

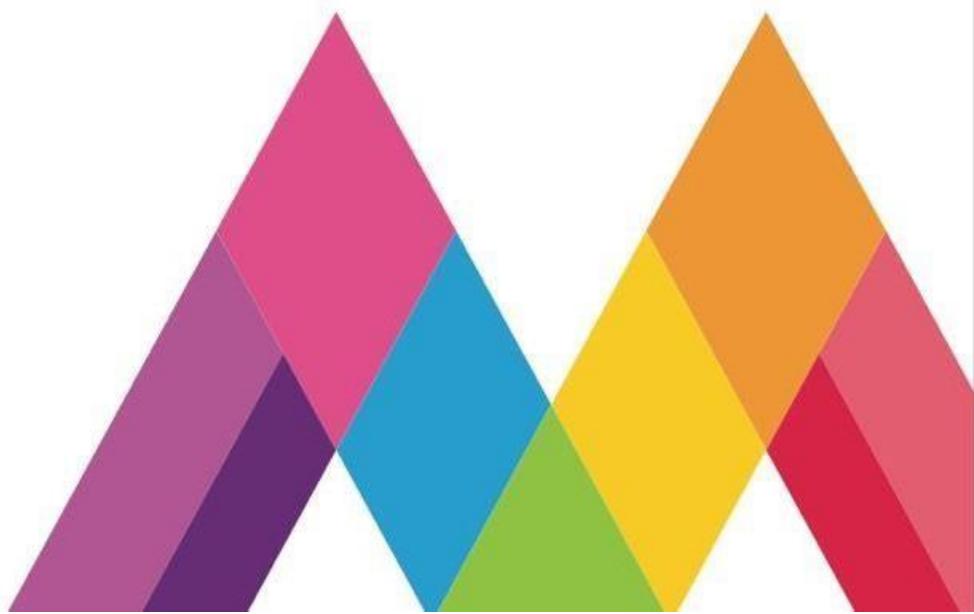


EDOMÉX
DECISIONES FIRMES, RESULTADOS FUERTES.



El desarrollo del pensamiento matemático en educación básica

Autor(a): Félix Ignacia Cerón Villafranca
Primaria Salvador Díaz Mirón 15EPR13271
Villa del Carbón, México
25 de enero de 2023



El desarrollo del pensamiento matemático en educación básica

“La utilidad de los instrumentos geométricos para trazar, dibujar y conocer los nombres de distintas rectas y ángulos”

El tema de la educación es motivo de estudio desde cualquier ámbito, por ello en este texto se muestra el desarrollo de una secuencia didáctica con el objeto de dar a conocer parte de lo que se realiza en el aula y esperando que contribuya al desarrollo del pensamiento matemático de más alumnos y a dar cumplimiento a uno de los **estándares curriculares** para el eje **forma, espacio y medida** que expresa lo siguiente: ***Explica las características de diferentes tipos de rectas, ángulos, polígonos y cuerpos geométricos.***

Si tenemos en cuenta que el Programa de Estudio 2011 especifica que uno de los propósitos del estudio de las Matemáticas para la Educación Básica es que los alumnos **desarrollen formas de pensar que les permitan formular conjeturas y procedimientos para resolver problemas, así como elaborar explicaciones para ciertos hechos numéricos o geométricos**, y que en la educación primaria se plasma uno de ellos como: ***conozcan y usen las propiedades básicas de ángulos y diferentes tipos de rectas, así como del círculo, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares... al realizar algunas construcciones y calcular medidas.*** Es a partir de esto que establece que al término del tercer periodo escolar (al concluir sexto grado) los alumnos **calculan perímetros y áreas, saben describir y construir figuras y cuerpos geométricos**; por lo tanto, uno de los **aprendizajes esperados** en sexto grado se refiere a que el alumno **traza y conoce los nombres de distintas rectas y ángulos**. Si consideramos que en la educación primaria la **forma, espacio y medida integra los tres aspectos esenciales a partir de los cuales gira el estudio de la geometría y la medición**, siempre debemos de tener en cuenta las siguientes especificaciones:

- ❖ La exploración de las características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos.
- ❖ La generación de condiciones para el tránsito a un trabajo con características deductivas
- ❖ El conocimiento de los principios básicos de la ubicación espacial y el cálculo geométrico.

