

La tarea de la enseñanza en el Nivel Inicial: Matemática

DOCUMENTO DE TRABAJO
Curso a Distancia

Subsecretaría de Educación
Dirección Provincial de Educación Superior y Capacitación Educativa
Dirección de Capacitación

Índice

Presentación	1
Introducción	2
Unidad 1	
La enseñanza de la matemática en la Educación Inicial	7
Unidad 2	
La enseñanza de conocimientos espaciales	11
Unidad 3	
La enseñanza de conocimientos geométricos	17
Unidad 4	
La enseñanza de conocimientos sobre la medida	30
Bibliografía	44

Autoras: María Emilia Quaranta y Beatriz Ressia de Moreno

Lectura: Ana Lía Crippa

Agradecemos la participación y los aportes de los siguientes integrantes de los Equipos Técnicos Regionales en la elaboración de este documento: Adriana Caciorgna, Alicia Giarrizzo, Alicia González Lemmi, Adela Ortelli, Alicia Torre, Marcos Varettoni.

Presentación

Estimados colegas:

Quiero presentarles el material de trabajo de la capacitación en servicio del primer semestre del año 2009. Es el resultado de una propuesta de la Dirección de Capacitación, en acuerdo con las direcciones provinciales de los niveles Inicial, Primario y Secundario, los equipos técnicos regionales y –en las reuniones de cogestión– los representantes gremiales del sector.

Nuestro plan general de capacitación está basado en varias líneas: Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria, Educación Técnico Profesional y Cultura, Ciencia y Construcción de Ciudadanía. Cada una de ellas, con sus respectivas modalidades, tiene seis ejes de referencia: inclusión, alfabetización, evaluación, diseños curriculares, gobierno del sistema y relación con la producción y el trabajo. La presente propuesta aborda específicamente el eje de diseños curriculares para los niveles de enseñanza obligatorios.

Estamos respondiendo al derecho de los docentes de trabajar sobre las rutinas del aula en un espacio y tiempo común, con el propósito de intercambiar ideas y prácticas acerca de las diferentes disciplinas y los nuevos diseños curriculares de todos los niveles.

A partir del mes de febrero habrá 751 capacitadores trabajando en los 135 Centros de Investigaciones Educativas distribuidos en los distritos de la Provincia, junto con más de 90.000 docentes por semestre.

Se trata de un plan que apunta a consolidar y actualizar la cultura general de nuestros maestros. El objetivo es que en la escuela se recree un clima de vida cultural, actualidad científica y discusión política para que podamos vincularnos mejor con la complejidad y los cambios del mundo en el que nos toca vivir y enseñar.

Desde ya, muchas gracias por el compromiso que asumen como ciudadanos y trabajadores.

Prof. Mario Oporto
Director General de Cultura y Educación
Provincia de Buenos Aires

Introducción

Esta propuesta de capacitación a distancia está destinada a los maestros, los directivos y los inspectores de Educación Inicial y constituye un acercamiento al nuevo Diseño Curricular de Matemática. Se busca compartir reflexiones en torno de algunas de las ideas centrales del enfoque para la enseñanza del área y cuestiones generales referidas a la enseñanza de los conocimientos espaciales, geométricos y sobre la medida, así como también propuestas de trabajo para las salas y su análisis didáctico.

Objetivos

El Diseño Curricular de Matemática requiere de acciones de capacitación que acompañen a los docentes en la profundización del enfoque que dirige su implementación. A su vez, la complejidad que involucra la enseñanza de los contenidos mencionados orientó la elección de centrar los análisis en esta problemática. En efecto, se trata un campo de contenidos nada sencillo, cuya elaboración comienza en la Educación Inicial, continúa durante la Educación Primaria y en los primeros años de la Educación Secundaria.

Por ello, se intenta que los docentes que participan de esta capacitación indaguen en los siguientes aspectos.

Profundizar sus conocimientos acerca del Diseño Curricular de Matemática para la Educación Inicial.

Revisar y actualizar contenidos disciplinares y didácticos desde el enfoque adoptado en los mencionados documentos curriculares.

Analizar diferentes concepciones que influyeron en las propuestas para el abordaje de los aprendizajes espaciales, geométricos y acerca de la medida en la Educación Inicial.

Conocer y analizar condiciones de gestión de la clase, orientaciones y propuestas para la enseñanza de contenidos espaciales, geométricos y sobre la medida.

Avanzar en la construcción de una fundamentación para sus prácticas de enseñanza.

Contenidos

Unidad 1. La matemática, su enseñanza y su aprendizaje

El papel de los problemas en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. Los problemas como condición necesaria pero no suficiente para el aprendizaje de saberes matemáticos: el espacio de la reflexión sobre lo actuado. La gestión del docente y las interacciones en la clase: entre los alumnos y los problemas, entre pares, con el docente. La evaluación de los aprendizajes y de la enseñanza.

Unidad 2. La enseñanza de conocimientos espaciales

Conocimientos espaciales y geométricos. El abordaje didáctico de relaciones espaciales. Situaciones que requieren comunicar posiciones: interpretar y producir mensajes orales o gráficos que pongan de manifiesto relaciones entre objetos; la necesidad de apelación a puntos de referencia. La necesidad de orientar el plano respecto del espacio real.

Unidad 3. La enseñanza de conocimientos geométricos

Conocimientos geométricos. El abordaje didáctico de las figuras y de los cuerpos geométricos. Situaciones que requieren explorar las características de estos objetos geométricos. Apropriación de un cierto vocabulario geométrico.

Unidad 4. La enseñanza de conocimientos sobre la medida

El abordaje didáctico de la medida. Situaciones que requieren comparar magnitudes con diversas finalidades prácticas.

Los contenidos incluidos en la Unidad 1 serán desarrollados y retomados a propósito del desarrollo de las restantes unidades.

Modalidad de trabajo

Para el desarrollo de esta propuesta de capacitación se adoptó la modalidad de curso a distancia, que alterna instancias de trabajo no presencial o autónomo (23 horas reloj) con encuentros presenciales (9 horas reloj) diseñados secuenciadamente para lograr los objetivos explicitados. Este material impreso irá pautando ambas instancias porque fue pensado para orientar y acompañar su proceso de aprendizaje.

Para las instancias *no presenciales* o autónomas tener en cuenta los siguientes aspectos.

Organice su tiempo de lectura y trabajo.

Cuando reciba el material realice una lectura rápida del módulo para tener una percepción global de los contenidos abordados.

No postergue la realización de las actividades propuestas, cada una fue pensada desde una secuencia didáctica tendiente a facilitar el proceso de autocapacitación.

Destaque los conceptos que identifique en cada lectura.

Registre los comentarios, los cuestionamientos y/o las preguntas que vaya pensando a fin de articular el marco teórico con su experiencia profesional.

Anote los interrogantes o las dudas que se le presenten para poder trabajarlas en los encuentros presenciales.

En cada unidad encontrará:

breves referencias sobre los contenidos de Matemática abordados en la unidad, que le facilitarán la lectura del Diseño Curricular;

actividades elaboradas para:

- favorecer y orientar el aprendizaje de los conceptos y las ideas desarrolladas en el Marco General del Diseño Curricular y en el capítulo referido a la enseñanza de los conocimientos espaciales, geométricos y vinculados a la medida.
- vincular su práctica docente con las temáticas analizadas;
- diseñar y llevar a la práctica propuestas de enseñanza en sus escuelas.

Le recomendamos que disponga de un cuaderno de anotaciones para escribir todo aquello que considere interesante para pensar luego con más detenimiento. Puede registrar observaciones suyas, de sus alumnos o de situaciones que ameriten el registro.

Si lo necesita, recuerde que puede consultar la biblioteca del Centro de Investigación Educativa (CIE) o a la página web de la Dirección General de Cultura y Educación (www.abc.gov.ar).

Los encuentros presenciales son instancias de trabajo grupal diseñadas para el intercambio y la comunicación entre los docentes participantes y el docente a cargo de la capacitación. En este espacio podrá intercambiar ideas, plantear y resolver las dudas surgidas del estudio individual, construir grupos de estudio para analizar los contenidos y discutir las distintas formas de resolución de las actividades de aprendizaje. También estos encuentros constituyen espacios para desarrollar propuestas que enriquezcan lo abordado en este material impreso,

en el que se detalla la actividad o actividades que deberá llevar resueltas para cada encuentro presencial.

Además, es aconsejable que los grupos de estudio funcionen también en los momentos de trabajo autónomo para intercambiar experiencias, trabajar cooperativamente y relacionarse con otros cursantes que enriquecerán su aprendizaje y su desempeño laboral en el aula y en su institución.

