



Un viaje geométrico

María Eugenia Cabrera | Susana Corrales | Andrea Mañana | Maestras de Educación Inicial, Montevideo.
Las maestras produjeron el artículo con el acompañamiento de la maestra y formadora de maestros Ana Laura Lujambio.

Este trabajo es una producción colectiva, que se desarrolló en el marco de una propuesta coordinada y colaborativa de las maestras que forman el equipo de Nivel Inicial de la Escuela N° 14 “José de San Martín”. Es uno de los tantos proyectos que surgen del camino compartido.

En este caso, la propuesta de trabajo se gestó a partir de una salida didáctica.

La visita al teatro Solís generó en los niños, niñas y maestras gran expectativa. Se realizó con el objetivo de ver una obra de danza; sin embargo, este lugar cargado de historia y sorprendente por su magnífica arquitectura provocó inmediatamente una mirada de gran conmoción en los niños. Supimos al instante que el objetivo pensado *a priori* se ampliaba, y con gratitud escuchamos sus expresiones espontáneas de gran asombro: “*es inmenso*”, “*es antiguo*”, “*es majestuoso*”, “*es un palacio*”, “*es muy alto*”.

En una primera instancia, las maestras de los tres grupos propusimos a los niños dibujar la fachada del Teatro Solís. Al observar sus producciones notamos el énfasis y la reiteración en el dibujo de columnas, escalones, varios triángulos figurando la parte superior de la fachada, cuadrados representando los mármoles del piso damero.

Una mirada atenta a este acontecimiento provocó nuestra reflexión y nos desafió a ir un poco más allá en este aspecto. Lo vimos como una oportunidad para trabajar contenidos geométricos.

Nuestra propuesta apunta a un abordaje lúdico-creativo y contextualizado de los contenidos que implica, en palabras de Pitluk (2015:57), «*realizarlo de forma que sea más interesante e intensa considerando que así se favorece y no se obstaculiza la apropiación significativa*». En este sentido consideramos que el diseño de una unidad didáctica en torno a esta visita era lo más apropiado en cuanto que las unidades didácticas como estructuras organizativas permiten «*...un recorte de la realidad geográfico o simbólico e implican abordar dicho recorte desde la mirada de distintas áreas de conocimiento*» (*idem*, p. 88).

Dentro de esta unidad, a los efectos de este artículo, seleccionamos únicamente los contenidos y actividades específicos de geometría, presentándolos en forma de secuencia didáctica no como una sumatoria de actividades, sino como actividades que guardan coherencia entre sí y permiten una profundización y complejización, habilitando diferentes modos de acercamiento a los contenidos.

El Teatro Solís se volvió una excusa para «entrar en el juego matemático» (Artigue, 1986 apud Broitman e Itzcovich, 2003:300), y abordar la enseñanza de la geometría en torno a: «Conocimientos relativos a las figuras geométricas y cuerpos. La exploración y el análisis de las formas geométricas, la observación y la descripción de sus características a partir de las relaciones entre unas y otras, la reproducción, la representación y la construcción de figuras» (Quaranta y Ressia de Moreno, 2009:9).

Partimos de la premisa de que el trabajo en geometría «debe hacerse desde lo observable, manipulable, perceptible» (González y Weinstein, 2006:119), hacia relaciones no evidentes o perceptibles. Tal como lo afirman Quaranta y Ressia de Moreno (*idem*, p. 32), los conocimientos geométricos refieren a un espacio conceptualizado y no a un espacio físico real.

La geometría «...se ha “desprendido” de dichos espacios físicos y se ha constituido en el estudio de un espacio ideal con “objetos teóricos” que obedecen a las reglas del trabajo matemático» (Broitman e Itzcovich, 2003:292).

En virtud de esto entendemos necesario tomar en cuenta la capacidad de abstracción de los niños para seleccionar los recursos que les permitirán ir haciendo sucesivas aproximaciones a estos conceptos y consideramos que, en una primera instancia y en el Nivel Inicial, las propuestas deberán valerse del medio físico. Sin embargo, coincidimos con que: «El problema estaría en cómo y cuándo desprender de ese objeto físico las propiedades geométricas de un ente abstracto» (Fripp y Varela, 2012:22).

