

La enseñanza de la geometría en el Jardín de Infantes. Parte III

PROYECTO DE DESARROLLO CURRICULAR - 2013

ÁREA: MATEMÁTICA

Subsecretaría de Educación

Dirección Provincial de Educación Inicial

BUENOS AIRES EDUCACIÓN

BA

La enseñanza de la geometría en el Jardín de Infantes¹

Situaciones de sellado en la sala

En esta tercera parte, compartimos fragmentos de registros de clase que corresponden a distintos episodios de la secuencia en la sala. Están acompañados por comentarios² que tienen como propósito avanzar en el análisis y reflexión de lo sucedido y abrir nuevas instancias de debate en espacios de trabajo entre docentes.

Antes de avanzar, queremos explicitar el propósito de incluir registros de clases (desgrabación de algunos episodios del trabajo individual, en pequeño grupo o colectivo; imágenes fotográficas o segmentos de la filmación de las clases).

Por un lado, disponer de registros de clase nos pone en mejores condiciones para reflexionar acerca de la práctica docente. Permite tomar cierta distancia; analizar las intervenciones docentes repensando los propósitos que persiguen y los avances que producen en la clase; analizar las expresiones y procedimientos de los alumnos, identificar los conocimientos que ponen en juego y anticipar intervenciones docentes que, considerándolos como punto de partida, los pongan en duda o los hagan avanzar³.

Este trabajo reviste interés tanto para el docente o equipo docente involucrado, como para otros docentes que accedan a su lectura desde una posición más distante y objetiva que el docente que la protagoniza. Formular preguntas y elaborar posibles respuestas, avanzar en la explicitación de los propósitos de las intervenciones docentes, identificar los conocimientos que subyacen a los procedimientos e ideas de los niños, leer y volver sobre la lectura.

Esta tarea es posible dado que los registros de clase (en forma de texto, sonido o imagen) permiten detener y retener lo que a la observación de clase se le presenta como

¹ Este documento fue elaborado por el Equipo de trabajo de la Dirección Provincial de Educación Inicial. Asesora: Cristina Vilches, Especialista: Mónica Escobar, Colaboradora: Haydée Yacznik.

² Los comentarios estarán identificados como C1, C2, etc.

³ En el jardín de infantes en el que llevamos adelante este trabajo, disponían de filmaciones, fotos y registros de clase realizados por el directivo, otro maestro o el preceptor. Los docentes estaban organizados en parejas pedagógicas. Este material resulta un insumo interesante a la hora de reflexionar sobre la práctica docente.

fugaz y escurridizo. No estamos pensando que toda clase debe ser registrada, sino que contar con este tipo de materiales, optimiza el trabajo de reflexión sobre las prácticas docentes.

La 1° etapa en la sala

El registro de clase que transcribimos a continuación corresponde al momento de trabajo colectivo luego de finalizar la exploración de cuerpos a partir del sellado. Los niños están ubicados en semicírculo. La docente toma algunos trabajos de los niños y solicita a los autores que compartan con sus compañeros qué cuerpos usaron para dejar esas huellas.

D⁴: -(...) ¿Qué formas vieron que quedaban en esas hojas? ¿Qué formas quedaron que ustedes conocen? C¹

As: - Círculos, cuadrados, triángulos...

D:-Vamos a probar (...) Vamos a pedirle a Berenice que pruebe...dijimos triángulos...C²

(Berenice busca entre los cuerpos para encontrar alguno que le permita dejar un triángulo. Toma la pirámide y sella)

D:- ¿Se ve bien la forma del triángulo?

As: ¡Sí!

D:- Pero Berenice mostró otra parte, lo apoyaba de otra manera. (Toma la pirámide y muestra una de las caras) Miren...ella dice que cuando apoye esta parte de la pirámide va a quedar un triángulo, a ver...C³

⁴ Usaremos D para indicar cuándo habla el docente y As en los casos en que se haga referencia a la intervención de varios alumnos. Entre paréntesis se agregan algunas aclaraciones que apuntan a comunicar con mayor claridad el contexto en el que fueron producidos los intercambios. Los comentarios que se insertan resultan de las discusiones del equipo docente que llevó adelante la secuencia al analizar los registros de clase y los videos. Se espera que este primer análisis sea enriquecido por los nuevos intercambios que se generen a partir de la lectura por parte de los equipos docentes de los jardines.

(Berenice sella apoyando la base cuadrada de la pirámide)

D:- ¿Qué te parece que pasó? C⁴

Berenice:- Me salió mal. (Observa la huella y compara con la base cuadrada de la pirámide y dice) Parece un cuadrado.