En el período comprendido entre encuentros presenciales se podrán solicitar tutorías opcionales, mediante el contacto por correo electrónico, u otras formas de asesoramiento con su capacitador.

El CIE será la institución encargada de atender las cuestiones operativas de la implementación del curso y con quien podrá comunicarse cuando necesite información respecto de las fechas y los horarios de los encuentros presenciales y de cuestiones relativas a los materiales de estudio, etcétera. El curso comprende tres encuentros presenciales en servicio, de asistencia obligatoria, de cuatro horas reloj cada uno, además de 20 horas reloj de trabajo no presencial.

Cronograma

A continuación, proponemos la siguiente secuencia para este trabajo.

Modalidad	Característica	Actividades a realizar	Fecha y horario
Trabajo no presencial o autónomo	Trabajo individual o grupal de lectura, análisis y vinculación de contenidos de la Unidad 1 y de la primera parte de la Unidad 2. Diseño Curricular para la Educación Inicial 2008.	Se analizará el siguiente material de lectura. - Unidad 1 y primera parte de la Unidad 2 del Documento de Trabajo. - Diseño Curricular para la Educación Inicial 2008. Realización de las actividades propuestas en el documento de trabajo.	
Encuentro presencial	Exposición del capacitador: presentación de algunos aspectos del enfoque para la enseñanza. Discusión y corrección de las actividades seleccionadas para discutir en el encuentro presencial. Atención a las consultas y las demandas de los capacitandos en relación con los temas tratados.	1. Debate referido a la exposición teórica. 2. Revisión de las actividades propuestas en la Unidad 1 y en la primera parte de la Unidad 2 del documento de trabajo. 3. Discusión colectiva y aclaración de dudas que hayan surgido.	Tres horas de duración
Trabajo no presencial o autónomo	Trabajo individual o grupal de lectura, análisis y vinculación de contenidos de la segunda parte de la Unidad 2, de la Unidad 3, y del Diseño Curricular para la Educación Inicial 2008.	Se analizará el siguiente material de lectura. -Segunda parte de la Unidad 2 y Unidad 3 del documento de trabajo. -Diseño Curricular Realización de la totalidad de las actividades propuestas	

		en el documento de trabajo.	
Encuentro presencial	Exposición: presentación de algunos aspectos del enfoque teórico. Discusión sobre las actividades seleccionadas para discutir en el encuentro presencial. Atención a las consultas y las demandas de los capacitandos sobre los temas tratados.	Debate referido a la exposición teórica. Revisión de las actividades correspondientes del documento de trabajo. Aclaración de dudas que hayan surgido.	Tres horas.
Trabajo no presencial o autónomo	Trabajo individual o grupal de lectura, análisis y vinculación de contenidos de la segunda parte de la Unidad 3, de la Unidad 4, del Diseño Curricular para la Educación Inicial 2008. Elaboración de la propuesta de evaluación correspondiente.	Realización de las actividades propuestas por el Documento de Trabajo. Evaluación no presencial.	
Encuentro presencial	Reflexión teórica acerca de evaluación.	Evaluación presencial.	Tres horas de duración.

Evaluación y acreditación

Se proponen:

dos instancias de evaluación de proceso, incluidas en este documento de trabajo;
una instancia de evaluación de acreditación que incluye una actividad no presencial y escrita; y otra actividad, presencial, individual y escrita.

Para acreditar el curso es necesario que el docente participante:

cumpla con la totalidad de las asistencias a las tutorías;
participe activamente en los intercambios propuestos;
entregue en tiempo y forma los ítem que integran las evaluaciones de proceso;
apruebe la instancia de acreditación (se prevé una evaluación recuperatoria).

La enseñanza de conocimientos geométricos, espaciales y sobre la medida en la Educación Inicial

Entre los docentes, en general, son ampliamente compartidas las dificultades en relación con la enseñanza de estos conocimientos, en cierta medida debido a la menor profusión y difusión de estudios didácticos que se ocupen de los mismos. La Educación Inicial los asume como objetos de enseñanza con el propósito de:

generar progresos en las relaciones establecidas por los alumnos con el espacio y los objetos y las relaciones entre ellos;
transmitir conocimientos que constituirán la base de futuros saberes geométricos;

extender las posibilidades de interactuar con mediciones y medidas de diferentes magnitudes;
introducir a los niños en un modo de funcionamiento propio de la matemática.

¿De qué se ocupa la enseñanza del espacio y de la geometría en la Educación Inicial?

En el documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*,¹ se remite a una distinción entre conocimientos espaciales y geométricos.² Los primeros refieren a acciones y comunicaciones que conciernen al espacio sensible;³ los segundos, a un espacio conceptualizado en el cual la validez de las afirmaciones se establece deductivamente, y no empíricamente como sucede con los conocimientos espaciales. Por supuesto, ambas clases de conocimientos se encuentran vinculadas entre sí. Berthelot y Salin introducen además la denominación de conocimientos "espacio-geométricos" para aquellos que surgen del saber geométrico y se utilizan en la modelización de situaciones espaciales. Por ejemplo, los conocimientos utilizados en las mediciones de magnitudes espaciales (longitudes, superficies, volúmenes). El diseño curricular retoma de algún modo esta distinción al organizar los contenidos en los ejes de espacio y formas geométricas, abordando respectivamente: a) el uso de relaciones espaciales en situaciones que requieran comunicar posiciones y desplazamientos, y b) la exploración y el análisis de características de las figuras y los cuerpos geométricos.

Con respecto a la medida, es necesario generar e instalar en la Educación Inicial propuestas para su enseñanza que permitan extender las posibilidades de interactuar con mediciones y medidas de diferentes magnitudes (longitudes, capacidades, peso, dinero, tiempo) que brinda el ambiente extraescolar y las propuestas escolares, de modo tal que posibilite a los alumnos comenzar a utilizar mediciones e interpretar medidas en diversas situaciones donde sean requeridas, situaciones donde baste con una comparación directa y otras donde se necesite un patrón de comparación intermedio que puede ser convencional o no.

¹DGCyE, *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*. DGCyE, La Plata, mimeo, disponible en www.abc.gov.ar

² Berthelot, René y Salin, Marie Hélele, "La enseñanza de la geometría en la escuela primaria", en revista *Grand* n° 53, 1995.

³ Esta referencia al espacio sensible (o empírico) no implica que estos conocimientos no pongan en juego conceptualizaciones acerca del mismo. Es decir, nos estamos refiriendo al plano de las ideas utilizadas y construidas a propósito de la resolución de cuestiones espaciales.

En su vida extraescolar, los pequeños construyen un conjunto de conocimientos prácticos relativos al uso del espacio que les permiten desplazarse en él. Otros conocimientos espaciales útiles para resolver problemas requieren –al menos para buena parte de la población– de una transmisión sistemática. Es decir, se trata de brindar oportunidades a todos los alumnos de interactuar con situaciones que favorecerán la elaboración de conocimientos que, en muchos casos, no puede darse con independencia de la escuela. Así, la enseñanza de conocimientos espaciales en la Educación Inicial –que deberá continuarse en la Educación Primaria– busca que los alumnos se inicien en la construcción de relaciones y en el uso de referencias espaciales para resolver problemas. Se trata de problemas que para los cuales no bastan los desplazamientos efectivos sino que requieren del uso de representaciones espaciales.

Unidad 1

La enseñanza de la matemática en la Educación Inicial

En esta unidad se trabajarán cuestiones compartidas por la enseñanza de los diferentes contenidos matemáticos, que hacen a la actividad de producción matemática que se procura generar en las salas. Volveremos sobre estos asuntos en las próximas unidades, a propósito de los contenidos específicos que se abordarán en ellas: espacio, formas geométricas y medidas.

Una concepción acerca de la enseñanza de la matemática

Desde una perspectiva constructivista, sostenemos que el aprendizaje matemático supone una actividad por parte del alumno. Esta actividad consiste, como punto de partida, en la resolución de problemas.⁴

Ahora bien, dicho de este modo, esta frase es, al menos, sumamente vaga y ambigua porque esto se afirma desde concepciones muy dispares: hay quienes consideran que los problemas son una actividad para aplicar algo que se mostró o enseñó previamente; algunos creen que pueden constituir una actividad motivadora para iniciar el tratamiento de un tema; otros abren un tema planteando un problema que se resuelve colectivamente en el pizarrón para que luego los alumnos pasen a trabajar solos; otros proponen un problema interesante de manera aislada, etcétera.

Ninguna de estas concepciones se corresponde con la que pretendemos analizar en esta publicación. En este sentido, es necesario precisar el modo en el cual estamos pensando que la actividad de resolución de problemas es productora de conocimientos.

