



PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO EN MATEMÁTICA

ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LA **EDUCACIÓN INICIAL** Y EN PRIMER Y SEGUNDO GRADO DE LA **EDUCACIÓN PRIMARIA**

Ministerio de
EDUCACIÓN



CÓRDOBA
entre todos

Hacemos

Enseñanza de la geometría en la Educación Inicial y en primer y segundo grado de la Educación Primaria

Introducción

En el presente documento se presentan algunas ideas sobre el origen de los conocimientos geométricos y su evolución como disciplina. Posteriormente se analizan prácticas de enseñanza de la geometría en las cuales se vinculan los conocimientos geométricos a la vida cotidiana. A partir de ese análisis crítico se destaca la necesidad de incorporar no solo la enseñanza de los contenidos geométricos sino también el modo particular de pensar y producir conocimiento en la geometría. Para ello se ofrecen orientaciones y ejemplos para la elaboración de propuestas de enseñanza que propicien aprendizajes geométricos significativos en la Educación Inicial y en los dos primeros años de la Educación Primaria.

¿Qué estudia la Geometría?

Estudia las formas geométricas: líneas, figuras planas (figuras bidimensionales), cuerpos geométricos (figuras tridimensionales). Estas formas geométricas son entes abstractos como todos los objetos que estudia la Matemática.

Es importante aclarar que la Geometría surgió para dar respuesta a problemas del espacio físico como por ejemplo la demarcación de los límites de los terrenos inundados por el crecimiento del Río Nilo. Los geómetras analizaban formas de la naturaleza y sus conocimientos eran prácticos, sin un razonamiento deductivo, ni formalidad matemática para establecer la validez de los métodos y resultados. Posteriormente, con Euclides, la Geometría abandona los referentes físicos originales y crea para su estudio objetos teóricos y relaciones también teóricas. Las nociones matemáticas, entre ellas número y figura- son “puramente abstractas”: el triángulo, el cuadrado o el círculo sólo existen en el pensamiento, son ideas que existen por el texto que los define, por ejemplo, el círculo es el conjunto de todos los puntos que están a menor o igual distancia de un punto fijo llamado centro.

Por ejemplo, podemos decir que el tubo de luz tiene forma cilíndrica, pero el cilindro no es un sinónimo de tubo de luz. El cilindro es un concepto que podemos reconocer y emplear para describir la forma de diversos objetos. (Rossetti, 2013, p. 4)

¿Por qué enseñar geometría en la escuela de hoy?

Antes de dar respuesta a este interrogante, es necesario presentar algunos aspectos de las prácticas tradicionales de enseñanza de la geometría en la escuela. Estos aspectos son:

- ❖ Presentar de manera ostensiva las formas geométricas. ¿Qué significa esto? Esto es, se muestran y nombran las formas geométricas porque se considera que los estudiantes a través de la percepción, de lo que “ven”, podrán identificar estas formas y distinguirlas de otras por sus características visibles.
- ❖ Hacer concreto lo abstracto. ¿Qué significa esto? Recurrir a objetos del entorno cotidiano del niño para hacer “visibles”, “más familiares” o “naturales” las formas geométricas que son complejas para los más pequeños; se trata de hacer “vivir” las formas geométricas en el aula. Se muestran objetos de uso cotidiano para relacionarlos con las figuras o cuerpos. Por ejemplo: Se señala el pizarrón y la puerta y se indica que son rectángulos o se pregunta: ¿cómo es el pizarrón?, ¿a qué forma geométrica se parece?

La enseñanza clásica o tradicional puso énfasis esencialmente en nombrar, identificar y clasificar figuras geométricas. Las actividades para su enseñanza consistían en mostrar estas formas, mencionar sus nombres y, en continuidad con esta presentación, solicitar a los niños su identificación entre otras.

(...).Uno de los principales problemas en aquel modo de encarar la enseñanza de la geometría con niños pequeños es la *banalización* de los conceptos a enseñar, la *poca profundización*, la *simplificación* de conceptos geométricos en nombres genéricos, las ideas vagas y demasiado vinculadas a lo que se “ve” de esos objetos. (Castro y Penas, 2009, p. 73)

Esta forma de pensar la enseñanza de la geometría se basa en lo que Quaranta y Moreno expresan (2009):

Estas ideas se relacionan con la concepción de la matemática desde una perspectiva instrumental: tiene que ser “útil”, “servir” para resolver problemas cotidianos. Si bien un objetivo de la enseñanza de la matemática puede ser la utilidad para resolver problemas de la vida cotidiana o el uso social de ciertos conocimientos, dicha finalidad no debería ser exclusiva ni prioritaria. (p. 26)

En estas prácticas tradicionales predomina el “valor instrumental” de la enseñanza de la Matemática, quitándole complejidad y valor formativo a esta disciplina. Hoy se incluye la enseñanza de la geometría en la Educación Inicial con el propósito de iniciar a los niños en:

- la construcción de los conocimientos geométricos que forman parte de la cultura y
- un modo particular de pensar.