(SEP, 2011, PÁG.73)

Para lograr el **aprendizaje esperado** se deben considerar varios elementos que primero nos den cuenta de los aprendizajes previos que poseen nuestros alumnos para que a partir de ahí tengamos herramientas que les permitan llegar a la apropiación del conocimiento y por consiguiente del aprendizaje. De acuerdo a García Peña (2008) debemos comenzar por reconocer que *“iniciar un viaje a través del mundo de la Geometría representa una interesante aventura alrededor de la ciencia ya que esta modela el espacio que percibimos: cuadrados, rectángulos, círculos, paralelas y perpendiculares son modelos teóricos de objetos y relaciones que encontramos en nuestro entorno”*. Este viaje también permite adentrarnos en formas de pensamiento avanzado: la Geometría trabaja con objetos ideales que se pueden manipular mentalmente, que no dependen de lo que perciben nuestros sentidos y que los alumnos van a ir descubriendo, reflexionando y analizando en el transcurso del desarrollo de la secuencia. Además, este recorrido permitirá a los alumnos reconocer que: *estudiar Geometría ofrece la oportunidad de conocer a la primera ciencia en la que, a partir de unas cuantas definiciones y postulados considerados verdaderos, se construye un sólido edificio de afirmaciones cuya veracidad puede demostrarse* (García, 2008), es importante mencionar que la Geometría que trata este trabajo es sólo una de las representaciones de ese entorno: una manera de modelar el espacio. El propósito de este trabajo es invitar y compartir con los compañeros docentes a reflexionar acerca de toda la riqueza que hay alrededor de la enseñanza de la Geometría, a que se analice que su tratamiento en el aula no consiste sólo en la transmisión de los contenidos geométricos sino en adentrar al alumno en todo un mundo de experiencias en el conocimiento del espacio que percibe y en formas de pensamiento propias de la Geometría.

En primer lugar, debemos de contemplar que el tipo de enseñanza que emplea el docente depende, en gran medida, de las concepciones que él tiene sobre la Geometría, cómo se aprende, qué significa saber de esta rama de las Matemáticas y para qué se enseña, que *“la Geometría, es mucho más que, temas como perímetros, superficies y volúmenes, relaciones geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico*

ilustrado" (García, 2008, pàg.27). Es importante reflexionar sobre las razones para enseñar Geometría. Si el maestro tiene claro el porqué, estará en condiciones de tomar decisiones más acertadas acerca de su enseñanza y lo transmitirá a sus alumnos. **Una razón primordial para estudiar Geometría la encontramos en nuestro entorno inmediato, basta con mirarlo y descubrir que en él se encuentran muchas relaciones y conceptos geométricos:** la Geometría modela el espacio que percibimos, es decir, ***la Geometría es la Matemática del espacio***. Por ejemplo, una habitación: es muy probable que tenga forma de *prisma rectangular* con sus *caras, aristas y vértices*; las paredes y los techos generalmente son *rectangulares*; las paredes son *perpendiculares* al techo y éste es *paralelo* al piso; si hay alguna ventana lo más seguro es que tenga forma de una *figura geométrica* con lados que son *segmentos de recta*; al abrir y cerrar la puerta se forman diferentes *ángulos*; si el piso está cubierto de mosaicos, éstos tienen forma de una o varias *figuras geométricas* que cubren el plano sin dejar huecos ni empalmarse y en él se pueden observar diversas transformaciones geométricas: *rotaciones, traslaciones y simetrías* (García, 2008, pàg.28). No obstante que la presencia de la Geometría en el entorno inmediato podría ser una razón suficiente para justificar su enseñanza y su aprendizaje, no es la única ya que **la Geometría ofrece, a quien la aprende, una oportunidad para emprender un viaje hacia formas superiores de pensamiento**, entre las que podemos encontrar las siguientes:

- ❖ Para *conocer* una rama de las Matemáticas más instructivas.
- ❖ Para *cultivar* la inteligencia.
- ❖ Para *desarrollar* estrategias de pensamiento.
- ❖ Para *descubrir* las propias posibilidades creativas.
- ❖ Para *aprender* una materia interesante y útil.
- ❖ Para *fomentar* una sensibilidad hacia lo bello.
- ❖ Para *trabajar* Matemáticas experimentalmente.
- ❖ Para *agudizar* la visión del mundo que nos rodea.
- ❖ Para *gozar* de sus aplicaciones prácticas.
- ❖ Para *disfrutar* aprendiendo y enseñando.

(C. Alsina, J. Fortuny y R. Pérez (1997), ¿Por qué Geometría? Citado en García,2008, pág. 31)

En el desarrollo de la secuencia los alumnos desarrollaron tres tipos de tareas de dos y tres dimensiones: **investigación, conceptualización y demostración** (García, 2008, pàg.32); en ella los alumnos desarrollaron su pensamiento geométrico. Estas tareas se trabajaron de manera simultánea ya que al mismo

tiempo que investigan van conceptualizando y/o resolviendo situaciones problemáticas y por lo tanto se recurrió a cualquiera de las tres, si consideramos que la línea que las divide apenas se puede percibir y que depende del desarrollo de las competencias de cada alumno. Es decir, una tarea de investigación puede dar lugar a la construcción del concepto de una relación geométrica y a la vez propiciar que los alumnos argumenten los resultados de esa investigación, esto último como parte de una tarea de demostración. Estos tres tipos de tareas (conceptualización, investigación y demostración) pueden realizarse dentro del marco del enfoque de resolución de problemas, cuya idea principal radica en el hecho de que **los alumnos construyen conocimiento geométrico al resolver problemas**. Se trata de que la enseñanza de la Geometría, esté basada en la resolución de problemas y que al mismo tiempo sea dinámica, propiciando que las actividades tiendan a enriquecer los conceptos y las imágenes conceptuales de los objetos geométricos que se estudian (**para que lleguen a la abstracción**). La construcción de figuras por sí misma no sólo es un propósito de la enseñanza de la Geometría, sino que, además, constituye un medio para que los alumnos sigan explorando y profundizando en los conocimientos que ya tienen e incluso construyan otros nuevos. Asimismo, las actividades de construcción o reproducción de una figura permiten seguir desarrollando la habilidad para argumentar. De ahí la gran importancia que tiene promover entre los alumnos el uso continuo de los instrumentos geométricos: regla, escuadras, compás y transportador. Al dibujar o reproducir una figura los alumnos practican el trazo de paralelas, perpendiculares, circunferencias (con determinado centro y radio), etc. Las **actividades de demostración** tienden a desarrollar en los alumnos la capacidad para elaborar conjeturas o procedimientos de resolución de un problema que después tendrán que explicar, probar o demostrar a partir de argumentos que puedan convencer a otros de su veracidad (García, 2008, pág. 41). Es en este tipo de actividades donde puede apreciarse la socialización del conocimiento geométrico, ya que desde el enfoque de resolución de problemas se concibe al conocimiento como una construcción social y que más enriquecedor que con los compañeros. Las tareas de demostración son esenciales en Geometría y deben estar presentes en la

interacción del aula escolar; la construcción de argumentos lógicos es una habilidad que forma parte esencial de la cultura geométrica y es deseable que todos los alumnos la desarrollen. En el ámbito escolar se pueden considerar tres tipos de demostraciones: la explicación, la prueba y la demostración propiamente dicha. A continuación, tenemos la secuencia didáctica realizada:

SECUENCIA DIDÁCTICA

Actividades para las clases de matemáticas en nivel básico

Nombre de la escuela Escuela Primaria "Salvador Díaz Mirón"	Nombre del profesor(a) Félix Ignacia Cerón Villafranca
Propósitos de la asignatura en Primaria: Conozcan y usen las propiedades básicas de ángulos y diferentes tipos de rectas, así como del círculo, triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares... al realizar algunas construcciones y calcular medidas.	FECHA 24/01/2023
Estándares: ➤ Explica las características de diferentes tipos de rectas, ángulos, polígonos y cuerpos geométricos. ➤ Utiliza sistemas de referencia convencionales para ubicar puntos o describir su ubicación en planos, mapas y en el primer cuadrante del plano cartesiano ➤ Usa formulas para calcular perímetros y áreas de triángulos y cuadriláteros.	GRUPO 6° grado
Eje temático: Forma, espacio y medida.	BLOQUE I
Aprendizajes esperados: Traza y conoce los nombres de distintas rectas y ángulos.	SESION _ 1 de 1 _
Contenido disciplinar: -Características y uso de diferentes tipos de rectas. -Conoce los tipos de ángulos y sus medidas. -Representa gráficamente pares ordenados en el sistema de coordenadas cartesianas. -Resuelve problemas con diversas operaciones.	DURACIÓN _ 60 _ minutos
Habilidades que promueven el desarrollo de las competencias matemáticas:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprender el significado de los números en la diversidad de situaciones a la que se enfrenten y que impliquen el contar, medir, comparar, localizar o codificar. ➤ Describir, comparar y representar distintas situaciones con números como distancias. ➤ Describir, comparar y representar situaciones que requieren el uso de medidas. ➤ Detallar, comparar y simbolizar variedad de situaciones con números. ➤ Usar dibujos y representaciones gráficas para solucionar un problema matemático, ya sea aritmético o geométrico. ➤ Utilizar la descripción verbal de algunas propiedades de los números que vaya descubriendo y apropiándose de los conceptos. ➤ Recurrir al cálculo mental para resolver problemas en los que se utilice la suma, resta, multiplicación y división para su solución. ➤ Manejar los conceptos de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos. ➤ Establecer relaciones espaciales tales como: al norte, sur, este, oeste, paralelo a, etc. ➤ Reconocer congruencia y semejanza entre figuras: número de lados, ángulos, vértices, etc. ➤ Decidir mediante el análisis si la solución del problema corresponde a su planteamiento y es acorde a la situación requerida. 	
Habilidades que promueven el desarrollo de las competencias para la vida:	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover el saber preguntar, plantear y analizar acerca de una situación o diversidad de situaciones problema que a las que diario se enfrentan. ➤ Descubrir que la solución a un problema corresponde a la realidad y es objetivo. ➤ Reflexionar acerca de los juicios hacia los resultados obtenidos, las reacciones ante los problemas matemáticos y los sentimientos que producen los mismos. ➤ Aprender a evaluar el resultado sea favorable o no para determinar las causas en ambos casos. 	
Materiales y recursos didácticos: Para el maestro:	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pizarrón ✓ material impreso ✓ instrumentos de evaluación: lista de cotejo, solución de problemas y bitácora COL. 	