No son los problemas en sí mismos los que generan aprendizaje matemático, sino que promueven dicho aprendizaje *bajo ciertas condiciones* entre las cuales puede mencionarse un trabajo específico a propósito de dichos problemas. Se tratan de situaciones con un objetivo a alcanzar, que desafían los conocimientos disponibles por parte de los alumnos, llevándolos a construir otros nuevos, a establecer nuevas relaciones. Frente a estos problemas, los conocimientos que queremos enseñar funcionan como recursos de resolución, de modo tal que permiten a los niños apropiarse de la relación entre los conocimientos y las situaciones en las que intervienen. A su vez, como señalaremos luego, esta relación no puede establecerse a partir de problemas aislados sino a partir de un conjunto que, a largo plazo, dé lugar a diferentes cuestiones que hacen al sentido de un concepto, incluyendo dimensiones variadas de la actividad matemática.

Actividad 1 (para discutir en el encuentro presencial)

Sugerimos profundizar el análisis mediante la confrontación de dos situaciones que, desde diferentes concepciones, pueden ser entendidas como problemas.

Para ello, realice la actividad mencionada en el documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*, en el apartado “La didáctica de la matemática: objeto de estudio y relaciones con otras disciplinas”.

Actividad 2 (de autocorrección)

Retome el análisis que realizó sobre las situaciones a) y b). ¿Establecería alguna modificación del mismo en función de lo leído hasta aquí? Regístrela para retomarla más adelante.

⁴ Proponemos la lectura del documento *Orientaciones didácticas para el Nivel Inicial -1ª parte-*. La Plata, DGCyE, 2003. Este material también se encuentra en el sitio en Internet de la Dirección General de Cultura y Educación: www.abc.gov.ar.

Actividad 3 (para discutir en el encuentro presencial)

De las diferentes situaciones planteadas, ¿cuáles seleccionaría para cada una de las diferentes secciones? Explícite por qué cree que la actividad o las actividades seleccionadas podrían constituir un problema para los alumnos de dicha sección.

Una resolución autónoma

Si concebimos al alumno como productor de conocimientos, la resolución de los problemas planteados requiere generar un compromiso personal de los niños con la tarea propuesta, es decir, que se sientan interpelados por la situación planteada. Se busca introducirlos de ese modo en un cierto funcionamiento autónomo, es decir que puedan enfrentarse a la resolución con cierta independencia con respecto al docente. En otras palabras, se trata de promover que los pequeños produzcan respuestas personales haciendo funcionar sus conocimientos o modificándolos a partir de requerimientos de la situación.

En la medida de lo posible, tratamos de proponer situaciones que ofrezcan información a los alumnos acerca de la validez de sus respuestas. Es decir, que les permitan conocer por sí solos si la solución que han elaborado es adecuada o no en función de la finalidad de la situación. Por ejemplo, en la situación de reproducción de modelos con figuras-moldes (en la Unidad 4 de esta publicación se encuentran ejemplos de este tipo de actividades), los niños pueden saber, con independencia de la opinión del docente, si eligieron correctamente los moldes apoyándolos sobre el modelo para constatar si coinciden; luego podrán saber si procedieron adecuadamente en su dibujo al comparar el resultado de su producción con el original.

Estas instancias, sostenidas a lo largo del tiempo, comunican a los niños que buscar información acerca de la corrección o la incorrección de su producción queda bajo su responsabilidad, es parte del trabajo que se espera de ellos, es parte del trabajo matemático. Los ejemplos que mencionamos corresponden a una verificación más empírica (constatar si coinciden). Ahora bien, esta validación se acompañará de una reflexión más apoyada en relaciones y propiedades de las figuras. En el ejemplo mencionado, si no se solicitó la figura-molde correcta: ¿qué características de las figuras del modelo hay que tener en cuenta para elegir correctamente el molde para reproducirlas?; ¿qué diferencias hay entre moldes que son parecidos y pueden llevar a confusión?, etcétera.

Aun aquellas situaciones que no devuelven información de este modo, tampoco evitan tratar de promover que los chicos validen los resultados obtenidos, lo cual no puede hacerse sin la responsabilidad del docente. Los chicos pequeños también deben acostumbrarse a problematizarse acerca de la validez de la resolución que ofrecen: ¿está bien lo que quiero hacer o lo que hice?; ¿hay otras maneras posibles?; ¿por qué me equivoqué en esto?; ¿cómo puedo evitar equivocarme la próxima vez?; en lugar de ¿estará conforme la maestra? Esto involucra un trabajo de verbalización, de explicitación y análisis de lo realizado que supone –o colabora con– una toma de conciencia sobre conocimientos utilizados en la resolución de las tareas. Por cierto, conocemos la dificultad que esto suscita a los pequeños, se trata de una dirección que crecerá de manera progresiva y, obviamente, resulta más fácil a medida que se avanza en las secciones del nivel. Por supuesto, en algunos casos, el docente también puede verse llevado a precisar a sus alumnos si una solución hallada es correcta o no. No estamos pensando en intervenciones puntuales sino en instalar una dinámica general en las salas.

En síntesis, la resolución de problemas constituye una parte del proceso que requiere además de análisis que permitan reconocer, identificar, validar, extender los conocimientos a nuevas situaciones, establecer relaciones entre diferentes situaciones y conocimientos. Nada de esto puede tener lugar sin la participación decisiva del docente.

Las interacciones entre los alumnos

Actividad 4 (para discutir en el encuentro presencial)

Realice la lectura de los siguientes textos:

- “La organización del grupo” que se encuentra en el *Diseño Curricular para la Educación Inicial* (p. 90).

- Documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*, en especial los apartados “Las interacciones entre los alumnos en el momento de la resolución” y “La organización de la clase”.

Luego analice en qué sentido las interacciones entre pares en la sala son productivas respecto del conocimiento matemático de los alumnos.

Intervenciones docentes

Un funcionamiento complejo como el que tratamos de referir en los aspectos vinculados con la resolución autónoma de problemas, de modo general, solo puede ser instalado y sostenido desde la intención e intervenciones del docente en esa dirección.

Además de sus intervenciones antes y después del trabajo en la sala (planificar la enseñanza de cierto contenido, la secuencia de problemas y análisis con los cuales lo abordará, reflexionar sobre el desarrollo de la misma), sus intervenciones son múltiples y diversas durante el trabajo en la sala. Si bien las intervenciones tienen que ser analizadas en relación con las situaciones particulares en las cuales tienen lugar, podríamos encontrar en las clases momentos en los cuales el docente:

introduce las tareas;

realiza aclaraciones;

trata de evitar dar indicaciones acerca de cómo resolverlas para que sean los alumnos mismos quienes movilicen en principio sus conocimientos;

alienta a los alumnos en su tarea de resolución;

colabora con quienes no pueden “entrar” o avanzar con el proceso de resolución, los incita a probar, a arriesgarse, los ayuda a organizarse;

acepta y valora diversas resoluciones –correctas o no– o intentos de resolución;

trata de no pronunciarse de entrada respecto de la validez de los procedimientos y respuestas de los alumnos de modo de llevarlos a intentar validar por sí mismos sus producciones;

da lugar a la difusión de conocimientos dentro de la sala;

promueve la confrontación y el análisis de procedimientos;

ayuda a los alumnos a apropiarse de procedimientos de otros que son de interés para sus aprendizajes;

aporta información;

resalta los logros;

identifica frente al grupo los nuevos conocimientos, los releva, establece relaciones con otros conocimientos ya adquiridos;

propicia la utilización de dichos conocimientos en nuevas situaciones;

etcétera.⁵

⁵ Sugerimos la lectura del apartado “Intervenciones docentes en dirección a una resolución más autónoma por parte de los alumnos”, que se encuentra en el documento de trabajo *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*. DGCyE, La Plata, mimeo, disponible en www.abc.gov.ar

Actividad 5 (correspondiente a la evaluación de proceso)

Lea en el *Diseño Curricular para la Educación Inicial* el apartado “Matemática” y establezca relaciones con lo propuesto en esta unidad.

Retome los análisis previamente realizados en las actividades de enseñanza así como también el contenido de esta unidad para explicitar con cuál/cuáles de las afirmaciones siguientes está de acuerdo y con cuáles no. Explique las razones de sus elecciones.