D:- Parece un cuadrado....En la bandeja hay otro que tiene forma de cuadrado? C⁵

Algunos comentarios

C¹

D: -(...) ¿Qué formas vieron que quedaban en esas hojas? ¿Qué formas quedaron que ustedes conocen?

Esta intervención apunta a establecer vínculos entre la tarea realizada y los conocimientos que tienen disponibles. Permite insertar el problema resuelto en una secuencia más amplia y comenzar a identificar que lo que están aprendiendo retoma y profundiza algo sobre lo que han trabajado previamente.

C²

D:-Vamos a probar (...) Vamos a pedirle a Berenice que pruebe...dijimos triángulos...

Se propone un nuevo problema a resolver, esta vez "entre todos". Se propuso anteriormente la resolución del mismo tipo de problema en forma individual con la intención de estar en mejores condiciones de participar en este espacio colectivo dado que han tenido oportunidad de elaborar ciertas ideas durante la exploración.

C³

D:- Pero Berenice mostró otra parte, lo apoyaba de otra manera. (Toma la pirámide y muestra una de las caras) Miren...ella dice que cuando apoye esta parte de la pirámide va a quedar un triángulo, a ver...

La docente interviene con la intención de profundizar la discusión. Retoma la idea de una alumna y la invita a ponerla a prueba.

C⁴

D:- ¿Qué te parece que pasó?

Sostiene el problema al no señalar el error ni corregirlo. Interviene dando oportunidad a la niña de analizar lo sucedido. A su vez puede empezar a circular la idea de que un mismo cuerpo permite dejar distintas huellas.

C⁵

D:- Parece un cuadrado....En la bandeja hay otro que tiene forma de cuadrado?

Esta intervención apunta a buscar otras alternativas con la intención de que comience a circular la idea de que distintos cuerpos pueden dejar la misma huella.

La 2° etapa en la sala

Compartimos a continuación algunos fragmentos de registro de clase que dan cuenta de los intercambios producidos en el momento de trabajo en pequeño grupo e intercambio colectivo.

En primer lugar, presentamos un fragmento que corresponde al momento de trabajo en pequeño grupo. La docente les ha entregado cuatro cuerpos geométricos (dos pirámides, un cilindro y un cubo) y una hoja en la que se han sellado cuatro formas (un triángulo, dos cuadrados de diferentes tamaños y un círculo). Los niños se ven enfrentados a la tarea de identificar cuáles de los cuerpos geométricos se habrán usado para dejar esas huellas.

(Los niños intercambian ideas entre ellos y deciden colocar el cubo sobre el cuadrado más pequeño, el cilindro sobre el círculo, una de las pirámides sobre el cuadrado más grande y la otra sobre el triángulo. La docente se acerca al grupo).

D:- *¿Por qué eligieron este (señalando el cubo) para cubrir esta huella (señalando el cuadrado)?* **C⁶**

Agustina:- *Porque es igual.*

D:- *¿No hay otro (cuerpo geométrico) que pueda cubrir esa forma? ¿Podrían usar otro cuerpo?* **C⁷** (...)

D:- *¿Qué pasa cuando yo sello con este cuerpo geométrico así...así...así?* (girando el cubo y apoyando sus distintas caras sobre el cuadrado). **C⁸**

Agustina:- *Son todos iguales, porque acá...acá....acá* (señalando las caras del cubo) *tiene todos cuadrados.*

D:- *¿Y éste? (tomando la pirámide) ¿Ustedes la colocaron sobre el cuadrado y sobre qué otra forma?* **C⁹**

Agustina:- *Acá* (levanta la pirámide que han apoyado sobre el triángulo).

D:- *¿Y sobre qué otra huella la apoyaron?*

Nahuel:- *Acá* (levanta la pirámide para mostrar que la base está apoyada sobre el cuadrado).

D:- *Entonces, ¿qué pasa con este cuerpo? Este (señalando el cubo) ustedes dijeron que solo deja qué figura.*

Julieta:- *¡Cuadrados!*

D:- *¿Y éste? (señalando la pirámide)*

Nahuel:- *Cuadrado y éste* (señalando el triángulo).

D:- *Claro, con este cuerpo geométrico podemos lograr sellar un cuadrado y triángulos.*
C¹⁰

Algunos comentarios

C⁶

D:- *¿Por qué eligieron este (señalando el cubo) para cubrir esta huella (señalando el cuadrado)?*

La docente pasa por los grupos e interviene con el propósito de escuchar las ideas que han circulado. A la vez, su pregunta enfrenta a los niños a la tarea de empezar a poner en palabras sus acciones y decisiones.

