencia cultural y artística, que supone apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas como parte del patrimonio cultural de los pueblos, desde la consideración del conocimiento matemático como contribución al desarrollo cultural de la humanidad. El reconocimiento de las relaciones y formas geométricas ayuda en el análisis de determinadas producciones artísticas.

3.3. Contenidos.

Los contenidos son el conjunto de saberes alrededor de los cuales se estructuran las actividades en el lugar de enseñanza. En la selección de contenidos se deben priorizar aquellos que contribuyen a la consecución de los objetivos generales de la Educación Primaria y al desarrollo de las competencias básicas. Los contenidos de Matemáticas giran alrededor de cuatro bloques de contenidos, establecidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2006. Cabe destacar el bloque de contenido tres “Geometría” con el que el alumnado aprenderá sobre formas y estructuras geométricas. La Geometría es describir, analizar propiedades, clasificar y razonar, y no sólo definir. El aprendizaje de la geometría requiere pensar y hacer, construir, dibujar, modelizar, medir, desarrollando la capacidad para visualizar relaciones geométricas.

Todo ello se logra estableciendo relaciones constantes con el resto de los bloques y con otros ámbitos como el mundo del arte o de la ciencia y asignando un papel relevante a la parte manipulativa a través del uso de materiales, y de la actividad personal realizando plegados, construcciones, etc. para llegar al concepto a través de modelos reales.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 35 – OCTUBRE DE 2010

Teniendo en cuenta el anexo I de la Orden de 10 de agosto de 2007, que organiza los contenidos en seis núcleos temáticos, se debe tener presente que los tres últimos corresponden con los cuatro bloques temáticos recogidos en el Real Decreto 1513/2006. De estos, cabe destacar el núcleo temático 5 “Las formas y figuras y sus propiedades” del área de Matemáticas que establece que la observación y manipulación de formas y relaciones en el plano y en el espacio presentes en la vida cotidiana y en nuestro patrimonio cultural, artístico y natural servirán para desarrollar las capacidades geométricas.

Educar a través del entorno les facilitará a los alumnos y alumnas la observación y la búsqueda de elementos susceptibles de estudio geométrico, de los que se establecerán clasificaciones, determinarán características, deducirán analogías y diferencias con otros objetos y figuras.

Los contenidos geométricos en la Educación Primaria se orientan de manera prioritaria a garantizar el mejor desarrollo de la competencia matemática en todos y cada uno de sus aspectos, lo que incluye la mayor parte de los conocimientos y de las destrezas imprescindibles para ello.

3.4. Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación de cada una de las áreas deben entenderse como los reguladores de las estrategias de las enseñanzas puestas en juego. Así, serán el referente fundamental para valorar el grado de adquisición de las competencias básicas. Algunos criterios de evaluación del área de Matemáticas, relacionados con la Geometría, recogidos en el anexo II del Real Decreto 1513/2006, son:

- Formula problemas sencillos en los que se precise contar, leer y escribir números hasta el 999.
- Resuelve problemas sencillos relacionados con objetos, hechos y situaciones de la vida cotidiana.
- Reconoce y describe formas y cuerpos geométricos del espacio.
- Realiza, lee e interpreta representaciones gráficas de un conjunto de datos relativos al entorno inmediato.

La evaluación de los procesos de aprendizaje de los alumnos y alumnas deberá ser continua y global y tendrá en cuenta el progreso del alumno y alumna en el conjunto de las áreas del currículo.

4. UNA ADECUADA INTERVENCIÓN EDUCATIVA PARA LA GEOMETRÍA.

Teniendo en cuenta toda la teoría didáctica que procede de la Didáctica de las Matemáticas y, específicamente, de la Didáctica de la Geometría, la enseñanza de ésta debe contemplar unos principios generales relacionados con una concepción constructivista del aprendizaje y que también impregnan todo el currículo. Destacamos los siguientes:

- Necesidad de partir del nivel de desarrollo del alumnado.
- Asegurar la construcción de aprendizajes significativos.
- Posibilitar que los alumnos y alumnas realicen aprendizajes significativos por sí solos.
- Promover una intensa actividad en el alumnado.
- Adopción de una perspectiva globalizadora.
- Impulsar las relaciones entre iguales.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 35 – OCTUBRE DE 2010

Se debe tener en cuenta que el proceso de construcción del pensamiento geométrico sigue una lenta evolución desde las formas intuitivas iniciales hasta un razonamiento deductivo. Por ello, la enseñanza de la geometría en esta etapa deberá plantearse partiendo de formas, objetos, figuras del entorno próximo sin un razonamiento lógico a priori, pero que poco a poco se irá construyendo, ayudando a que los alumnos y alumnas tomen conciencia del espacio que les rodea a través de sus sentidos y que dará paso a la experimentación y construcción de esquemas explicativos de propiedades, clasificación, que permitirá desarrollar una mayor abstracción en el razonamiento de etapas posteriores.

5. CONCLUSIÓN.

A lo largo de estas páginas hemos visto la importancia del conocimiento de las formas geométricas para la apreciación, interpretación, representación y descripción de una manera organizada del mundo que rodea a los alumnos y alumnas de la etapa de Educación Primaria. Todo ello potenciando el uso de materiales manipulables a partir de los cuales los alumnos y alumnas puedan ir identificando los elementos y propiedades de los diferentes cuerpos geométricos. Será así como se potencie el desarrollo global e integral propio de esta etapa educativa.

6. BIBLIOGRAFÍA.

- Alsina, C. et al. (1996) *Enseñar matemáticas*. Barcelona. Grao.
- Alonso, J. (1994) *Motivación y aprendizaje en el aula*. Madrid. Ed. Santillana, S. A.
- Calvo, C. et al. (1988) *Plantear y resolver problemas*. Madrid. Acción Educativa.
- Castillo Mercado, A. (2000) *El sobresaliente y la competencia comunicativa*. Colombia. Proyecto C.A.S.
- Decreto 230/2007, de 31 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en Andalucía.
- Hargreaves, A. (2003) *Enseñar en la sociedad del conocimiento*. Madrid. Octaedro.
- Labarrere S. A. (1988) *¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas?* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Lomas, C. y otros (1993) *Ciencias del lenguaje*. Barcelona. Paidós.
- Orden de 10 de agosto de 2007 por la que se desarrolla el currículo de Educación Primaria en Andalucía.
- Paniego, J. A. y Llopis, C. (1994) *Educación para la solidaridad*. Madrid. CCS.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de Educación Primaria.



ISSN 1988-6047 **DEP. LEGAL: GR 2922/2007** **Nº 35 – OCTUBRE DE 2010**

- Sapir, E. (1978) *El lenguaje*. México. Fondo de Cultura Económica.
- Schwart, B. (1986) *Hacia otra escuela*. Madrid. Narcea.
- Wiltrock, R. (1990) *Comprensión y representación*. New Jersey. Macmillan Publishing.

Autoría

- Natividad del Pilar Cantero Castillo
- Alhaurín de la Torre Málaga
- E-mail: nati.cantero@hotmail.com