Para cada equipo (4 o 5) estudiantes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ 1 papel bond, ✓ Marca textos de colores ✓ Juego geométrico de cada alumno. ✓ Cuaderno del alumno 	
Estrategia didáctica	
Título de la actividad	
La utilidad de los instrumentos geométricos para trazar, dibujar y conocer los nombres de distintas rectas y ángulos.	
Indicaciones previas al estudiante:	
<ul style="list-style-type: none"> • Se expondrá la investigación realizada • Se trabajara por equipos (4 o 5 integrantes). • Cada equipo dará lectura y buscarán la solución a los planteamientos indicados y dará respuesta a las preguntas. • Por turnos leerán sus planteamientos y la solución a las preguntas. • Se dará tiempo de 15 minutos para que lo resuelvan. • Cuando un equipo termine expondrá sus soluciones y otro dirá la que ellos obtuvieron para comparar resultados. 	
INICIO	¿Qué y cómo se evalúa?
<ul style="list-style-type: none"> • Mediante lluvia de ideas se recuperan los saberes previos acerca de la investigación. • Apoyar las intervenciones de los alumnos para que reconozcan las líneas a través del dibujo en el pizarrón y al momento que las nombren realicen el diseño. • Definir los tipos de líneas: paralelas, perpendiculares diagonales. • Analizar la utilidad de cada una para ubicar, vértices, ángulos, etc. • Proponer a los alumnos la creación de un diseño utilizando las líneas, construir, el primer cuadrante del plano cartesiano haciendo énfasis en el uso de los instrumentos del juego geométrico como apoyo para los trazos de los ejes “x” y “y” • Solicitar que den coordenadas para su localización y distinguirlos con algunos puntos, después utilizar la regla de 30 cm y escuadra para unir los puntos. • Realizarlo y observar la figura que se formó, su nombre si es polígono regular o irregular, etc • Ubicar las líneas que se puedan encontrar: paralelas, perpendiculares, diagonales; y a partir de ellas sus vértice y ángulos. • Medir los ángulos y anotar sus nombres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa la participación activa. • Conocimientos previos que manifiesten en la participación. • Se evalúa el desarrollo de competencias matemáticas y para la vida. • Lista de cotejo.
DESARROLLO	¿Qué y cómo se evalúa?
<p>Repartir una frase a cada alumno y mediante la técnica de formar refranes integrar los equipos, para qué se acomoden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una vez organizados por los equipos se repartirán las hojas con las indicaciones y el papel bond. • Resolverán los planteamientos incluidos en las hojas, donde localizarán coordenadas en el primer cuadrante del plano cartesiano con la referencia de ubicación de la escuela en relación con algunas casas de los compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se evalúa la participación activa de los estudiantes. • Las ideas y formas o estrategias que utilicen para la resolución de los cuestionamientos ofrece la oportunidad de percibir el grado de movilización de saberes como un proceso gradual de apropiación de saberes y desarrollo de competencias para el logro de los aprendizajes esperados. • La disposición y actitud al trabajo colaborativo con los compañeros de equipos.
<p>Instrucciones: Lee con atención la siguiente situación problemática y en equipo realiza las actividades.</p> <p>Si la escuela se encuentra en las coordenadas (4,5), la casa de Izaí se ubica en las coordenadas (2,2), la casa de Vianey en las coordenadas (2,8) y la de Lorena en las coordenadas (7,5). Encontrar el nombre de los segmentos de rectas y medir los ángulos.</p> <p>Determinar los siguientes puntos para dar respuesta a los planteamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué figura se forma al unir los puntos donde se ubican las coordenadas? ✓ ¿Cuánto mide cada uno de los ángulos? ✓ Tomando como referencia la escuela, ¿Quiénes viven en la línea paralela a ella? ✓ Trazar una recta que pase por la escuela del eje X al eje Y ¿Es un segmento de recta perpendicular? ¿Por qué? 	
<ul style="list-style-type: none"> • El maestro deberá observar en todo momento el trabajo que cada equipo está realizando y apoyar en el momento que ellos requieran o a su consideración. • Una vez que hayan terminado, indicar que ya encontraron la solución a las repuestas. • Responder una por una las preguntas e ir explicando la forma en que lo hicieron y escribir los puntos importantes en el pizarrón. • Para la preguntas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Como fueron ubicando las coordenadas 2. Como midieron los ángulos para encontrar los 60°. 3. el nombre del o los alumnos que viven en línea paralela a la escuela. 4. Si trazaron correctamente del eje “X” al eje “Y” 5. Explicación del porque si o no es una línea perpendicular. 6. nombre del segmento: línea paralela 	