C⁷

D:- *¿No hay otro (cuerpo geométrico) que pueda cubrir esa forma? ¿Podrían usar otro cuerpo?*

Se retoma y se avanza sobre una idea que comenzó a circular en la clase anterior: una misma forma puede obtenerse a partir de sellar distintos cuerpos.

C⁸

D:- *¿Qué pasa cuando yo sello con este cuerpo geométrico así...así...así (girando el cubo y apoyando sus distintas caras sobre el cuadrado).*

Idea que se retoma o sobre la que se avanza: distintas caras de un cuerpo pueden dejar la misma huella.

C⁹

D:- *¿Y éste? (tomando la pirámide) Ustedes la colocaron sobre el cuadrado y sobre qué otra forma?*

Idea que se retoma y sobre la que se avanza: un mismo cuerpo puede dejar distintas huellas.

C¹⁰

D:- *Claro, con este cuerpo geométrico podemos lograr sellar un cuadrado y triángulos.*

La docente interviene con la intención de sintetizar las ideas que han circulado. Estas conclusiones parciales serán retomadas y registradas más adelante.

La 3° etapa en la sala:

Compartimos a continuación algunos fragmentos de registro de clase que corresponden al momento de inicio, al trabajo en pequeño grupo y al trabajo de intercambio colectivo.

- Momento de inicio

(Los niños están sentados en las mesas. La docente formula la consigna de trabajo).

D:- *Yo les voy a ir dando un solo cuerpo. Ustedes van a tener que pensar, conversar en cada grupo. Van a tener que pensar y decidir si este cuerpo que yo les dejé en la mesa, uno sólo que van a tener, habrá servido para hacer alguno o algunos de los sellos que están en esa hoja.*

(La docente distribuye los materiales por mesa: una hoja que tiene algunas formas geométricas selladas y un cuerpo geométrico. Inmediatamente los niños comienzan a probar sobre la hoja y a intercambiar opiniones).

- Grupo 1

(Este grupo recibe una pirámide y una hoja donde hay sellados tres cuadrados pequeños, uno grande y un círculo).

D: *¿Qué pasó? Cuénteme.*

Agustina G.: - *La pusimos acá* (señala la pirámide que está puesta sobre la huella de un cuadrado) *Porque no iba a entrar acá* (señala otra huella de cuadrado más pequeña) *porque capaz que no entraba...*

D:- *¿Y cómo podés comprobarlo? ¿Cómo podés probar para saber si “entra”?*

(Agustina toma la pirámide y apoya la base sobre la huella del cuadrado).

Antonella: *Porque se sale...es grande.*

Braian:- *¡Acá tenía que poner!* (señala el cuadrado más grande)

D:- *¿Qué formas son éstas?* (señalando cada cuadrado)

As:- Cuadrados.

Braian: *y ésta...y ésta...y ésta...*(señalando con el dedo cada una de las figuras)

(...)

Braian:- *¡Esta no porque es un círculo!* (señalando la huella de un círculo que está sobre la hoja). **C¹¹**

Docente:- *¿Cuál es la que ustedes les sirvió?* **C¹²**

Agustina M.:- *¡Ésta!* (señala la huella del cuadrado más grande)

Docente:- *¿Ésta* (señalando una de las caras triangulares de la pirámide) *o ésta?* (señalando la base cuadrada)

(Los niños señalan la base de la pirámide).

Agustina G.:- *La de abajo* (da vuelta la pirámide y señala con el dedo la base)...*porque así no* (apoyando sobre el cuadrado la cúspide de la pirámide) *No entra la punta.*

Agustina M.:- (toma la pirámide) *Porque así...así no entra* (apoya sobre el cuadrado una de las caras triangulares de la pirámide).

*Algunos comentarios***C¹¹**

Braian:- *¡Esta no porque es un círculo!* (señalando la huella de un círculo que está sobre la hoja).

Los niños avanzan en la identificación de las figuras que pueden obtenerse al sellar con determinado cuerpo, como así también, de aquellas que pueden descartarse.

C¹²

Docente:- *¿Cuál es la que ustedes les sirvió?*

La docente pasa por los grupos, intercambia ideas con los niños, releva y registra las ideas que circulan de modo de tenerlas disponibles en el momento de trabajo colectivo.