Así lo expresan distintos autores:

“...la geometría es una “buena vía” para la entrada en la racionalidad, en la abstracción, en la justificación, en la argumentación. La geometría es sin duda uno de los modelos de producción de ideas posibles de ser transmitidos y recreados por los alumnos bajo cierto conjunto de decisiones didácticas.” (Broitman & Itzcovich, 2008, p. 60)

...entendemos que el estudio de la geometría en la escolaridad obligatoria no responde esencialmente a necesidades prácticas. Al contrario, lo defendemos porque hay un modo de estudiar geometría que permite que los alumnos desarrollen un modo de pensar, propio de la matemática, que sólo existe si la escuela lo provoca y al que creemos que todos los alumnos tienen derecho a acceder. Es la relación con el saber, la que está en juego. (Sadovsky, 1998)

No se desconoce que los conocimientos geométricos permiten resolver problemas prácticos que involucran a las formas en el espacio físico. Pero es fundamental destacar que la enseñanza de la geometría ofrece un modo de pensar que si no se aprende en la escuela, difícilmente se aprenda fuera de ella. Ese modo de pensar implica poder demostrar la validez de afirmaciones a través de argumentos, los cuales muchas veces se oponen a la percepción

y a la medida. Por ejemplo, la construcción de un triángulo isósceles de lados 8, 4 y 4 podría admitir una resolución práctica (ya que el proceso de medir tiene errores), pero este triángulo no existe por la propiedad de los lados de los triángulos: “cada lado debe ser menor que la suma de los otros dos”. Si bien **niñas y niños de Educación Inicial y de los dos primeros años de la Educación Primaria** no pueden elaborar este tipo de argumentos -porque corresponde a niveles más avanzados de la escolaridad obligatoria- es importante **introducirlos en un trabajo de búsqueda de argumentos que inicialmente estarán apoyados en acciones concretas, en estrategias más empíricas**, como superponer, medir, dibujar y comparar. Esos intentos de argumentaciones de niñas y niños más pequeños, son los inicios de las prácticas de demostración.

La aproximación a aquellos problemas que permitieron a la humanidad avanzar hacia conceptos más abstractos, utilizando una forma de pensar propia de la matemática, es decir, utilizando herramientas de la lógica, la deducción, la demostración, es el objetivo central de la enseñanza de la geometría, **sólo que adquirirá distintos matices y alcances según la edad de nuestros alumnos y el nivel educativo en el que se trabaje.**¹ (Castro y Penas, 2009, p. 74)

Por otro lado, se sostiene que la geometría es un terreno fértil para introducir a los alumnos en la validación y argumentación acerca de la verdad de las respuestas que se obtienen. En estos primeros años, en algunos problemas, se puede aceptar que lo hagan a través de estrategias más empíricas; esta aproximación sentará las bases para el trabajo acerca de la argumentación que tendrá lugar en los siguientes ciclos. (Altman, Comparatore y Kurzrok, 2009, p.4)

¿Cuáles son las propuestas de enseñanza que propician aprendizajes geométricos significativos?

Hay dos grandes desafíos al tratar los conocimientos geométricos desde el enfoque que implica introducir a niñas y niños en un modo de pensar particular que se vincula con el inicio a las

¹ El destacado nuestro.

primeras aproximaciones de un trabajo argumentativo. Por un lado, pensar qué tipo de problemas geométricos seleccionar y por otro, los recursos materiales a seleccionar.

Problemas geométricos

Sobre el primer desafío referido a los tipos de problemas geométricos, Carmen Sessa (1998) señala:

Características que debe contener un problema geométrico

Para resolverlo se deben poner en juego las propiedades de los objetos geométricos.

El problema pone en interacción al alumno con objetos que ya no pertenecen al espacio físico, sino a un espacio conceptualizado representado por las figuras-dibujos.

En la resolución del problema, los dibujos no permiten arribar a la respuesta por simple constatación sensorial.

La validación de la respuesta dada al problema -es decir la decisión autónoma del alumno acerca de la verdad o falsedad de la respuesta- no se establece empíricamente, sino que se apoya en las propiedades de los objetos geométricos. Las argumentaciones a partir de las propiedades conocidas de los cuerpos y figuras, producen nuevo conocimiento acerca de los mismos.

(Sessa C. (1998): "Acerca de la Enseñanza de la Geometría" en: Matemática. Temas de su didáctica. Cap.II. CONICET. Programa Prociencia. Bs. As)

De acuerdo a las características mencionadas anteriormente se presentan distintos tipos de problemas geométricos que favorecen el modo de pensar propio de la geometría.

Problemas de copiado

Dentro de este tipo, se proponen actividades vinculadas con el copiado y reproducción (copia igual o semejante al original) de figuras geométricas y de configuraciones (varias figuras o cuerpos).

Las **actividades de copiado de figuras geométricas** enfrentan a niñas y niños al análisis de las características de las figuras ya que deben considerar las formas -observando sus elementos y las medidas de los lados y de los ángulos (no nos referimos a la amplitud de los ángulos, sino a cómo “doblan” los lados, usando una expresión empleada por niñas y niños)- y las posiciones en que se presentan las figuras.