- "Es importante trabajar con problemas para promover aprendizajes significativos", por esto se entiende a los aprendizajes vinculados con la vida cotidiana de los alumnos, o aprendizajes sobre temas que les interesen a los niños.
- "Yo trabajo con problemas porque así se enganchan".
- "Resuelven problemas con sus conocimientos previos y, a partir de allí, tratamos de avanzar en el aprendizaje del concepto"
- "Les doy un problema nuevo y lo vamos resolviendo entre todos. Después ellos prueban solos."
- "Enseño el concepto para que luego puedan resolver problemas. Por ejemplo, presento los cuerpos geométricos y el vocabulario geométrico necesario para poder realizar luego un juego de adivinación de cuerpos".

Unidad 2

La enseñanza de conocimientos espaciales

En esta unidad se abordará la distinción entre conocimientos espaciales y geométricos, en especial se caracterizará a los primeros. Se reflexionará acerca de la necesidad de incluirlos como objetos de enseñanza y se propondrán situaciones para su abordaje didáctico.

Actividad 6 (autocorrección)

Analice en su planificación la cantidad de situaciones destinadas a la enseñanza de los contenidos de la geometría. Compárelas con la cantidad de situaciones dirigidas a contenidos numéricos que planificó. ¿Cuál es el espacio designado al tratamiento de contenidos geométricos y espaciales? ¿Es muy grande la diferencia con el tiempo dedicado al tratamiento de contenidos aritméticos? ¿Cuáles cree que pueden ser los motivos?

Si en el Jardín de Infantes en el cual trabaja algún colega está realizando la misma capacitación, comparta y confronte su análisis.

La enseñanza escolar de la geometría se ocupa del tratamiento de dos campos de conocimientos:

- el de los conocimientos que el niño necesita para organizar y controlar sus relaciones habituales con el espacio físico, llamado "estructuración del espacio";
- el de la geometría propiamente dicha.

Por esa razón, estos campos organizan los ejes de espacio y formas geométricas del diseño curricular. Le indicamos la lectura del documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*, en especial "Enfoque para la enseñanza de la geometría en el Nivel Inicial". Allí encontrará una justificación de la inclusión de contenidos espaciales en la enseñanza de la geometría (en tanto la geometría se constituyó históricamente respondiendo a –entre otros– problemas vinculados con la representación plana de situaciones espaciales) y un desarrollo acerca de los conocimientos incluidos dentro de cada uno de estos dos ejes, espacio y formas geométricas.

La enseñanza de contenidos espaciales

Actividad 7 (autocorrección)

Reflexione acerca de sus propias posibilidades cuando tiene que ubicarse con el plano de una ciudad (guía de calles, por ejemplo) ¿Tiene dificultades? ¿Cuáles?

¿Le ocurrió alguna vez recibir indicaciones de un ocasional transeúnte que intenta brindarle los datos necesarios para que llegue a un punto determinado de la ciudad y que esas indicaciones no le sean útiles? ¿Qué conocimientos cree que son necesarios a la hora de orientar a otro en sus desplazamientos en el espacio físico? ¿Qué conocimientos considera que son necesarios para utilizar el plano de una guía de calles?

Anote sus reflexiones, serán necesarias para otro momento de la capacitación.

Mediante la actividad anterior, buscamos reflexionar acerca de la necesidad de tratar sistemáticamente, desde la enseñanza, los conocimientos ligados al uso de representaciones espaciales dado que no todos los ciudadanos logran apropiarse de aquellos que son necesarios para cierto dominio de su entorno: ubicarse, guiar, comunicar informaciones espaciales resulta indispensable para numerosas actividades humanas. Son aprendizajes que no ocurren *espontáneamente*, requieren de la planificación de situaciones específicas que se

desarrollen en el espacio real poniéndolo en relación con representaciones (maquetas, fotos, planos, descripciones verbales, etc.). Estos contenidos son objeto de trabajo en la Educación Inicial y la Educación Primaria también en relación con otras disciplinas.

No obstante, aclaramos que otro propósito central que persigue la enseñanza geométrica en la escuela consiste en introducir, a través del tratamiento de todos los contenidos del área, a los alumnos en un tipo de actividad particular como es la actividad matemática.

Actividad 8 (autocorrección)

A partir de la lectura del “Capítulo 3” del documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*, le pedimos que analice cuál sería la importancia para un docente conocer (y/o considerar) el tamaño del espacio con el cual se propone trabajar a los niños. Comparta sus reflexiones con otros docentes.

Algunas situaciones para la enseñanza de conocimientos espaciales

Actividad 9 (para discutir en el encuentro presencial)

"Uno de los aspectos a tener en cuenta para que los alumnos dominen sus relaciones con el espacio está dado por el manejo de un lenguaje, de un vocabulario que les permita comunicar posiciones, describir e identificar objetos, indicar oralmente movimientos, etc. Se trata entonces de que la adquisición de un vocabulario geométrico se produzca a raíz de su utilidad para resolver situaciones y es en el marco de esas situaciones que se podrá hacer surgir la necesidad de expresiones cada vez menos ambiguas".⁶

A partir de esta cita, analice la siguiente situación.

“Las bromas de ...” (el nombre de algún muñeco o personaje de la sala)⁷

Material y preparación

Tarjetas, cada una de ellas con el dibujo de un objeto, una cada cuatro alumnos.

Fuera de la presencia del grupo de alumnos, se esconde una de las tarjetas en un lugar de la sala o la escuela (un lugar muy conocido por los niños para la primera fase y un lugar poco conocido para la segunda fase de la situación).

Se toma una foto de un detalle del lugar donde se encuentra cada tarjeta, o se redacta un mensaje para cada una que describa el lugar de su ubicación pero guardando cierta ambigüedad. Las fotos deben mostrar algún aspecto particular del lugar, no hacerlo ampliamente, para que los niños deban reconstruir a qué sitio pertenece el detalle allí representado. De la misma manera, la ambigüedad de los mensajes los lleva a considerar todo el espacio en el cual se juega, tratando de discriminar qué sectores designa la descripción ofrecida. Se busca que los niños deban realizar una cierta “exploración mental” del espacio tratando de determinar los lugares que responden a las indicaciones, así como el uso de referencias espaciales y de un cierto vocabulario. Por ejemplo: “La tarjeta está en un estante en la parte baja”; “la tarjeta está cerca de una ventana”; “la tarjeta está detrás de una maceta”, etcétera.

⁶ Castro, A. “Actualización Curricular. Matemática”, Dirección de Currícula. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 2000, mimeo

⁷ A partir de una situación de Charnay, R. y otros, *Cap Maths*. Paris, Hatier, 2005.

Desarrollo

El docente comenta a toda la sala que el personaje escondió una tarjeta. Es necesario encontrarla. Se les muestra entonces la foto o se les lee el mensaje. Se les puede repetir el mensaje las veces que sea necesario.

Antes de proceder a buscar efectivamente las tarjetas, deben analizar cuáles son los lugares posibles a los cuales se dirigirán. Luego, en una puesta en común, se comunican y confrontan las ideas de los chicos respecto de la ubicación de la tarjeta, explicitando los motivos por los cuales relacionan el mensaje con los sectores por ellos seleccionados. Finalmente, un par de alumnos verifica si las tarjetas se encuentran en el lugar o los lugares seleccionados.

Esta primera fase de la situación puede reiterarse las veces que el docente considere necesario. En una segunda fase, con los mismos materiales, escondiendo las tarjetas en lugares de la escuela menos conocidos por los niños, se organiza la sala en pequeños grupos (de alrededor de cuatro alumnos). Se les comunica que esta vez el personaje escondió varias tarjetas y que cada grupo se encargará de encontrar una de ellas. El docente lee entonces a cada grupo el mensaje correspondiente (les entrega o les muestra la foto).

El grupo debe decidir conjuntamente el lugar (o los lugares) posibles del escondite de acuerdo con el mensaje (o con la foto). Posteriormente, debe explicitarlo a todo el grupo antes de dirigirse efectivamente a buscar su tarjeta. Se trata de llevarlos a identificar algunas referencias espaciales y a utilizar un cierto vocabulario. Luego, la buscan. El docente podría organizar este momento de modo que cada grupo comunique el sitio (o los sitios) donde buscará su tarjeta y las razones que los llevaron a identificarlo y, más tarde, se dirijan a buscarla, antes de que otro grupo haga lo suyo y así sucesivamente. Pueden realizar varios intentos.

Después de estas búsquedas, puede desarrollarse un espacio colectivo de análisis de búsquedas fallidas y de una o dos exitosas. Asimismo, el maestro podrá resaltar la necesidad de identificar y localizar las referencias (objetos o lugares) que aparecen en los mensajes o las fotos y el significado del vocabulario espacial utilizado en esta situación para ubicar un objeto en relación con esas referencias.