En relación a este fragmento, nos interesa señalar la importancia de anticipar qué cuerpo geométrico y qué huellas se entregan a cada grupo. En este caso, la hoja no presentaba ningún triángulo siendo que es una forma que podría haberse obtenido a partir del cuerpo entregado. Los niños vinculaban rápidamente la pirámide con el triángulo, desestimando las formas que podían obtenerse a partir de sellar apoyando la base. Al no ofrecer ningún triángulo, los niños buscaron nuevas alternativas apoyando la pirámide de diferentes maneras. Podrán brindarse nuevas oportunidades para avanzar en la identificación de todas las huellas que pueden obtenerse a partir de cada cuerpo y aquellas que no pueden obtenerse.

- Momento de cierre. Intercambio colectivo.

(La docente muestra un cubo y una hoja que tiene formas geométricas: cuadrados, círculos, entre otros). **C¹³**

Agustina G.:- *Tiene bordes cuadrados* (haciendo referencia al cubo)

D:- *¿Qué es borde ...borde cuadrado? A ver....* C¹⁴

(Agustina se acerca y señala la arista).

Berenice:- *Forman la parte...*

Julieta:- *La parte cuadrada.*

(...)

D:- *Entonces, ¿habrá servido este? (muestra el cubo)*

As:- *¡Sí!*

D:- *¿Lo pudieron comprobar? ¿Cómo lo comprobaron?*

Agustina G:- *¡Con la cara!*

D:- *Con la cara... (señala una de las caras en el cubo) ¿Apoyando la cara?*

Agustina G:- *¡Sí!*

(La alumna busca y apoya en una de las figuras geométricas mientras la docente toma nota en el afiche para guardar memoria de estas ideas)

(...)

D:- *¿Ven lo que está haciendo Agustina G. acá? Está girando...está dando vuelta el cubo...* C¹⁵

Agustina:- *Si está entrando.*

(....)

D:- (refiriéndose al cubo)...*lo que decían es que no les servía para hacer las otras formas (refiriéndose a los círculos) ¿Qué son qué?* C¹⁶

As:- *¡Círculos!*

*Algunos comentarios***C¹³**

(La docente muestra un cubo y una hoja que tiene formas geométricas: cuadrados, círculos, entre otros).

Luego de haber tenido oportunidad de resolver el problema en pequeño grupo, en el espacio de trabajo colectivo se propone retomar algunos trabajos con la intención de favorecer la circulación de las ideas que se pusieron en juego al interior del pequeño grupo. Estas ideas serán registradas en distintos carteles de modo de tenerlas disponibles en nuevas oportunidades.

C¹⁴

Agustina G.: *Tiene bordes cuadrados* (haciendo referencia al cubo)

D:- *¿Qué es borde ...borde cuadrado? A ver....*

Si bien las expresiones utilizadas por los niños son aún provisionarias, es interesante dar cuenta de los intentos que realizan por poner en palabras sus ideas y del lugar que encuentran en la clase. Estas expresiones, como vemos más adelante en este mismo registro, conviven con otras más cercanas al vocabulario convencional sobre el que podrán avanzar sin que se constituya en el eje del trabajo geométrico.

C¹⁵

D:-*¿ Ven lo que está haciendo Agustina G. acá? Está girando...está dando vuelta el cubo...*

La docente retoma un procedimiento puesto en juego por una niña. Como mencionamos al referirnos a la primera etapa de la secuencia, muchos niños inicialmente no advertían que podían usar las distintas caras del mismo cuerpo para sellar. Esta intervención apunta a avanzar sobre la idea de que todas las caras pueden ser utilizadas.

C¹⁶

D:- (refiriéndose al cubo)...*lo que decían es que no les servía para hacer las otras formas (refiriéndose a los círculos) ¿Qué son qué?*

Se retoma y avanza sobre las ideas que circularon en las distintas clases. En este caso, que hay cuerpos que no pueden usarse para determinadas huellas.

- Registro colectivo de ideas que han circulado en las clases. Trabajo que apunta a la sistematización de conocimientos y a identificar lo que han aprendido al resolver los distintos problemas a los que se han enfrentado.

(En el momento de trabajo colectivo, los niños se encuentran sentados en semicírculo frente al pizarrón. La docente retoma las ideas que ha registrado al pasar por cada mesa, las somete a discusión del grupo total y registra en un cartel las conclusiones).

D:- *¿Cuáles de estos cuerpos geométricos les permite sellar esta forma?* (señalando la figura del cuadrado que presenta el cartel).

(Invita a una alumna a pasar. La niña busca entre los cuerpos geométricos, toma un cubo y lo apoya sobre el cuadrado).

D:- *¿Están todos de acuerdo?* C¹⁷

(...)