En este momento creemos oportuno hacer algunas puntualizaciones acerca de las diferencias entre este espacio físico-conocimiento espacial y el conocimiento geométrico, sin olvidar que ambos se vinculan entre sí. Para ello nos basamos en Quaranta y Ressia de Moreno (2009):

CONOCIMIENTOS ESPACIALES	CONOCIMIENTOS GEOMÉTRICOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refieren a acciones y a comunicaciones que tienen que ver con el espacio sensible, perceptivo. ▪ La mayoría se adquieren naturalmente, espontáneamente, a partir de la experiencia perceptiva. ▪ Se van construyendo desde el momento del nacimiento, son reales. ▪ Se desarrollan a partir de utilizar las propias conceptualizaciones en la resolución de problemas, no por abstracción directa del espacio real. ▪ Las validaciones son de tipo empírico, en la mayor parte de los problemas. ▪ Son anteriores en su adquisición a los geométricos. ▪ El vocabulario utilizado es de uso social. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Refieren a un espacio conceptualizado “ideal” en el cual la validez de las afirmaciones se establece deductivamente, y no empíricamente. ▪ Los resultados solo pueden obtenerse de manera racional y argumentativa. ▪ Los problemas geométricos no son reales, tienen que ver con un espacio representado mediante figuras-dibujos. ▪ Para aprender los conocimientos geométricos se necesita un marco institucional con intencionalidad didáctica. ▪ El vocabulario utilizado es específico y propio de la Matemática.

Sin embargo hay autores que plantean que hay algunos problemas espaciales que se resuelven a partir de conocimientos geométricos, y dan cuenta de la estrecha relación entre ambos tipos de conocimientos.

«Esta relación espacio-geométrica está dada porque la geometría tiene que ver con el espacio ya que, dentro de él, existen posiciones, movimientos, desplazamientos, pero también existen objetos. Es por eso que surge la necesidad de su conocimiento, por medio del dominio de las formas geométricas. (...) existen algunos problemas donde los conocimientos acerca de las formas geométricas permiten resolver problemas espaciales.» (Berthelot y Salin *apud* Quaranta y Ressa de Moreno, 2009:32)

Creemos muy importantes los avances en el conocimiento espacial, ya que serán la base para futuros aprendizajes de saberes geométricos.

Una dinámica de aula potente...

Una de las decisiones didácticas más importantes al momento de planificar una actividad tiene que ver con la organización de la clase, en cuanto que las distintas dinámicas generadas dentro del aula, dependiendo de la intencionalidad del docente, pueden ser un factor determinante en el éxito de la actividad.

► En la **dinámica en duplas o en pequeños grupos** se favorecen las interacciones que permiten la consideración de otros puntos de vista y la reflexión sobre el propio punto de vista, al tener la necesidad de explicitarlo y fundamentarlo.

«(...) la circulación del saber que tiene lugar en estas interacciones (...) permite la toma de conciencia sobre lo que ya se sabe y de los límites de este saber. Posibilita la apropiación de estrategias utilizadas por otros que se evidencian como más adecuadas; explicita los errores recurrentes, etc. De este modo, se favorece la construcción del sentido y, por lo tanto, el aprendizaje de los contenidos de la enseñanza.» (Quaranta y Ressa de Moreno, 2009:21)

Lo conveniente es que la conformación de los pequeños grupos varíe, para promover la riqueza de la diversidad en las interacciones y que la resolución no recaiga siempre en los mismos niños.

► El **trabajo con el grupo total** posibilita la discusión y la reflexión colectivas, donde se explicitan procedimientos, errores y conocimientos puestos en juego para resolver una situación, analizarlos y validarlos. Permite la vinculación del saber que circuló, con el “saber oficial”. El maestro es el que le da el “estatus” al saber que se apuntaba, mostrando lo nuevo que han aprendido y su relación con lo que ya sabían, generando una instancia de institucionalización².

► El **trabajo individual** permite conocer los niveles de conceptualización de los niños. Favorece la comprensión, por parte del maestro, de las estrategias personales desarrolladas y el “andamiaje” que necesita cada uno para seguir avanzando.

Hacia la organización de la secuencia...

Pensar una secuencia de actividades implicó, ante todo, pararse en una concepción en la que se apunta a la autonomía del niño, por lo que la organización de las propuestas debía permitir a cada uno de ellos poner en juego sus conocimientos, tomar contacto con los cuerpos geométricos y establecer relaciones entre estos.