Actividad 10 (para discutir en el encuentro presencial)

A continuación le proponemos la lectura de una situación con una secuencia de fases pensadas para trabajar la ubicación de objetos en el espacio a lo largo de varias clases.⁸ Se plantea luego una cuestión para ser analizada. Le pedimos que registre sus conclusiones, dudas, opiniones, para luego poder compartirlas con sus colegas y el profesor del curso en el encuentro presencial.

Juego de las cajas

Material

8 cajas idénticas con tapas.

Una de las tarjetas de la situación “Las bromas de...”.

Lápiz y papel, para cada alumno.

Una hoja (aproximadamente de tamaño oficio) para la última fase.

Primera fase

Se colocan cuatro cajas, una contra cada pared de la sala. Se comunica a los niños que dos de ellos saldrán de la sala. Otros dos, esconderán una de las tarjetas en una de las cajas y deberán elaborar un mensaje (que anotarán en un afiche o en el pizarrón) que permita a los alumnos que están fuera de la sala encontrar la tarjeta cuando el maestro les lea el mensaje. El mensaje no puede contener dibujos. Los alumnos no pueden hablar con los que deben buscar

⁸ A partir de situaciones propuestas en Charnay, R. y otros, ob. cit., 2005.

la tarjeta ni señalarles el lugar mediante gestos. Se aclara que deben encontrarla solo mediante lo que dice el mensaje. Mientras cuatro alumnos cumplen estos roles, el resto debe seguir el desarrollo y cuidar que se respeten las reglas. En sucesivas jugadas, todos irán pasando por los diferentes roles.

Segunda fase

Se ubican dos cajas superpuestas contra cada pared de la sala, en total ocho cajas. Se juega de la misma manera que en la fase anterior.

Tercera fase

Se instalan dos cajas, una junto a la otra, contra cada pared de la sala. Nuevamente, son ocho cajas en total. Se continúa jugando de la misma manera.

Cuarta fase

Se juega solo con cuatro cajas, una contra cada pared del aula. Se comunica que cuatro alumnos saldrán de la sala. Uno de los chicos que queda dentro esconderá una tarjeta y cada uno deberá hacer un dibujo que permita a los que salieron encontrar la caja correcta. Tendrán que encontrarla sólo por lo que dice el dibujo, no pueden hablar, gesticular o mirar el lugar. El docente entrega uno de los dibujos realizados –que él elige– a cada uno de los alumnos que estuvieron fuera para que busquen la tarjeta.

Las producciones de los niños serán muy diversas tanto las válidas como las que no permiten identificar la caja correcta. En efecto, algunas de ellas solo incluirán informaciones que no son pertinentes para su localización (por ejemplo, el dibujo de la tarjeta o de sectores del aula que no corresponden, o del alumno realizando la acción de esconderla), otras contendrán informaciones insuficientes (por ejemplo, el dibujo de la tarjeta dentro de la caja, o de la caja contra una pared o de las cuatro cajas sin que sea posible identificar cuál pared o cuál caja porque no se incluye algún otro objeto como referencia, etc.), otras en cambio podrían contar con informaciones suficientes.

Después de la realización de los dibujos, el docente hace entrar de a uno a los niños que estaban fuera. A medida que pasan, entrega un dibujo a cada uno elegido por el maestro de acuerdo con los análisis que quiere provocar. Cuando se terminó con el primero, recién pasa el siguiente y así sucesivamente. Será interesante que a los primeros se les entreguen dibujos que no les permitan encontrar la caja que contiene la tarjeta. Luego de sus intentos, se les puede preguntar por qué no pudieron hacerlo. El resto del grupo debe permanecer callado por el momento. A otro –u otros– se le puede asignar un mensaje que sí contenga informaciones suficientes pero se le entrega en otra orientación que la correspondiente al punto de vista del sujeto. Es decir, se trata de cuidar de no darle la hoja con el dibujo orientado en la misma dirección en la cual se encuentra parado el alumno. Se busca poder analizar posteriormente la necesidad de tener en cuenta la orientación del dibujo en relación con la propia y la necesidad de referirse a un objeto fijo y no a la propia perspectiva.

Al finalizar, se pueden exponer los dibujos utilizados en la búsqueda para que toda la sala pueda analizarlos. Se puede dejar un momento para que los miren, vean si los comprenden o no y, luego, compartir comentarios y reflexiones acerca de las semejanzas y las diferencias que encuentran, de qué cosas del dibujo permiten tener éxito o no. Se apunta a destacar, por un lado, la diversidad de producciones válidas posibles y, por otro, la necesidad de tener en cuenta referencias fijas que permitan localizar los objetos en relación con ellas. Estas reflexiones o las siguientes deberían llevar también a concluir que, para leer el dibujo, hay que girar la hoja como sea necesario para “ver” los objetos en la misma ubicación que se los ve “de verdad” tal como está parado (orientado) el niño.

Quinta fase

Se juega de la misma manera que en la cuarta fase pero, esta vez, se colocan dos cajas, una junto a la otra, contra cada pared de la sala. Por supuesto, cambian los roles jugados por los alumnos, salen de la sala otro grupito de niños.

Se trata de volver a destacar, entre las conclusiones, que la caja puede ser identificada gracias a la representación de objetos cercanos a ella. En este caso, también es necesario señalar claramente su posición respecto de la caja que tiene al lado. Por cierto, también se retomará o se acordará acerca de la importancia de la orientación del dibujo respecto de la propia.

Sexta fase

Se propone ahora a los alumnos realizar un dibujo de su sala y lo que hay en ella. Se les comunica que, en sus dibujos, debe quedar claro cómo están ubicados los muebles tal como sucedía con las cajas en el juego anterior.

Luego de la producción individual de los dibujos, se pueden seleccionar tres o cuatro para analizar colectivamente. Se exponen a la sala y se deja un tiempo para que todos puedan conocerlos y analizar si tienen todos los elementos importantes de la sala y si las cosas están correctamente ubicadas. Por supuesto, que sólo estamos apuntando a la representación de la organización general de las posiciones relativas de los objetos uno respecto de otro.

Cuestiones

Reflexione acerca del asunto tratado en cada fase y el avance en las sucesivas fases de esta situación. Analice también en qué sentido continúa y avanza sobre la situación “Las bromas de...”

La situación anterior permite dar cuenta de la necesidad de elaborar *secuencias de enseñanza*. En este sentido, intentamos explicitar que los problemas funcionan como motor de conocimiento en la medida en que se lleven adelante mediante un trabajo sistemático de varias clases próximas donde se traten un conjunto de problemas vinculados con un determinado contenido, de manera que los alumnos puedan una y otra vez poner a prueba sus estrategias de resolución, retomar las relaciones y los conocimientos construidos en clases anteriores, identificar procedimientos errados, o más económicos, ensayar nuevos modos de resolución, etcétera.

Desde la perspectiva didáctica que nos orienta, alentamos a enseñar provocando y utilizando relaciones entre los saberes debido a que es más productivo, en términos de aprendizaje, que la enseñanza errática de saberes aislados. Decimos esto, por una parte, porque sabemos que la construcción de los conocimientos matemáticos vinculados con la geometría y el espacio se extiende a largo plazo y cubre un abanico amplio de aspectos relacionados entre sí. Por lo tanto, la planificación de la enseñanza deberá contemplar esta condición. Por otra parte, la apropiación de los conocimientos por parte de los alumnos necesita de tiempos que serán diferentes en todo grupo, en cada alumno. En sus primeras aproximaciones a los contenidos, los niños no son expertos y necesitan poder tomar contacto con ellos más de una vez para poder apropiárselos con sentido.

Además, proponer una o algunas actividades recortadas y aisladas para abordar un contenido, no permite a los alumnos identificar el alcance del mismo; es decir determinar cuál es el campo de utilización, qué tipo de diferentes problemas apelan a diferentes aspectos del sentido de dicho concepto permiten resolver. La enseñanza de conceptos mediante actividades sueltas, aisladas entre sí, dificulta el establecimiento de relaciones entre lo que ya se sabe y lo nuevo por aprender. Esto genera conocimientos a la manera de compartimentos estancos, desvinculados entre sí, que no se encuentran disponibles cuando se los necesita por desconocer sus vinculaciones.

Será necesario planificar secuencias de trabajo que contemplen un tiempo de elaboración, de uso de un contenido. La idea de secuencia apunta al entrelazamiento de las propuestas de modo tal que, cada momento del trabajo constituya un punto de apoyo para el siguiente, y este a su vez retome y avance en algún sentido sobre el anterior. Estas ideas se sustentan en que los conceptos se elaboran en la interacción con un conjunto de problemas que les dan sentido, entonces habrá que seleccionar el conjunto de problemas que el concepto permite resolver porque un mismo concepto matemático permite resolver diferentes problemas.