D:- *Entonces, ¿va a servir?... Si yo le pongo pintura y dejo una marca ahí...* (apoya una de las caras del cubo sobre el papel) *¿Qué marca va a quedar? ¿Qué forma?*

C¹⁸

Nahuel:- El mismo, un cuadrado.

*Algunos comentarios***C¹⁷**

D:- *¿Cuáles de estos cuerpos geométricos les permite sellar esta forma? (señalando la figura del cuadrado que presenta el cartel).*

(Invita a una alumna a pasar. La niña busca entre los cuerpos geométricos, toma un cubo y lo apoya sobre el cuadrado).

D:- *¿Están todos de acuerdo?*

Esta intervención intenta sostener el trabajo de todo el grupo.

C¹⁸

D:- *Entonces, ¿va a servir?... Si yo le pongo pintura y dejo una marca ahí... (apoya una de las caras del cubo sobre el papel) ¿Qué marca va a quedar? ¿Qué forma?*

Esta intervención apunta a introducir a los niños en un trabajo anticipatorio.

Para finalizar, queremos retomar algunas reflexiones en relación a las decisiones didácticas que definen la colección de cuerpos que se presenta a los niños y los cambios que provoca en el tipo y complejidad del problema matemático al que se enfrentan, los conocimientos que los niños movilizan, los diversos procedimientos e ideas que producen al intentar resolverlo y las posibles intervenciones docentes que pueden anticiparse.

Para referirnos a estas cuestiones vamos a tomar como ejemplo la decisión de incluir o no incluir la esfera dentro de la colección de cuerpos geométricos que se ofrecen. Matemáticamente la esfera “se toca” en un punto con el plano, pero desde lo empírico, al usarla para sellar sobre el papel, se obtiene un círculo pequeño. Este desfase podría poner en duda su inclusión.

Como señalamos en la Parte II, los niños suelen suponer que la esfera dejará sellado un círculo o que ese cuerpo podría haberse usado para obtener esa huella. Esta idea producida por los niños entra en contradicción con la información que reciben del medio al usarlo para sellar. Suelen realizar distintos intentos, como por ejemplo, forzar la

pertinencia de su idea usando la esfera para pintar el círculo o solicitar a la docente que corte la esfera por la mitad para conseguirlo de ese modo.

Dado que el docente no ha enseñado que la huella de la esfera será un círculo, las reacciones de sorpresa o enojo de los alumnos, y los múltiples intentos por conciliar sus anticipaciones o acciones con los resultados no esperados que van obteniendo, dan cuenta de la producción de ideas originales por parte de los niños. La idea matemática de que el “contacto” entre una esfera y un plano determina un punto y no una superficie, no podrá ser discutida con los niños en este nivel de escolaridad; sin embargo, tendrán muchos años por delante para seguir aproximándose y adentrándose en estas discusiones. Valoramos que en este momento tengan la oportunidad de poner en juego una idea propia, y también, de ponerla en duda. Aceptar lo provisorio y dejar para más adelante algunas discusiones es una tensión que atraviesa gran parte de nuestra tarea, siendo el propósito del nivel que los niños avancen en sus conocimientos sabiendo que serán retomados más adelante.

Remitimos a la consulta del resto de las Experiencias que compartimos, la Parte IV que sintetiza la secuencia de clases en imágenes y la Parte V que presenta fragmentos de diversas reuniones de trabajo en las que participaron docentes, directivos, inspectores y miembros del equipo central. A su vez, puede consultarse la Galería de imágenes donde se brinda material que complementa lo que presentamos en esta tercera parte. Finalmente, la Parte VI ofrece una serie de recomendaciones de lecturas para seguir reflexionando acerca de la enseñanza de la geometría en el nivel inicial.

Gobernador
Dn. Daniel Scioli

Directora General de Cultura y Educación
Presidente del Consejo General de Cultura y Educación
Dra. Nora De Lucia

Vicepresidente 1ro del Consejo General de Cultura y Educación
Dr. Claudio Crissio

Subsecretario de Gestión Educativa
(a cargo de la Subsecretaría de Educación)
Dr. Néstor Ribet

Directora Provincial de Educación Inicial
Prof. Adriana Inés Corral

Directora de Gestión Curricular
Prof. Vilma Pailos

Directora de Gestión institucional
Prof. Mabel Corrado

DGCyE / Dirección Provincial de Educación Inicial

Torre Gubernamental 1, calle 12 y 51, piso 11.

(0221) 429-5296

dei@ed.gba.gov.ar

www.abc.gov.ar