Las **actividades de copiado de configuraciones de figuras geométricas** ponen en juego las características de las figuras que componen la configuración dada, y también las relaciones espaciales como “arriba de”, “debajo de”, “sobre”, entre otras.

Las **actividades de copiado de configuraciones de cuerpos geométricos** consisten en la presentación de una “escultura” o construcción conformada por distintos cuerpos geométricos (pueden ser de diferentes tamaños) para que niñas y niños armen una construcción tridimensional igual a la presentada usando cuerpos geométricos. Este tipo de actividades ponen en juego el reconocimiento de los cuerpos, que componen la configuración dada, a partir de sus nombres o de sus características, y también involucran las relaciones espaciales entre los objetos: “arriba de”, “debajo de”, “sobre”, “en el centro”, “al lado de”, entre otras.

Problemas de comunicación

Dentro de este tipo, se proponen actividades vinculadas con la adivinación de figuras planas y de cuerpos; el dictado de configuraciones geométricas y pedido de figuras para cubrir cuerpos, entre otros.

Las **actividades de adivinación** propician el uso y explicitación de las características de las figuras y de los cuerpos geométricos como también la incorporación de vocabulario específico pues las preguntas que formula el docente o las niñas y los niños, se basan en características comunes o diferentes de figuras planas o cuerpos, según la colección presentada, y sólo pueden ser contestadas por “Sí” o por “No”.

Por otro lado las **actividades de dictado de configuraciones geométricas** -tanto de figuras como de cuerpos geométricos- permiten poner en juego las características de las figuras y de los cuerpos y el vocabulario específico y también conocimientos referidos a las ubicaciones espaciales, “arriba de”; “delante de”, “encima de”, “en medio de”, “entre”, etc.

En las **actividades de pedido de figuras para cubrir cuerpos**, niñas y niños ponen en acción sus conocimientos acerca de las características de los cuerpos geométricos referidos a la forma y cantidad de caras. Reconocer qué forma tienen las caras demanda el uso de las características de las figuras planas: bordes curvos o bordes rectos, cantidad de lados, si todos los lados son iguales o no. Además, realizar el pedido requiere que niñas y niños usen un vocabulario específico para que la persona que recibe el pedido lo pueda comprender.

Problemas de construcción

Aunque los problemas de construcción son preponderantes en otros niveles educativos, es importante comenzar su tratamiento en la Educación Inicial con el tipo de situaciones que se describen a continuación, en las cuales no se incluye el plegado ni el uso de los instrumentos de geometría.

Dentro de los problemas de construcción se piensa en aquellas actividades que refieren a la composición de una figura o configuración plana a partir de otras y al sellado usando cuerpos geométricos.

En las **actividades de composición de una figura o configuración plana a partir de otras**, niñas y niños rellenan o cubren un modelo con distintas figuras geométricas. Por ejemplo, se presentan triángulos rectángulos para cubrir un cuadrado o un rectángulo o se da una colección de figuras para cubrir una configuración conformada por varias figuras como círculo, triángulo y rectángulo, entre otras. Además, se incluyen figuras “extras”, similares a las que permiten cubrir una figura o conforman las configuraciones, para que niñas y niños pongan atención en las características de las figuras y en su posición.

En las **actividades de sellado de cuerpos geométricos** niñas y niños exploran los cuerpos y encuentran semejanzas y diferencias entre las huellas de las caras de un mismo cuerpo y de diferentes cuerpos. Así se promueve el reconocimiento de las figuras que conforman un cuerpo geométrico y las características de dichas figuras: bordes curvos o bordes rectos, cantidad de lados, si todos los lados son iguales o no.

Los recursos materiales

Para estudiar los objetos geométricos es necesario recurrir a representaciones y materiales. Esto nos remite al segundo desafío, planteado anteriormente en el apartado “¿Cuáles son las propuestas de enseñanza que propician aprendizajes geométricos significativos?”, referido a los recursos. Es necesario considerar dos aspectos:

1. La función de los dibujos - figuras.
2. Los recursos materiales en función del tipo de problema a plantear.

La función de los dibujos - figuras

En relación con los dibujos - figuras, es fundamental analizar la distinción entre dibujo y figura. Al respecto Sadovsky, Parra, Itzcovich y Broitman (1998) señalan:

Según Parzysz, “la **figura es el objeto geométrico descrito por el texto que la define, una idea, una creación del espíritu, en tanto que el dibujo es una representación de este objeto**”. (p.11)

Los dibujos trazados representan las formas geométricas que son objetos teóricos e ideales, que no poseen existencia material. Así, la marca que deja un lápiz al trazar un cuadrado es solo una representación de esta figura. El cuadrado se define como el cuadrilátero que tiene cuatro lados congruentes y cuatro ángulos rectos. Cuando se lo dibuja deja de ser un cuadrado genérico para pasar a ser uno de ciertas medidas en particular, porque una persona puede dibujarlo de 5 cm de lado y otra, de 3 cm.