Actividad 11 (de integración. Ítem correspondiente a la evaluación en proceso)

Lea los contenidos espaciales incluidos en el Diseño Curricular y especifique cuáles son los que permite abordar cada una de las situaciones propuestas para el tratamiento de conocimientos espaciales que se encuentran en *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*

Le pedimos que seleccione alguna de las situaciones sugeridas en este documento de trabajo para enseñar contenidos espaciales y que la analice teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

¿Cuál es el problema que esa situación plantea a los alumnos?

¿Cuáles son los conocimientos que es necesario que se encuentren disponibles en los alumnos para iniciar algún proceso de solución?

¿Cuáles son los conocimientos de los que sí disponen sus alumnos como para *entrar* en la actividad y como punto de apoyo para que los conocimientos buscados comiencen a ponerse en juego y a circular a partir de esta situación? ¿Cuáles son las nuevas relaciones que se busca que los alumnos puedan establecer? ¿Cuáles son las ventajas que aportan, frente a esta situación, los nuevos conocimientos en relación con los que ya tenían disponibles?

¿Cuáles son los diferentes momentos en que esa secuencia permite interacciones entre los pares? ¿Entre quiénes: en parejas, pequeños grupos, toda la clase? ¿Qué permiten promover en relación con los conocimientos involucrados? ¿Cuáles serían las posibles intervenciones que podría realizar en el desarrollo de esa actividad? ¿Durante la resolución? ¿Después? ¿Cuál sería el propósito de cada una de ellas?

A partir del enfoque para la enseñanza del área que se sostiene desde la jurisdicción, se resaltan la anticipación y validación como dos aspectos centrales del quehacer matemático. ¿De qué modo intervienen en la actividad seleccionada? Es decir, ¿qué anticipaciones permite poner en juego? ¿Qué posibilidades de validación permite esta actividad a los alumnos? ¿Cómo interjuegan ambos procesos (anticipación y validación) a lo largo de la secuencia?

Los contenidos espaciales que son abordados en la actividad, ¿cómo se propone hacerlos avanzar? ¿En qué sección propondría esta actividad? ¿Qué conocimientos espaciales no son trabajados y es necesario incluir en la Educación Inicial?

Desarrolle en una sala algunas de las situaciones propuestas de los documentos trabajados para esta unidad.

¿Qué análisis puede hacer de lo producido por sus alumnos? ¿Y en relación con sus intervenciones?

Unidad 3

La enseñanza de conocimientos geométricos

En esta unidad se reflexiona acerca de la naturaleza de los objetos geométricos y de los problemas que permiten unas primeras aproximaciones a ellos en la enseñanza inicial.

Conocimientos geométricos⁹

La geometría no es una ciencia experimental, los objetos a los cuales se refiere son teóricos, ideas, no son de una naturaleza material. Las representaciones materiales (dibujos, objetos, etc.) con las cuales se representan, indispensables por cierto en el trabajo geométrico con los niños, no se identifican con los objetos teóricos a los cuales remiten. Esta aclaración tiene fuertes consecuencias sobre las propuestas de enseñanza: es importante que el docente tenga presente que los problemas que planteamos a los niños, si bien se apoyan en objetos materiales, apuntan a ir más allá de esos objetos particulares, requieren el análisis de características de las formas de manera que tienda a ser cada vez más general.

En efecto, dichos problemas proponen en muchos casos actividades de dibujo, recorte, plegado, identificación, armado, etc. que refieren a objetos físicos, como punto de apoyo en el marco de problematizaciones que requieren anticipaciones y análisis de propiedades de las formas bi y tridimensionales. Una geometría deductiva está fuera del alcance de los pequeños, no obstante buscamos aproximarlos a un modo de funcionamiento que tome características del funcionamiento matemático, poniendo en acción anticipaciones, relaciones entre las figuras, intentando ir más allá del *porque se ve* en un interjuego entre ideas y dichas representaciones materiales.

Se trata, entonces, de proponer a los alumnos problemas que les permitan analizar objetos geométricos (figuras y cuerpos): compararlos, reproducirlos, construirlos, identificarlos, describirlos. Los niños disponen en general de un reconocimiento perceptivo global de algunas figuras y cuerpos. Se trata de avanzar sobre este reconocimiento, afinar el análisis de algunas características, que permitan también identificar estas formas en diferentes orientaciones y también dentro de configuraciones más complejas.

Actividad 12 (para discutir en el encuentro presencial)

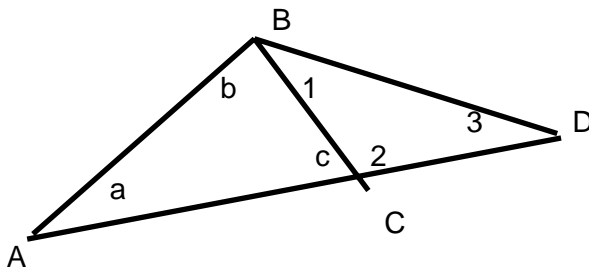
Seleccione alguna de las situaciones propuestas en el capítulo 1 del documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes* y analice allí si los conocimientos involucrados para resolver los problemas planteados corresponden a conceptualizaciones acerca de las formas geométricas.

Actividad 13 (para discutir en el encuentro presencial)

Le pedimos que resuelva el siguiente problema pensado para maestros y no, por supuesto, para alumnos de Educación Inicial. A partir de la resolución del mismo,¹⁰ intentamos que se pueda reflexionar más profundamente acerca de los procesos anticipatorios en geometría.

⁹ Sugerimos la lectura de “Conocimientos geométricos” y “Conocimientos espaciogeométricos”, que se encuentran en el documento de trabajo *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*. DGCyE, La Plata, mimeo, disponible en www.abc.gov.ar

¹⁰ Este problema fue extraído de Sadovsky, Parra, Itzcovich y Broitman, *La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo*. Buenos Aires, Secretaría de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 1998. Se seleccionó esta situación, lejana a las posibilidades de los alumnos del Nivel Inicial, para que constituyera un problema para los docentes y puedan reflexionar acerca de las anticipaciones que realizan en su proceso de resolución.



Datos: $a = 30^\circ$
 $b = 70^\circ$
 $CB = CD$

Hallar los valores de los ángulos del triángulo BCD sin utilizar el transportador.

Después de resolverlo, le proponemos que analice los siguientes aspectos.

Este problema, ¿permite realizar un proceso anticipatorio? ¿Por qué?

¿Qué tipo de conocimientos lleva a poner en juego?

¿Cómo puede darse el proceso de validación?

¿En qué cambiaría la situación si hubiera utilizado el transportador para resolver el problema?

¿Qué relaciones podría establecer con lo expuesto anteriormente acerca de la naturaleza de los objetos geométricos?

Esta situación requiere poner en juego sus conocimientos previos acerca de los triángulos, sus propiedades, relaciones, etcétera. A esto llamamos anticipaciones. Se vinculan los conocimientos previos en función del análisis del problema y se establece en función de estos conocimientos que necesariamente los ángulos tienen los valores hallados, sin necesidad de medirlos efectivamente o antes de hacerlo.

Veamos qué sucedería si este problema se resolviera midiendo con el transportador. Los conocimientos de base que requeriría ese procedimiento son: saber qué es un ángulo y saber usar el transportador. Efectuada la medición, nos *encontramos* con el resultado. Sin embargo, para quien realiza la medición podría ser un hecho contingente; los valores son estos pero nada indica que no podrían haber sido otros. De hecho, muchas veces sucede que por problemas en el dibujo o en el uso del transportador, la suma de los valores hallados no da 180° o que los ángulos CBD y CDB no resultan iguales. Podría suceder que alguien, apoyándose en el conocimiento de las propiedades, detecte la incompatibilidad de los resultados. En ese caso, recurriría al conocimiento para controlar la experiencia aunque no lo haya usado para anticiparla. La situación tiene que permitir anticipar la experiencia. Si no, el riesgo es que se acepten los resultados sin cuestionarlos y esto es justamente lo que queremos evitar. Al medir con transportador, no hay que poner en juego el conocimiento de la propiedad de la suma de los ángulos interiores del triángulo, ni de los ángulos en un triángulo isósceles para sustituir la experiencia. Esto no significa que se desconozcan esas propiedades, sencillamente el problema no obliga a que todos tengan que ponerlas en juego.

Aprovechemos lo anterior para destacar aquí la importancia de ofrecer condiciones para que todos los alumnos se apropien de este particular modo de pensar. Como planteamos, suele ocurrir que *algunos* alumnos hacen matemática, ya sea porque en la ronda grande dos o tres alumnos –siempre los mismos– dicen cómo hacer para resolver, o bien porque la situación no obliga a poner en juego el conocimiento.