Nuestro trabajo a partir de preguntas problematizadoras, de su resolución y análisis, busca generar este funcionamiento autónomo, donde los alumnos se enfrenten a la resolución de los problemas planteados con cierta independencia del docente, con una participación activa en poner en juego los saberes que ya poseen para iniciar el proceso de resolución. El alumno se ve impulsado a tomar determinadas decisiones acerca de qué conocimientos utilizar para resolver el problema. Son ellos los que llevan adelante la discusión, la decisión y la transmisión de lo producido. El docente por momentos solo observa, pregunta, registra, pocas veces con el

² Institucionalización: la toma de conciencia “oficial” por el alumno del objeto de conocimiento y por el maestro del aprendizaje del alumno, es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento es el objeto de la institucionalización (Brousseau, 1994).

objetivo de dar un cierre a la propuesta, y muchas con el propósito de abrir nuevas interrogantes. Coincidimos con el siguiente planteo:

«...también es necesario que sostenga cierta incertidumbre en relación con la validez o invalidez de la producción y/o afirmaciones de sus alumnos. (...) permitiría que sea la situación misma la que los enfrente con los límites de su saber y, al mismo tiempo, transmitiría una concepción acerca de la matemática ligada a que la resolución de problemas requiere utilizar lo que se sabe y decidir qué es lo más pertinente, retomar, revisar, corregir, confirmar o descartar.» (Quaranta y Ressa de Moreno, 2009:20)

Contenidos

La selección de contenidos a abordar se realiza a partir del *Programa de Educación Inicial y Primaria*.

Área del Conocimiento Matemático

5.2.6. Geometría		
Tres años	Cuatro años	Cinco años
LAS FIGURAS EN EL ESPACIO		
Los poliedros y no poliedros. - Las superficies planas y curvas. La composición de figuras.	La diferenciación de poliedros. - Los prismas y las pirámides. La composición de figuras con distintos poliedros.	Los no poliedros. - Las características de los cilindros, conos y esferas. La composición de figuras con poliedros y no poliedros.
LAS FIGURAS EN EL PLANO		
Los polígonos y no polígonos. - Las líneas abiertas y cerradas. La composición de figuras.	Las figuras. - Las líneas curvas, rectas, onduladas y en espiral. El dibujo a "mano alzada" de polígonos.	La diferenciación de polígonos. El dibujo a "mano alzada" de polígonos y no polígonos.

Secuencia de actividades

Esta secuencia de actividades partiría del proyecto de armado de una maqueta de la fachada del Teatro Solís, a cargo de los tres grupos de Nivel Inicial. Involucrar a los niños en este proyecto, en un clima de trabajo colaborativo, posibilitó que las actividades de geometría se volvieran más atractivas y significativas. A partir de este potente disparador se desarrollaron todas las propuestas, buscando abordar los conceptos desde una perspectiva variada y generando distintos tipos de actividades.

1. Características de las figuras del espacio

Tipo de actividad: Descripción.

Propósito: Reconocer las características de las figuras del espacio y sus relaciones (cilindro, cubo, prisma, pirámide, cono, esfera).

Organización: Grupo total.

A partir de la observación de las fotos de la fachada del Teatro Solís, se pide a los niños que nombren los elementos que observan (columnas, escaleras, puertas, ventanas, rampas, techo, piso damero, etc.). Se presenta la caja de cuerpos geométricos de la que deben seleccionar el que más se asemeja a los elementos que van nombrando. Se solicita que argumenten apuntando a la descripción de características geométricas. Se realizará un registro de los argumentos de los niños.

En segunda instancia, cuando seleccionan el cuerpo al que se asemeja el elemento de la fachada, se les presenta "otro" y se les pregunta: ¿por qué ese no?, con la intención de promover la reflexión sobre las relaciones entre los cuerpos.

Análisis

Esta actividad fue propuesta a los alumnos al día siguiente de la salida didáctica. Las fotos de la fachada fueron proyectadas en una amplia pantalla que permitió visualizar los detalles de la misma. Los niños comienzan a describir los elementos de la fachada y, al solicitar que los relacionen con sus conocimientos geométricos, inmediatamente mencionan los nombres de las figuras que conocen: "el techo es un triángulo"; "a mí me hace acordar a Egipto". La maestra profundiza en estas frases que son la superficie de un posible conocimiento más profundo.

Maestra: -¿Por qué te hace acordar a Egipto?
 - "por el color de la arena" (este niño alude a un atributo físico y no geométrico, por lo que la docente reencausa la pregunta hacia otra mirada).
 Maestra: -¿Por qué la forma te hace acordar a Egipto?
 - "porque se parece a las pirámides".

Le brindamos la posibilidad de encontrar ese cuerpo geométrico entre los dispuestos en la mesa. El niño toma una pirámide. La maestra lo desafía tomando un cono y preguntándole por qué esa forma no se parece. Los niños buscan argumentar.