En los primeros años de la escolaridad niñas y niños se acercan a las formas geométricas a través de la observación de los dibujos que las representan, las perciben globalmente, pueden reconocerlas, aproximándose de “modo provisorio” a las propiedades que las caracterizan. Así, construyen ideas incompletas que terminarán de elaborarse de manera acabada a lo largo de la escolaridad.

Un niño que ingresa a la escuela es capaz de reconocer el dibujo de un cuadrado. Pero si le preguntáramos cómo sabe que el dibujo que está viendo representa un cuadrado, seguramente quedaría desconcertado por la pregunta y su respuesta sería más o menos: *“porque sí, porque es un cuadrado”*. Es decir, nuestro niño reconoce el cuadrado globalmente, sin acceder necesariamente a las propiedades que lo caracterizan. Podemos decir que él “ve” el cuadrado pero no “ve” los ángulos rectos ni los lados iguales. Si le preguntáramos a un chico de sexto grado cómo saber si cierto dibujo representa un cuadrado, seguramente esperaríamos que nos responda que hay que verificar que tiene los lados iguales y los ángulos rectos. El niño pequeño y el alumno de sexto no “ven” lo mismo frente al mismo dibujo del cuadrado.² (Sadovsky, Parra, Itzcovich y Broitman, 1998, p.10)

“Los dibujos no “muestran” las propiedades que definen a las figuras, sino que los conocimientos de los sujetos acerca de los objetos geométricos son los que determinan qué puede “verse” en ellos.” (Broitman e Itzcovich, 2008, p. 61)

Las actividades que consisten en presentar dibujos de las formas geométricas, mencionar sus nombres y solicitar a niñas y niños su reconocimiento, entre otras, promueven algunos errores habituales: las y los estudiantes asignan a las figuras propiedades “observables” en los dibujos. Por ejemplo: mostrar dibujos de las figuras geométricas pintadas de distintos colores, esto es, los triángulos de un color, los cuadrados de otro color, entre otros, hace que la niña o el niño considere el color como una propiedad de la figura y la reconozca por dicho color. Por ello es recomendable presentar todos los dibujos de las figuras de un mismo color.

Otro ejemplo es presentar a los triángulos mediante los dibujos de triángulos isósceles acutángulos y equiláteros, sin considerar otros tipos de triángulos: escalenos obtusángulos, escalenos rectángulos, isósceles rectángulos. Esto provoca la construcción de ideas erróneas por parte de las niñas y los niños, quienes consideran que solo son triángulos los isósceles acutángulos y los equiláteros, dejando afuera otros tipos de triángulos.

² Las comillas apuntan a enfatizar que estamos concibiendo el “ver” como consecuencia del “conocer” y no como producto de una observación pasiva.

Los recursos materiales en función del tipo de problema a plantear

En los problemas de copiado, comunicación y construcción es necesario recurrir a diversos materiales que posibiliten a niñas y niños observar, explorar de manera tangible las formas geométricas, ya que como se ha mencionado anteriormente, son objetos teóricos e ideales, que no poseen existencia material.

Problemas de copiado

Para las actividades vinculadas con el copiado y reproducción (copia igual o semejante al original) de figuras geométricas y de configuraciones de figuras planas se pueden emplear los siguientes recursos: hoja punteada, hoja cuadriculada y geoplano.

❖ *Hoja punteada*

Descripción del material: Papel liso sobre el que se dibujan puntos espaciados, de manera que entre dos puntos seguidos haya una distancia de 2 cm. En las figuras 1 y 2 se muestran dos tramas diferentes de acuerdo a la disposición de los puntos.