No olvidemos que estos saberes forman parte del conjunto de saberes que la escuela tiene la obligación de socializar porque, si no se aprenden en la escuela, difícilmente se aprendan: "Creemos que 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".¹¹

A propósito de ello, señalemos nuevamente el riesgo de considerar a la matemática *útil* como la única necesaria *para todos*, y a la matemática en tanto *modo de pensar* como un lujo accesible exclusivamente *para unos pocos*.

Todas las consideraciones anteriores son válidas para la Educación Inicial, obviamente aunque la situación que resolvieron no lo sea. Planteamos este ejemplo, para que su resolución no fuera tan evidente a los ojos adultos. Que en este nivel se den las primeras aproximaciones a algunos contenidos geométricos, tampoco implica que no puedan organizarse en torno de ciertas características que son propias del quehacer matemático.

Actividad 14 (para discutir en el encuentro presencial)

Analice la actividad "Copiado de figuras en tercera sección" que se presenta en el documento *La enseñanza de la geometría y la medida en el Jardín de Infantes*. Considere en qué sentido se comprometen anticipaciones y validaciones que involucran conocimientos geométricos, y cómo permite esta tarea trascender el simple reconocimiento perceptivo involucrando el uso y la reflexión sobre propiedades de la figura.

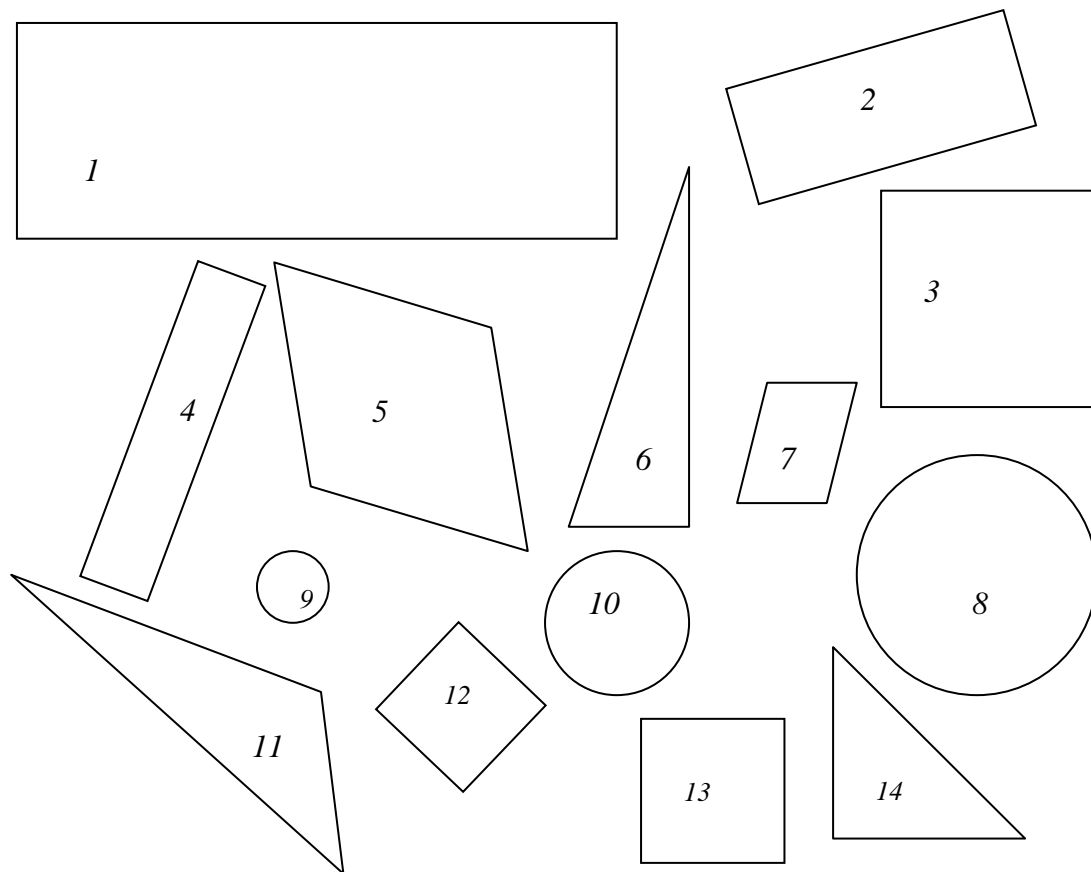
Algunas propuestas para la enseñanza

Clasificación de formas

Material

Conjunto de figuras recortadas como el que se presenta debajo (uno por alumno).

¹¹ Sadovsky y otros, ob. cit., 1998.



Hojas oficio (dos por alumno) divididas en cuatro sectores cada uno con uno de los siguientes títulos.
CUADRADOS RECTÁNGULOS TRIÁNGULOS OTRAS FORMAS

Esta situación puede realizarse con todo los alumnos, organizados en pequeños grupos; o solo con una mesa de alumnos mientras el resto trabaja en otras actividades. El segundo momento puede extenderse durante dos o tres clases.

Primer momento: clasificación libre de las formas

Mientras los niños trabajan de a dos, se entrega el conjunto de figuras geométricas recortadas en cartón o cartulina, todas ellas del mismo color. Se les comunica que se ordenarán esas piezas poniéndolas en cuatro cajas, que ellos tienen que agrupar las que se parecen entre sí para ubicarlas en el mismo sobre. Les pedimos que intenten ordenarlas sobre la mesa, poniendo juntas las que podrían ir en el mismo sobre. Se les aclara que deberán ponerse de acuerdo entre los dos sobre cuáles irían a la misma caja y que, luego, tendrán que explicar a los demás por qué las ordenaron de esa manera.

Después de otorgarles un tiempo para explorar las formas y ordenarlas, el docente hace un inventario con las propuestas para cada caja, sin explicitar su punto de vista. En este primer momento, los criterios que utilizarán los niños pueden ser diversos. Algunos pueden establecer analogías con formas conocidas (puertas, techos, flechas) en cuyo caso se podrá repreguntar si conocen el nombre de esas formas; otros, referirse a propiedades perceptivas (ser puntiagudos); otros, a propiedades ligadas a magnitudes (grandes, pequeños); otros quizás al nombre de algunas formas (ya sea que lo utilicen correctamente o no).

Segundo momento: clasificación *geométrica* de las formas

En otra clase, se vuelven a distribuir las figuras con una de las hojas oficio divididas en cuatro sectores. Se les comenta que realizarán un nuevo ordenamiento de las figuras en cuatro cajas pero, esta vez, en cada una de ellas, deberán ir las que indican los carteles de las cajas. El docente leerá el título de cada sector y lo releerá las veces que sea necesario. Una vez que los dos estén de acuerdo con el orden, los pegan en la hoja dentro del sector correspondiente.

Luego, se exponen todas las producciones en el pizarrón y se confrontan las ubicaciones. Se les propone que las examinen para ver si están de acuerdo con la ubicación que sus compañeros dieron a las figuras. Se apunta a que los niños argumenten acerca de sus decisiones. Esto puede resultar difícil porque al principio los niños realizan un reconocimiento perceptivo global (“se ve que es un cuadrado”) de las figuras y pretendemos que adquieran una discriminación más fina, que consideren sus propiedades, que piensen y expliciten qué debería tener una figura para ser un triángulo, por ejemplo. Otros argumentos tienen en cuenta la cantidad de lados y/o vértices, aunque puedan nombrarlos de diferente modo (bordes, costados, puntas, etcétera).

Así, es posible que reconozcan –solos o con ayuda del docente– que el cuadrado es todo parejo (refiriéndose a los lados iguales), tiene cuatro puntas y *es bien derechito* (refiriéndose a los ángulos rectos). El docente podrá retomar esas afirmaciones –u otras– y precisarlas un poco. Puede llevar a los chicos a reconocer que las puntas derechitas del cuadrado son como las esquinas de una hoja de papel, etc., se denominan “ángulos rectos” y que, si se usa la esquina de una hoja o de una tarjeta rectangular de cartón, etc., podemos verificar si los ángulos de una figura son rectos o no al colocar la esquina de la hoja sobre la esquina de la figura que se quiere analizar corroborando si coinciden, si encaja justo.

Esta y otras situaciones serán oportunidades de introducir vocabulario geométrico en ocasiones en las cuales este cumpla una finalidad. En este caso, la referencia al vocabulario geométrico permite determinar las características a las cuales nos referimos. Otras situaciones –como las que requieren describir figuras o pedir información– también colaborarán a suscitar la necesidad de utilizar el vocabulario geométrico.