“No tiene rayitas”; “ese es como un cucurucho de helado”. Un niño va un poco más allá intentando explicitar con sus palabras las características. “El cono es parecido al cilindro, pero el cono son como círculos que se van haciendo cada vez más chiquitos”.

“Las puertas del teatro son rectángulos porque tienen que ser largas para que la gente pueda pasar”.

“El sol es un círculo”. En este caso se les pide a los niños que reconozcan esa figura del plano en alguno de los cuerpos geométricos. Pasan de a uno a la mesa y con asombro lo encuentran en más de una de ellas mostrando así el cilindro y el cono, también toman la esfera, nombrándola correctamente aunque al compararla con la imagen del plano dicen: “pero esta es más gorda”, expresando de esta forma la diferencia que encuentran entre la figura del plano y la del espacio.



2. Características de las figuras del espacio

Tipo de actividad: Representación.

Propósito: Reconocer características y propiedades de las figuras del espacio (cilindro, prisma, esfera, cono, cubo).

Organización: Propuesta individual.

A partir de construcciones de la fachada del Teatro Solís, realizadas por los niños utilizando cuerpos geométricos (actividad que involucra conocimientos espaciales), se propone que la dibujen en una hoja. Se entregan hojas, lápiz y goma. Se solicita que verbalicen características geométricas compartidas o no entre las figuras.

Análisis

Esta actividad, en principio dentro del conocimiento espacial, nos sirvió como punto de partida para abordar también conocimientos geométricos. Se intentó poner en juego el establecimiento de relaciones entre las figuras del espacio, de acuerdo a propiedades geométricas.

Se utilizaron sólidos de madera natural, evitando los cuerpos de colores para eliminar una variable que podría favorecer el centrado más en las características físicas que en las geométricas.

Los niños observaron la imagen de la fachada del teatro y se les propuso, trabajando en pequeños grupos, construirla utilizando cuerpos geométricos.

Para llevar a cabo la construcción debieron observar cada cuerpo, analizar sus propiedades y valorar su pertinencia con relación al objetivo de armar la fachada.

Desde el primer contacto con los cuerpos surgieron comentarios, buscando ponerse de acuerdo en cuál era el adecuado. Se destaca el cilindro en primer lugar: “Esto nos va a servir para las columnas”, “las columnas sirven para mantener el techo arriba y que no se caiga todo”. Un niño toma un prisma de base rectangular diciendo: “Este sirve porque es largo como las columnas del teatro” (haciendo referencia a la longitud y no a propiedades geométricas de la figura). Se genera un intercambio y ante la pregunta de la docente: “¿Las del teatro tienen esta forma?”,

contestan: “Estos son mejores porque las columnas del teatro eran circulares, las otras (los prismas de base rectangular) no tienen el círculo acá”, y señalan las bases. Otra niña expresa: “Estos ruedan, porque tienen una parte curva”, relacionando una propiedad geométrica, superficie curva, con una característica física (rodar).

A continuación eligen tres cilindros de distintos tamaños. Toman un prisma recto y proponen ubicarlo encima de los cilindros. “Esto sirve para la parte donde dice: Teatro Solís, es un rectángulo que sostiene el techo”. Al colocarlo, cae lo construido. “Los cilindros tienen que ser iguales porque si no el techo se cae. Es como una avalancha”. Aquí se enfrentan a un problema espacial. Buscan otros cilindros y encuentran un cilindro oblicuo: “Ese no es un buen cilindro porque está quebrado”, y lo descartan. Al carecer de tantos cilindros iguales, se les ofrecen los conos. “Ah, esos no sirven porque tienen puntas, tienen que ser todos redondos”. Un niño propone usar unos tubos de cartón (del material de desecho) como columnas “porque son muy altas como las del teatro”. Delante de los cilindros, a modo de puerta, colocan un prisma recto; al sugerirles un cilindro más pequeño para otra puerta, responden: “Nooo, porque tiene que ser cuadrada”. Otra niña acota: “No siempre, un día yo vi a mi mamá, que iba a no sé dónde, y había una puerta que giraba”, relacionando de esta manera el cilindro con su superficie curva. Al final buscan más prismas rectos para las otras puertas. Colocan cubos en lugar de las ventanas “porque son cuadradas”. Para el techo eligen un prisma de base triangular y un prisma cóncavo, los comparan y descartan el segundo aludiendo: “Ese triángulo no sirve, porque tiene que ser recto, no puede estar cortadito”. Por último quieren colocar la esfera, “esto es para poner el sol, pero es muy grande”. Buscan una más pequeña, pero no encuentran manera de ubicarla en la construcción.