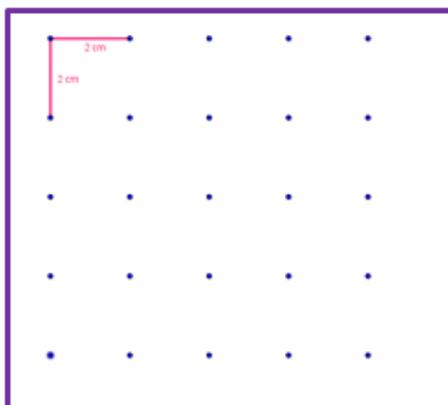


Figura 1

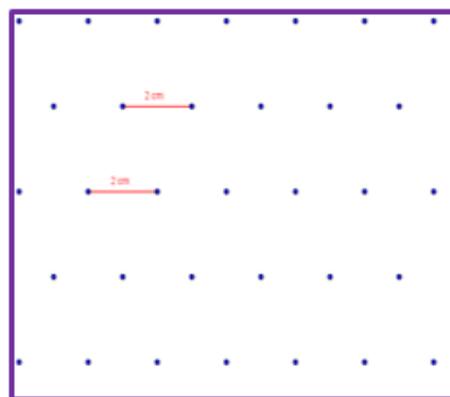


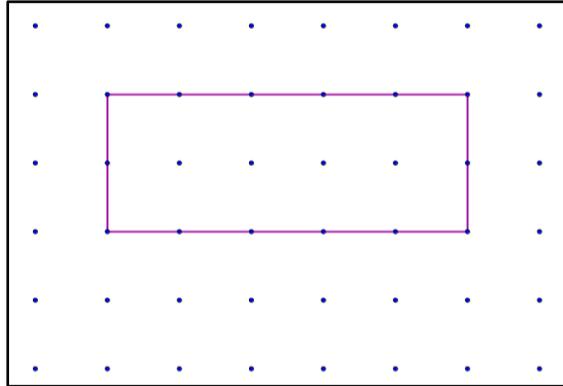
Figura 2

Este tipo de hoja facilita a las y los estudiantes la “visualización” de la medida de cada lado de las figuras geométricas a través del conteo de los puntos que resulta más sencillo que el conteo de los lados de los cuadraditos en una hoja cuadriculada común.

Actividades posibles:

1. Copiá en una hoja punteada el dibujo de esta figura:

Modelo



Compará tu dibujo con el Modelo y respondé:

¿Te quedó igual tu dibujo al Modelo 2?

Si te quedó igual: - ¿Qué tienen de parecido?

- ¿Qué miraste para que te quede igual?
- ¿Cómo contaste los puntos?
- ¿Cómo hiciste para saber hasta dónde tenía que llegar cada línea?

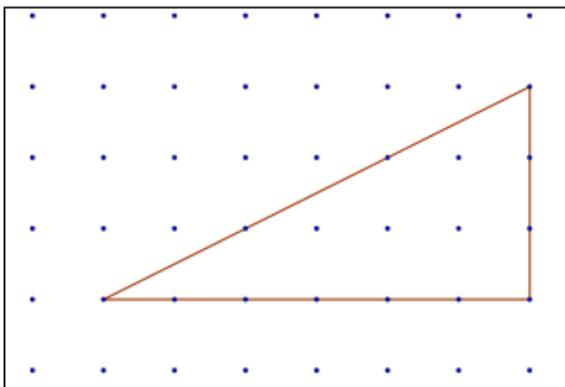
Si no te quedó igual: - ¿Qué tienen de diferente?

- ¿Qué hay en la hoja que te sirve para hacer el dibujo igual al modelo?

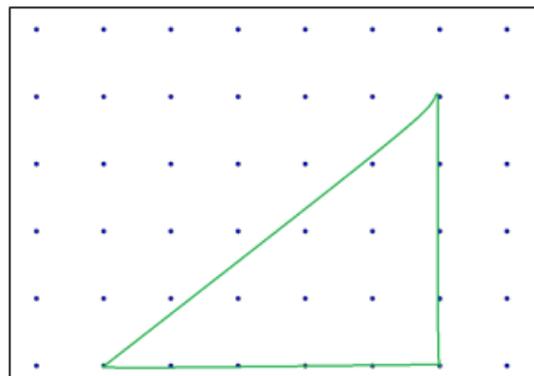
Esta actividad promueve en la niña y el niño la observación y la medición de los lados (recurriendo al conteo de los puntos) para la realización de su dibujo, y la comparación para determinar si su copia le quedó igual al modelo.

2. Mirá cómo copió Joaquín el triángulo marrón del modelo.

Modelo



Copia de Joaquín



Respondé:

¿La copia de Joaquín es igual al triángulo marrón del modelo?

Si tu respuesta es sí: - ¿Cómo te diste cuenta?

- ¿Hay algo más que mirar en el modelo al copiar una figura?

Si tu respuesta es no: ¿Qué no tuvo en cuenta Joaquín al copiar el triángulo?

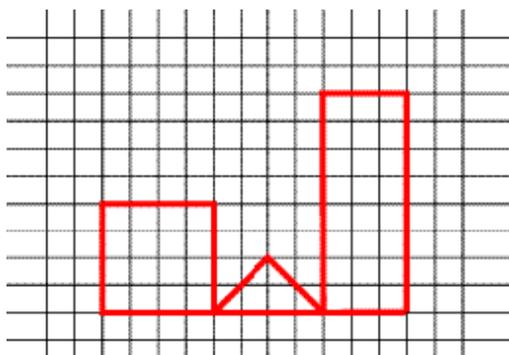
Esta actividad promueve en la niña y el niño la observación y la medición de los lados (recurriendo al conteo de los puntos) para la comparación entre los dibujos presentados a fin de determinar si la copia realizada por otra/o niña/o es igual al modelo.

❖ *Hoja cuadriculada*

Descripción del material: Papel sobre el cual hay dibujado una trama cuadrangular. Se sugiere que la longitud de los lados de los cuadrados sea mayor que 1 cm, a diferencia de la hoja cuadriculada comercial. Un cuadrículado de mayor tamaño facilita a niñas y niños el conteo de los cuadrados al momento de realizar el copiado de figuras geométricas.

Actividades posibles:

Continuá en tu papel cuadrículado, esta guarda, sin calcar. Podés superponer tu guarda para ver si te quedó igual al modelo dado.³



Compará tu dibujo con la guarda y respondé:

³ Extraído Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología Aportes para el seguimiento del aprendizaje en procesos de enseñanza - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 2006. (p. 38)

¿Te quedó igual tu dibujo a la guarda?