<ul style="list-style-type: none"> Analizar las respuestas dadas para validar los resultados que las parejas obtuvieron. Deben reflexionar acerca de ellas ya que la suma o multiplicación que utilicen debe responder a cada cuestionamiento. Al final las parejas mostrarán sus álbumes y contarán sus tarjetas para verificar la validez de las respuestas dadas. 	
<p style="text-align: center;">CIERRE</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar las respuestas dadas para validar los resultados que los equipos obtuvieron e indicar que manifiesten sus inquietudes. Para ello responderán en su cuaderno a las siguientes tres preguntas. <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué paso? ¿Qué sentí? ¿Qué aprendí? 	<p>¿Qué y cómo se evalúa?</p> <ul style="list-style-type: none"> Se utilizará la bitácora COL para que cada uno exprese sus sentimientos, emociones y sentir acerca de las matemáticas y sin saberlo el mismo se autoevalúa y el docente da cuenta de ello.
<p>LOGROS OBTENIDOS: Al final de la práctica educativa debe hacerse una reflexión en la que se evalúen las fortalezas y debilidades que se observaron durante el desarrollo de la secuencia didáctica tanto de los alumnos como del propio docente con el fin de reflexionar sobre la intervención en el desarrollo de competencias matemáticas y competencias para la vida de ambos actores educativos.</p>	
<p>Evaluación diagnóstica: Lista de cotejo</p>	
<p>regulares e irregulares. usa adecuadamente.</p>	
<p>Observaciones:</p>	
<p>Evaluar en cada casilla para la valoración inicial.</p>	
<p>Evaluación formativa: Solución a situación problemática</p>	
<p>La evaluación será realizada en el transcurso y desarrollo de la secuencia didáctica y el docente hará pequeñas anotaciones de cada alumno atendiendo a los elementos descritos en los tres momentos del desarrollo de la secuencia.</p>	

Cuadro elaborado tomando como base Módulo 3. Diplomado RIEB, para 3° y 4°. **Planificación y evaluación para los campos de formación: pensamiento matemático y exploración y comprensión del mundo natural y social**

CONCLUSIONES

La reflexión sobre la práctica docente es indispensable para dar cuenta no solo del nivel de logro o desempeño de los alumnos, sino que es un referente para nuevas planeaciones o para reorientar la misma. Los problemas deben ser lo suficientemente difíciles para que realmente constituyan un reto para los alumnos y lo suficientemente fáciles para que cuenten con algunos elementos para su resolución. En la realización y desarrollo de la secuencia anterior se observó y concluyó lo siguiente:

- ❖ En el eje: Forma, espacio y medida y en general en la geometría la concepción de problema como situación de aprendizaje es muy amplia ya que incluye diversidad de saberes.

- ❖ Debemos de promover en los alumnos habilidades de: visualización, dibujo, comunicación, razonamiento y aplicación. Con ello se fomenta la creatividad, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.
- ❖ Atender a los niveles de razonamiento geométrico de los alumnos y tener como propósito colaborar para que avancen por ellos con argumentos que les ayuden en la construcción de saberes y desarrollo de competencias para la vida.
- ❖ ***Tener presente que lo más importante son los alumnos y fomentar en ellos una actitud positiva hacia la geometría en particular y hacia el conocimiento en general.***

BIBLIOGRAFÍA

SEP (2011) Módulo 3. Diplomado RIEB, para 3° y 4°. ***Planificación y evaluación para los campos de formación: pensamiento matemático y exploración y comprensión del mundo natural y social***", Guía del participante, México, SEP. 2012, 263p.

SEP Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica. Primaria. Sexto Grado. pp. 61-79

GARCÍA PEÑA Silvia y LOPÉZ Escudero Olga Leticia. ***La enseñanza de la Geometría***. Colección: Materiales para apoyar la práctica educativa. México, D.F. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). 2008, 175p.