Las intervenciones docentes tendieron a generar conflictos, buscando que los niños intentaran argumentar, poniendo en relación las propiedades de las figuras del espacio.

Una vez construido, comenzaron con la copia en el plano. Algunos de los niños se acercaron a mirar de cerca lo construido.



La mayoría realizó dibujos solamente de la cara visible de los cuerpos.

Cuando se retoma el trabajo, con la observación de los dibujos en el grupo total, surgen interesantes apreciaciones sobre por qué algunos niños dibujaron otras caras: “agregaron más partes”, “lo dibujaron mirando desde otro lado también” o “vieron los otros lados”. Estas otras miradas sobre las figuras y la construcción generaron, seguramente, avances en este sentido.



3. Cubrir las caras de los cuerpos

Tipo de actividad: Comunicación.

Propósito: Establecer relaciones entre las figuras del espacio y las figuras del plano.

Organización: En pequeños grupos.

En una primera instancia, el grupo total selecciona los elementos que resultan útiles para la construcción de la fachada de la maqueta. Se disponen en una mesa: tubos y cajas de diversos formatos y tamaños. Se les plantea a los niños que identifiquen con qué parte de la fachada se corresponderían (columnas, escalones, puertas, techos, rampas, etc.). Luego, a cada pequeño grupo se le entrega alguno de los elementos seleccionados para construir la maqueta.

Cada grupo debe discutir y ponerse de acuerdo sobre el tipo y la cantidad de figuras que necesitan para cubrir todas las caras y superficies. Un integrante del equipo realiza el “pedido” a la maestra. Ella se ubica en una mesa donde se encuentran diversidad de figuras recortadas en papel en diferentes tamaños (cuadrados, triángulos, círculos, rectángulos). Los niños deberán realizar el pedido y con el grupo validar o no, a través de la comparación, la superposición y el intercambio de argumentos. En caso de que no les sirvan, pueden realizar un nuevo pedido. Por último, pegan las figuras cubriendo todas las caras y superficies.

Variable:

Modificar la cantidad de pedidos que pueden realizar: acercarse a la mesa en una oportunidad teniendo que pedir todo lo que necesitan de una sola vez, o en varias. O realizar el pedido sin poder visualizar las figuras en la mesa, teniendo que recurrir a sus propiedades o al nombre.

Análisis

Al comienzo observaron las cajas y los tubos, y enseguida comenzaron las discusiones sobre lo que precisaban. A la mayoría de los equipos se les planteó la dificultad de encontrar consenso para realizar un solo pedido.

La propuesta se problematizó con la presentación de figuras de distintos tamaños y formas (rectángulos de diferentes medidas, rombos, triángulos diferentes, etc.).

Un equipo tomó un “cubo” y varios niños opinaron que necesitaban cinco cuadrados, sin tener en cuenta la cara “de apoyo”. Otro integrante acotó: “*Son seis cuadrados... uno, dos, tres, cuatro, cinco y seis, uno para cada lado*”, tocándolos mientras contaba cada una de sus caras. Al realizar el pedido recogieron seis cuadrados y al comenzar a superponerlos sobre las caras del cubo, notaron que no todos cubrían la cara exactamente. Plantearon: “*No nos salió bien porque este no me convence... porque le falta un poquito acá y no la cubre toda toda*”. Al cuestionar el criterio para el nuevo pedido explicaron que les faltaba un cuadrado más grande. Compararon los de la mesa con el que tenían y encontraron el correcto. La docente intervino preguntando cómo harían el pedido si empezaran otra vez... y entre todos concluyeron en que necesitaban seis cuadrados y que tenían que ser iguales.

Una niña planteó, para cubrir un prisma de base cuadrada, “*son muchos cuadrados*”, sin lograr discriminar características propias de las figuras. Mientras que otro opinó: “*no, son cuatro rectángulos para las caras y dos cuadrados para las bases, no ves que estos (caras rectangulares) son más largos que estos*”, denotando un nivel más avanzado en lo conceptual y en el manejo del vocabulario.