Si te quedó igual: - ¿Qué tienen de parecido?

- ¿Qué miraste para que te quede igual?
- ¿Cómo contaste los cuadraditos?
- ¿Cómo hiciste para saber hasta dónde tenía que llegar cada línea?

Si no te quedó igual: - ¿Qué tienen de diferente?

- ¿Qué hay en la hoja que te sirve para hacer el dibujo igual a la guarda?

Esta actividad promueve en la niña y el niño la observación y la medición de los lados (recurriendo al conteo de los cuadraditos) para la realización de su dibujo, y la comparación para determinar si su copia le quedó igual al modelo.

❖ *Geoplano*

Descripción del material: Tablero de madera, de forma cuadrada de 30 cm x 30 cm en el que se encuentran distribuidos clavos de cabeza plana, clavados parcialmente formando una cuadrícula. Bandas elásticas.

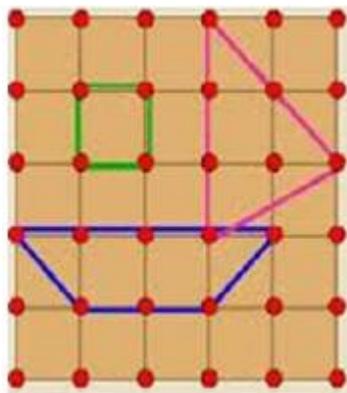


Figura 1⁴

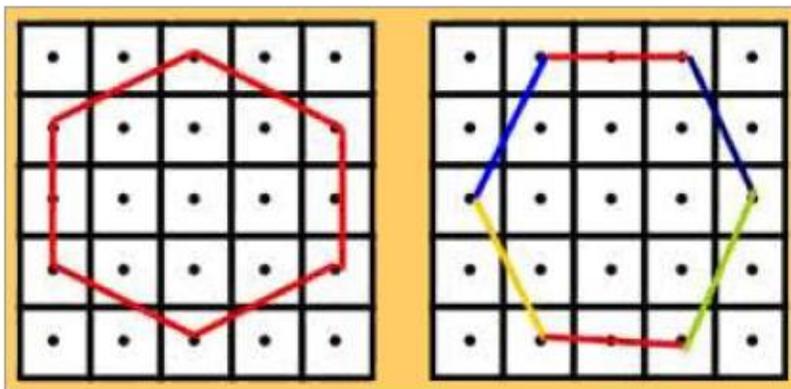


Figura 2⁵

⁴ Extraído de Instituto Nacional de Formación Docente (2014). Clase 02: Nuestras tradiciones de enseñanza. Módulo: Perspectivas para la enseñanza de la Matemática. Especialización Docente de Nivel Superior en Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación. (p.15)

⁵ Argentina, Ministerio de Educación de la Nación (2011). Pensar en la enseñanza de las propiedades de las figuras y los cuerpos geométricos en la capacitación. Clase N° 13 del Módulo 4: Ciclo de Formación de Capacitadores de Áreas Curriculares. Buenos Aires: Autor. (p.12)

Actividades posibles:

Se pueden plantear las mismas actividades mencionadas para los recursos anteriores.

Es importante enfatizar que en todas las actividades es fundamental incluir preguntas con el propósito de promover en niñas y niños la reflexión sobre lo realizado.

Problemas de comunicación

Para las actividades de adivinación de los cuerpos geométricos es indispensable que en la escuela haya equipos de cuerpos geométricos de madera o plástico, en lugar de utilizar objetos cotidianos que pueden tener las formas de los cuerpos geométricos pero, no lo son. Los objetos cotidianos no cumplen con todas las propiedades matemáticas de los cuerpos geométricos.

(...) no hay objetos de la naturaleza ni de uso social que reproduzcan exactamente las propiedades de un cuerpo de la geometría. (Quaranta y Moreno, 2009, p. 12)

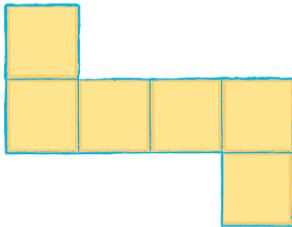
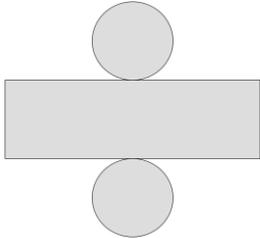
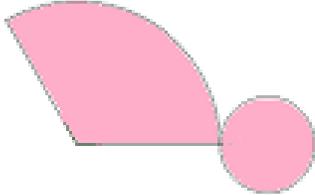
Recordamos una cita incluida anteriormente que clarifica el hecho de que los cuerpos geométricos son entes abstractos y tienen existencia solo por el texto que los define:

Por ejemplo, podemos decir que el tubo de luz tiene forma cilíndrica, pero el cilindro no es un sinónimo de tubo de luz. El cilindro es un concepto que podemos reconocer y emplear para describir la forma de diversos objetos. (Rossetti, 2013, p. 4)

A veces no es posible contar con un equipo de cuerpos geométricos de madera o plástico. Por ello, una posibilidad es construir cuerpos geométricos a partir de sus desarrollos planos, o con cajas forradas en papel liso (para evitar que vinculen las cajas con su uso social). Para que la construcción de estos cuerpos geométricos sea más compacta y evitar deformaciones o sea lo menos deformable posible, se sugiere rellenar los cuerpos con algún material.