Cubrir el cilindro fue lo que generó mayor dificultad, transformándose en un verdadero conflicto. Un niño expresó: “*necesitamos dos círculos redondos*”, con los cuales cubrieron las bases, pero cuando se les planteó la necesidad de cubrir su superficie curva con una figura, no lograron resolverlo. Observaban las figuras recortadas y no podían identificar con cuál de ellas podían cubrirlo. Finalmente identificaron el rectángulo adecuado, luego de probar “enrollando” varios rectángulos más pequeños y ante la intervención docente para aclarar que debía ser una única figura la que cubriera esa superficie.

Ninguno de los equipos logró hacer un pedido único. Todos realizaron varios pedidos referidos a la forma y a la cantidad, pero no por la característica de que, en algunos casos, debían ser iguales. Realizaron la validación empírica mediante superposición, descartando o no la figura. Expresiones como “*tiene que ser un poco más grande porque ese no sirve*”, “*es muy finito este rectángulo, necesitamos uno más gordo*”, dieron cuenta del obstáculo para poder anticipar la resolución.



4. Características del cuadrado

Tipo de actividad: Representación.

Propósito: Establecer relaciones, identificando características del cuadrado.

Organización: Propuesta individual.

El disparador para esta actividad es armar el piso de la maqueta del Teatro Solís a partir de cuadrados. Se presenta una hoja centimetrada con el dibujo de un cuadrado, junto a esta se les entrega a los niños y niñas otra hoja centimetrada de igual tamaño, lápiz y goma. Se les propone a los niños que logren la copia del cuadrado en la otra hoja, haciendo lo necesario para que queden iguales. No pueden calcarlo. Se utiliza el lápiz y la goma, habilitando de esta manera que puedan realizar varios intentos.

En una segunda oportunidad puede incluirse una mesa auxiliar donde se colocan elementos tales como: reglas, maderitas, cordones, papeles de diversos tamaños. Se presentan los elementos, habilitando su uso si lo requieren, sin explicitar su modo de utilización.

Análisis

Esta actividad se les propone a los niños en grupo total. Antes de plantearla, se retoma la observación de la fachada del teatro, en la que se ve claramente el piso damero formado por cuadrados blancos y negros. Al visualizar la imagen del piso se escuchan voces de niños tales como “son cuadrados”; “tienen cuatro puntas y las mismas líneas”; “las líneas son del mismo tamaño”. Una niña acota: “tiene unas líneas largas y otras cortitas”; un compañero aporta: “no, eso es un rectángulo”. Se ofrece un marcador de pizarra para que este último niño pase a dibujar a mano alzada, pudiendo representar esta diferencia explicitada. Al pasar a la pizarra dice: “cuatro cuadrados forman un cuadrado mediano... pero que estén juntos”, lo dibuja. Este ejemplo da cuenta de que el niño logra componer una figura a partir de otras, estableciendo relaciones y realizando un análisis de lo representado: “los cuadrados de abajo no me quedaron iguales por eso no se formó”.

Observan el piso de baldosas cuadradas del salón y notan que las baldosas son iguales entre sí.

Al disponerse en las mesas para la copia del modelo, hay una primera instancia de observación. Los niños no cuentan los cuadraditos y solo una niña intenta superponerlo para lograr la congruencia. Se le pide que lo realice sin superposición.

La mayoría de los niños dibujaron un cuadrado, sin embargo muy pocos lograron la congruencia con el cuadrado del modelo.

Algunos consideraron la ubicación del dibujo en la hoja entregada e intentaron dibujarlo en el mismo lugar, utilizando este aspecto espacial como estrategia de resolución.

Muchos de ellos (mayoritariamente de Nivel 4) no utilizaron las líneas de la cuadrícula para dibujar sobre ellas los lados del cuadrado. En relación a los lados y su trazado, un niño expresó: “este tiene como olitas, tiene que ir derecho y luego doblar y bajar”.

Ante la pregunta: ¿cómo se dan cuenta si les quedó igual?, uno de los niños que lo ha logrado responde: “contando cuántos cuadrados tiene adentro... tiene nueve”. En ese instante, la docente dibuja en la hoja centimetrada un rectángulo cuya área también es de nueve cuadrados y le dice: “Este también tiene nueve, ¿es igual?”;

el niño responde que no porque no es un cuadrado, sin lograr argumentar con mayor profundidad acerca de las propiedades.

Ante esta intervención, una niña cuenta los cuadraditos de los lados para validar diciendo: “porque mirá, acá tiene tres”, y señala uno de los lados en el dibujo. Otra niña superpone un dibujo sobre el otro y con alegría descubre que han quedado iguales. Algunos imitan el procedimiento y acuden a borrar para mejorar la producción.

Esta propuesta individual se proyecta a una elaboración colectiva, en la que los cuadrados formarán el piso del Teatro Solís.





5. Características de las figuras del plano

Tipo de actividad: Comunicación.

Propósito: Identificar y enunciar características de las figuras (triángulo, rectángulo, círculo, cuadrado).

Organización: Pequeños grupos.

Se le entrega a cada niño del subgrupo una lámina con el dibujo de la fachada del Teatro Solís (elaborada con figuras geométricas). La maestra cuenta con una caja con las figuras necesarias para completar la imagen y otras. Se les plantea a los niños un juego tipo lotería, donde deben completar la lámina a medida que el maestro selecciona una figura dando pistas sobre sus características, sin enunciar los nombres de las figuras.

Análisis

Esta actividad fue de las más disfrutadas por los niños. Planteada desde lo lúdico y con el entusiasmo, se escucharon voces que no se habían hecho sentir antes.

La docente comenzó a dar pistas sobre las características de las figuras como, por ejemplo: “tiene tres lados” o “tiene cuatro lados iguales”. Los niños las identificaron rápidamente, nombrándolas con facilidad. Para problematizar se introdujeron figuras “tramposas” que no estaban en la lámina, pero compartían características con algunas de las figuras, por ejemplo, el rombo con el cuadrado. Ante la pista “tiene cuatro lados iguales y cuatro puntitas”, se generó una gran discusión donde se escuchaban argumentaciones: “no puede ser el rectángulo porque no tiene todos los lados iguales”, “tiene que ser el cuadrado, no entiendo, si son iguales...”. Al presentar el rombo se analizaron las características comunes con otras figuras. Y tratando de explicar las diferencias con el cuadrado expresaron: “el rombo está como balanceado”, “es más puntiagudo”, “el rombo está parado en una punta y el otro (el cuadrado) no”, mostrando quizás una representación devenida de prácticas donde la manera de presentar las figuras es siempre desde la misma posición, y genera que «el alumno “agregue” a las figuras con las que trabaja, dos pseudopropiedades geométricas: la posición y la dimensión» (Fripp y Varela, 2012:20).

Para promover otro conflicto durante el desarrollo de la actividad, se introdujo una variable en la consigna: los niños dan las pistas de lo que necesitan sin decir el nombre de la figura, la docente la busca en la caja y, al mostrarla, los niños confirman si es la que pidieron o no. A continuación, los niños comenzaron a enunciar las características de la figura que necesitaban, “tiene cuatro puntitas y los lados son iguales”, así se inició un juego nuevo, con otros desafíos y con el mismo entusiasmo. Las preguntas de los niños revelaron conocimientos en relación a las figuras.

Las validaciones se produjeron a partir de la observación de la figura, muy pocos niños recurrieron a la superposición para comprobar si la figura era la que efectivamente necesitaban.



Reflexiones finales

La intervención de las docentes de Educación Inicial en la elaboración y la gestión de las propuestas planteadas en torno a esta unidad, generó un proceso colectivo que guarda profunda identidad con nuestro modo de acción. Concretamente, en este recorrido geométrico, organizar los espacios en el aula y fuera de ella, distribuir los tiempos, utilizar estrategias de atención a la diversidad, emplear distintas técnicas de registro de los avances de los niños, y compartir permanentemente sus experiencias e intervenciones, habilitó un intercambio en el análisis de las actividades, enriqueciendo así la mirada al intentar desentrañar las concepciones subyacentes en las expresiones de los niños y niñas. Asumimos el pluralismo como potencial educativo y factor generador de mayores posibilidades de reflexión pedagógica.

Por otro lado, a los alumnos les ha permitido participar de un proyecto colectivo y cooperativo que, abordado de forma internivelar, ha expandido las posibilidades de aprendizaje. Cada propuesta fue vivida como un desafío, el proyecto fue tomando forma al tiempo que cada niño podía realizar aproximaciones a los conceptos que se abordaban en las actividades. Algunas de ellas las repetimos en días sucesivos; estábamos convencidas de que había “voces por escuchar”; intervenciones que facilitarían la circulación del conocimiento. Esta hipótesis pudimos comprobarla, por ejemplo, con la recurrencia en actividades de copia, observando al día siguiente producciones más acertadas.

La evaluación permanente, como medio de comprensión y valoración de los procesos y resultados de todos los actores en torno a este abordaje, ha permitido intervenir, ajustando las decisiones para mejorar las propuestas. Los registros que realizamos de sus intervenciones sirvieron para volver reflexivamente, tomándolos como punto de partida de una nueva actividad; de esta forma, los niños pudieron apoyarse sobre sus reflexiones anteriores.