❖ *Desarrollos planos*

Descripción del material: El desarrollo plano de un cuerpo es la forma en la que queda desarmado el cuerpo, en un plano. A continuación se muestran algunos ejemplos:

 <p>Desarrollo plano de una pirámide de base cuadrada.</p>	 <p>Desarrollo plano de un prisma de base rectangular.</p>
 <p>Desarrollo plano de un cubo.</p>	 <p>Desarrollo plano de un prisma de base triangular.</p>
 <p>Desarrollo plano del cilindro</p>	 <p>Desarrollo plano del cono</p>

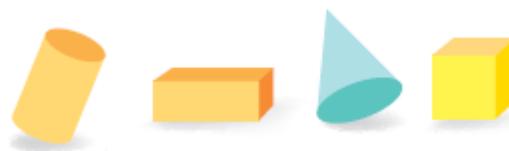
Actividades posibles:

1. En estas tarjetas hay pistas para descubrir cuerpos geométricos. Mirá los cuerpos que te presentamos (las representaciones tridimensionales, no la imagen en papel).

¿Qué cuerpo elegís con las pistas de la tarjeta 1? ¿Y con las pistas de la tarjeta 2?

Tarjeta 1

Tiene dos caras que son círculos.



Tarjeta 2

Tiene una cara curva y un vértice.

Esta actividad promueve en la niña y el niño la exploración de los cuerpos geométricos para identificar cuál es el que reúne las características mencionadas en cada tarjeta. Además promueve la incorporación y uso de vocabulario específico.

Problemas de construcción

Para las actividades de sellado de cuerpos geométricos (cilindros, cubos, pirámides, prismas, conos) se pueden usar los cuerpos construidos como se indicó anteriormente -en los problemas de comunicación-, o bien hacerlos con corcho o telgopor.

Actividades posibles:

1. Elegí un cuerpo geométrico y tratá de conseguir la mayor cantidad posible de figuras diferentes, mediante el sellado con témpera de las caras de ese cuerpo.

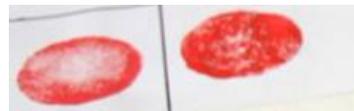
Ahora respondé:

¿Qué cuerpo elegiste para obtener las figuras que están en tu hoja? ¿Podés dejar otras marcas con ese cuerpo?

Ejemplo de las figuras (huellas) que puede obtener una niña, un niño al sellar las caras de una pirámide de base cuadrada.

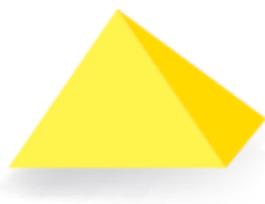


Ejemplo de las figuras (huellas) que puede obtener una niña, un niño al sellar las caras planas de un cilindro.



Esta actividad promueve en la niña y el niño la exploración de los cuerpos geométricos y la identificación de las distintas figuras que se obtienen al sellar las distintas caras de los cuerpos.

3. Decidí si con este cuerpo (la representación tridimensional, no la imagen en papel) podés obtener las figuras (huellas) que te muestro.



Esta actividad promueve en la niña y el niño la anticipación y la exploración del cuerpo geométrico para determinar si es posible obtener esas figuras (huellas). Así relacionará las huellas del sellado con los cuerpos geométricos que las producen.

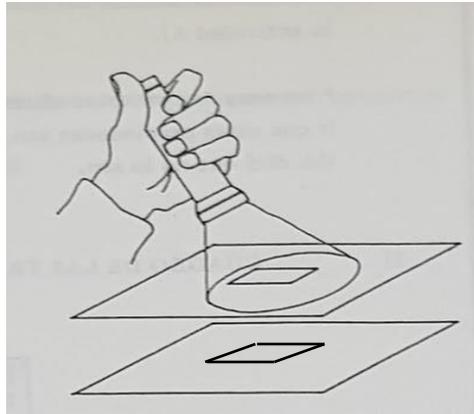
A modo de conclusión

A lo largo de este documento se ha presentado un marco conceptual acerca de los conocimientos geométricos y su tratamiento en la escuela, revisando prácticas de enseñanza para problematizarlas y resignificar los modos en que algunos contenidos geométricos entran en la escuela. Con este propósito se brindaron orientaciones respecto de las características y tipos de problemas geométricos, y de los recursos materiales. Se incluyeron ejemplos de actividades que no son únicas ni acabadas, sino que constituyen un marco de referencia como punto de partida para que la/el docente pueda elaborar otras, apelando al uso de variables didácticas en relación con los tipos de problemas y recursos.