Volver así a la situación planteada, analizando las propuestas didácticas, nos ha permitido avanzar desde nuestro rol de enseñantes, buscando mejorar a cada paso significativamente nuestras prácticas.


Si bien, en una primera instancia, la etapa que transitan los niños de nivel inicial fue percibida como una posible dificultad en un abordaje de la geometría que fuera en concordancia con el marco teórico manejado, pudimos ir dejando a un lado esta percepción al observarlos participar reflexivamente, sorprendiéndonos con sus respuestas. Pudimos constatar que a pesar de partir de objetos del medio, la secuencia de actividades iba permitiendo experimentar con los entes físicos y avanzar en las concepciones de los niños, pudiendo reflexionar en algunas instancias sin mediar estos objetos, transitando así, hacia un «*espacio conceptualizado*» (Fripp y Varela: 2012:35).

Entendimos oportuno, en este nivel, procurar introducirlos en la búsqueda de validaciones, al principio empíricas y con gran peso en lo perceptivo. Esto, teniendo en cuenta que el modo de pensar geométrico implica demostrar la validez de una afirmación mediante argumentos y que las demostraciones matemáticas están muy lejos del alcance de los niños en edad escolar, y mucho más aún si pensamos en alumnos de educación inicial.

Estos intentos de argumentaciones serán precursores de los que mucho más adelante se convertirán en prácticas de demostración. Para el logro de estos objetivos, el docente cumple un rol fundamental en cuanto será quien tendrá la responsabilidad de generar los escenarios para que estas actividades propias del modo de pensar geométrico puedan ser vivenciadas en el aula.

A su vez, poner en juego este modo de pensar geométrico, transitando un proceso que implicó observación, percepción, comparación, experimentación, comunicación, reflexión, argumentación y validación; nos permitió centrarnos en la acción y reflexión de los niños y niñas, apartándonos de “prácticas ostensivas” en las que solo se muestran las figuras geométricas.

Creemos que el diseño de este tipo de unidades didácticas implica, tal como propone el programa escolar vigente, una geometría exploratoria, dinámica y problematizadora, que ha sido eje de este proyecto tangible y atractivo, despertando en los niños un entusiasmo que potenció cada una de las propuestas.

El producto final del conjunto de estas actividades de geometría lo pudieron plasmar, visualizar y compartir con el resto de la institución, sintiéndose protagonistas. 

Bibliografía

- ANEP. CEP. República Oriental del Uruguay (2009): *Programa de Educación Inicial y Primaria. Año 2008*. En línea (Tercera edición, año 2013): http://www.cep.edu.uy/archivos/programaescolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf
- BROITMAN, Claudia; ITZCOVICH, Horacio (2003): “Geometría en los primeros años de la E.G.B.: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza” (Cap. 8) en M. Panizza (comp.): *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la E.G.B. Análisis y propuestas*. Buenos Aires: Ed. Paidós. Colección Cuestiones de Educación N° 41.
- CHAMORRO, María del Carmen (coord.) (2006): *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*. Madrid: Pearson-Prentice Hall. Colección Didáctica Primaria.
- FRIPP, Ariel; VARELA, Carlos (2012): *Pensar geoméricamente. Ideas para desarrollar el trabajo en el aula*. Montevideo: Grupo Magro editores.
- GONZÁLEZ, Adriana; WEINSTEIN, Edith (2001): *La enseñanza de la Matemática en el Jardín de Infantes a través de Secuencias Didácticas*. Rosario: Homo Sapiens Ediciones.
- ITZCOVICH, Horacio (coord.) (2007): *La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. Colección: Carrera Docente. Serie: El abecé de...
- PITLUK, Laura (2015): *Rol docente. Propuestas de enseñanza en la Educación Inicial y Primaria*. Montevideo: Camus Ediciones.
- QUARANTA, María Emilia; RESSIA DE MORENO, Beatriz (2009): *La enseñanza de la Geometría en el jardín de infantes*. Buenos Aires: Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Serie desarrollo curricular. En línea: http://www.gpdmatematica.org.ar/publicaciones/geometria_inicial.pdf
- RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz; XAVIER DE MELLO, Ma. Alicia (comps.) (2005): *El Quehacer Matemático en la Escuela. Construcción colectiva de docentes uruguayos*. Montevideo: FUM-TEP/Fondo Editorial QUEDUCA.