Frente a algunas variables didácticas referidas a los recursos, suele proponerse el uso de la linterna para la proyección de sombras de cuerpos y figuras geométricas. Al respecto es importante aclarar que los objetos geométricos sufren transformaciones, de acuerdo a la posición en la que se ubique la linterna. Así, algunas propiedades no se conservan, como por ejemplo, lados paralelos, ángulos rectos y longitud de los lados. En la siguiente imagen⁶ se muestra un rectángulo de cartulina negra pegado sobre un vidrio o acrílico iluminado con una linterna de manera que su sombra se observa en la hoja blanca. Al variar la inclinación de la

⁶ Extraído de Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación y Cultura. Subsecretaría de Programación Educativa. Dirección de Investigaciones e Innovaciones Educativas (1993). Lineamientos curriculares para el Nivel Primario. Iniciación al conocimiento geométrico. Primer Ciclo. Córdoba: Autor. (p.12)

linterna de manera que los rayos de luz no son perpendiculares al dibujo del rectángulo, los ángulos de la sombra del rectángulo no son rectos (90°).



Estas nociones están vinculadas con la geometría proyectiva, en las cuales las rectas paralelas no siguen siempre rectas paralelas, la longitud de los lados y la amplitud de los ángulos no siempre se conserva.

Por ello consideramos que es necesario tener algunos recaudos a lo hora de elegir los recursos a los fines de evitar conceptualizaciones erróneas.

Bibliografía de referencia

- Broitman, C.; Itzcovich, H.; Parra, C.; Sadovsky, P. (1998). *Documento de trabajo N° 5 La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo*. Buenos Aires. GCBA. Dirección de currículo.
- Broitman, C.; Itzcovich H (2004). *El estudio de las figuras y de los cuerpos geométricos*, Ediciones Novedades Educativas,
- Broitman, C. & Itzcovich, H. (2008). La geometría como medio para “entrar en la racionalidad”. Una secuencia para la enseñanza de los triángulos en la escuela primaria. En Broitman, C. (comp.) *12(ntes) Enseñar Matemática: Nivel Inicial y Primario N°4*. Buenos Aires: 12(ntes).
- Castro, A. y Penas F. (2009). *Matemática para los más chicos: Discusiones y proyectos para la enseñanza de espacio, geometría y el número*. Buenos Aires: Novedades Educativas (0 a 5, la educación en los primeros años).
Se accede a través del siguiente link:
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=uvSa4IQJqNQC&oi=fnd&pg=PP9&dq=Matem%C3%A1tica+para+los+m%C3%A1s+chicos+&ots=m-Gxq61Laf&sig=YXIS2tqAg_E1g5g9-ZYBJPAJoHM#v=onepage&q=Matem%C3%A1tica%20para%20los%20m%C3%A1s%20chicos&f=false
- Propuestas de enseñanza de los conocimientos geométricos:
<http://servicios2.abc.gov.ar/lainstitucion/sistemaeducativo/educacioninicial/geometriaeneljardin/experiencias.html>
- Quaranta, M. E., & de Moreno, B. R. (2009). *La enseñanza de la geometría en el jardín de infantes*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación.
Se accede a través del siguiente link:
http://abc.gob.ar/inicial/sites/default/files/2_la_ensenanza_de_la_geometria_en_el_jardin_de_infantes.pdf
- Rossetti, A. (2013). *Enseñar matemática en primaria: fascículo 2: geometría*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Tinta fresca.
- Saiz, I. (2004). *Enseñar Matemática: números, formas, cantidades y juegos*, Ediciones Novedades Educativas (0 a 5, la educación en los primeros años).



Walter Grahovac
Ministerio de Educación

Delia Provinciali
Secretaría de Educación

Noemí Patricia Kisbye
Secretaría de Promoción de la Ciencia y las Nuevas Tecnologías

Luciano Nicolás Garavaglia
Secretaría de Gestión Administrativa

Jorge Jaimez
Subsecretaría de Planeamiento, Evaluación y Modernización

Edith Teresa Flores
Dirección General de Educación Inicial

Stella Maris Adrover
Dirección General de Educación Primaria

Cecilia Soisa
Dirección General de Educación Secundaria

Claudia Aida Brain
Dirección General de Educación Técnica y Formación Profesional

Liliana del Carmen Abrate
Dirección General de Educación Superior

Alicia Beatriz Bonetto
Dirección General de Educación Especial y Hospitalaria

Carlos Omar Brene
Dirección General de Educación de Jóvenes y Adultos

Hugo Ramón Zanet
Dirección General de Institutos Privados de Enseñanza

Edgardo Carandino
Dirección General de Desarrollo Curricular, Capacitación y Acompañamiento Institucional

Santiago Amadeo Lucero
Dirección General de Programas Especiales

Virginia Cristina Monassa
Dirección General de Coordinación y Gestión de Recursos Humanos

Carlos Ricardo Giovannoni
Dirección General de Infraestructura Escolar

Verónica Soisa
Dirección General de Asuntos Legales