En definitiva, la discusión se centrará en estos aspectos: ¿qué tiene que tener una figura para ser cuadrado?; ¿rectángulo?; ¿triángulo?

Los mismos criterios servirán de base para corregir errores en los ordenamientos. Es importante resaltar por ejemplo para los cuadrados, que son de diferentes tamaños pero que todos tienen las características que debe tener un cuadrado. Asimismo, para los rectángulos se podrá mostrar que son de diferentes formas –más o menos anchos, más o menos largos– pero todos tienen sus cuatro ángulos rectos; así como también los triángulos, de formas diversas, se reconocen por sus tres lados.

En la clase siguiente, se puede entregar a los chicos –esta vez individualmente– una nueva hoja oficio (dividida en los mismos cuatro sectores), un conjunto similar de figuras –u otro– para ordenar nuevamente. Se podrán recordar los criterios establecidos previamente para reconocer una figura.

Actividad 16 (para discutir en el encuentro presencial)

Analice la situación precedente, qué problemas plantea a los alumnos, qué conocimientos pone en juego, cuál es el objetivo de cada uno de los momentos, qué progresión se plantea a lo largo de ellos.

Planifique una secuencia de trabajo a partir del “Juego de adivinación de figuras” (con el conjunto de figuras de la situación anterior u otro), teniendo en cuenta el “Juego de adivinación de cuerpos” que se encuentra en el documento *La enseñanza de la geometría y de la medida en el Jardín de Infantes*.

Reproducción con moldes

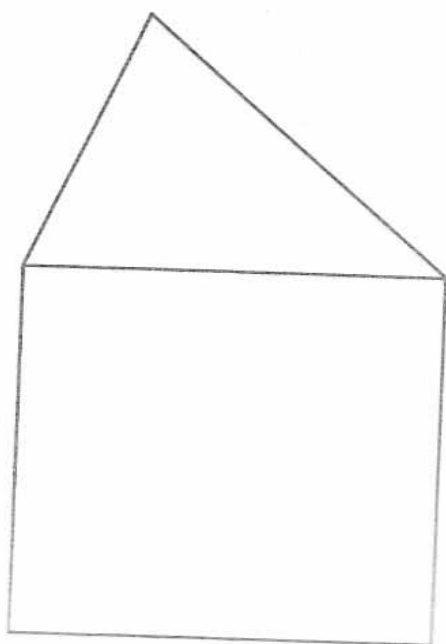
Material

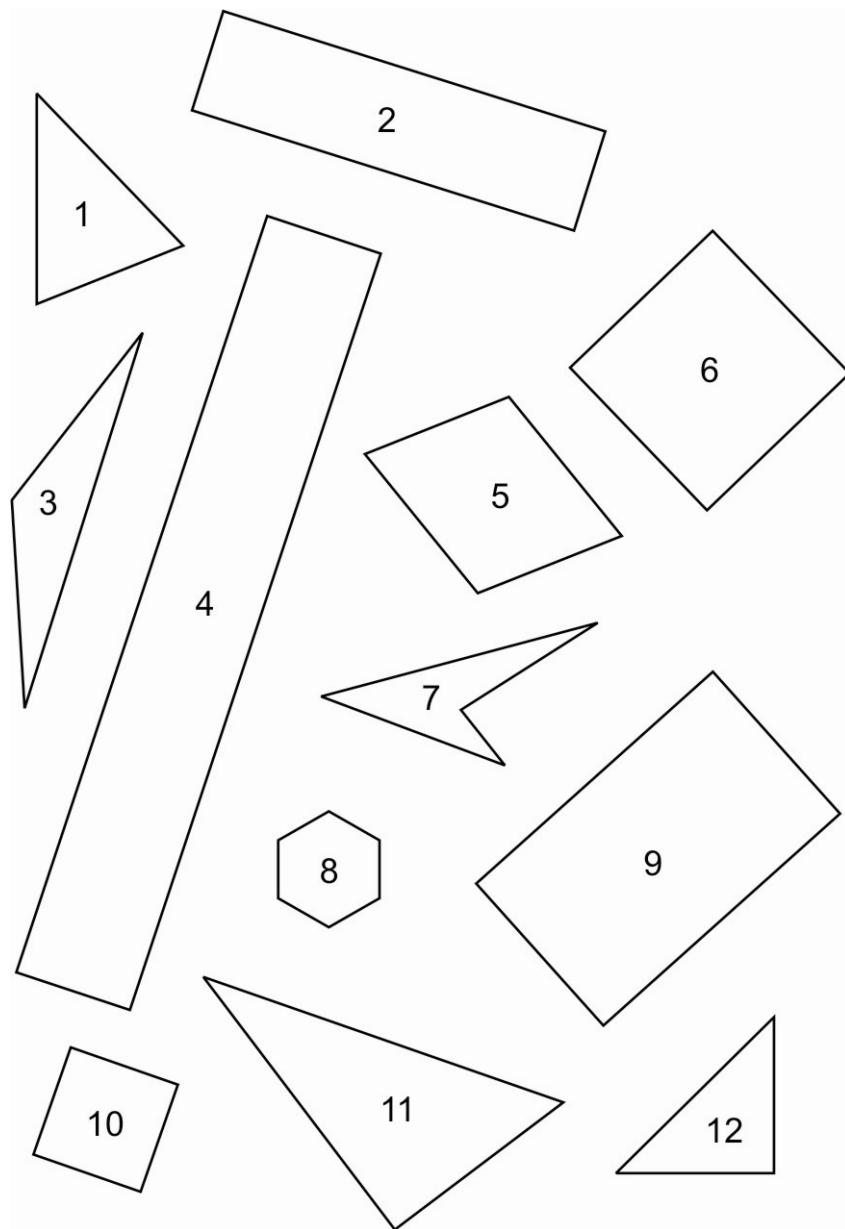
Hojas blancas.

Un catálogo por alumno de figuras-moldes, como las que se exponen a continuación.

Figuras-molde, como las del catálogo, recortadas en cartón o cartulina para ser utilizadas (varias de cada tipo, una por alumno).

Modelos para reproducir (uno de cada tipo cada dos alumnos), en esta publicación mostramos uno posible. El docente podrá diseñar otros, ajustando el nivel de dificultad según las posibilidades de cada alumno.





Primer momento

El maestro o la maestra presenta a los niños las figuras de cartón enseñándoles a usarlas como moldes para reproducirlas. Así, les comenta que, siguiendo el contorno de esas figuras, es posible dibujarlas sobre una hoja.

A continuación, les entrega una hoja blanca y figuras-moldes para que exploren y realicen dibujos. Mientras lo hacen, el docente podrá dar indicaciones a cada alumno según las dificultades que encuentre (o globalmente si fueran muy extendidas en la sala): acerca de la necesidad de sostener firme el molde para que no se mueva, de seguir el contorno del molde cuidadosamente. Se los invita a realizar los diseños que gusten y se les entregan nuevas hojas de ser necesario.

Segundo momento

El docente muestra dibujos de configuraciones realizadas con diferentes figuras-moldes y comenta a los alumnos que estos fueron hechos con los moldes como trabajaron ellos. Ahora, el maestro o la maestra entregará uno de esos dibujos cada dos alumnos junto con una hoja con todas las formas de los moldes. Explica también que en esa hoja se encuentran los diferentes moldes. Ellos deberán optar qué números de moldes son necesarios para reproducir ese dibujo exactamente. Les insistirá en que deben elegir bien los moldes para que quede igual. Una vez que se pusieron de acuerdo acerca de los moldes necesarios, lo piden por número. El docente entrega un molde de cada número a cada niño para que puedan realizar la reproducción. Una vez que recibieron los moldes, pueden verificar sobre el modelo si les permitirán reproducir las figuras. Si advierten que no es posible, pueden realizar un nuevo pedido. Luego, cada uno realiza su dibujo. Si algunos niños terminan mucho antes que el resto, pueden realizar otros modelos.

En un momento de análisis con todo el grupo –o dentro de los pequeños grupos– se comentarán las dificultades encontradas.

Estos son posibles asuntos para analizar en momentos de reflexión colectiva posterior a la resolución.

“¿Cómo darse cuenta cuáles son las formas utilizadas como moldes?”. La necesidad de analizar las figuras que componen una figura más compleja, reconocer una forma bajo diferentes orientaciones, la utilidad de girar la hoja para mirar la figura (ya sea en el modelo o en el catálogo de moldes) en diferentes posiciones, desplazándola o ir rotándola en la imaginación.

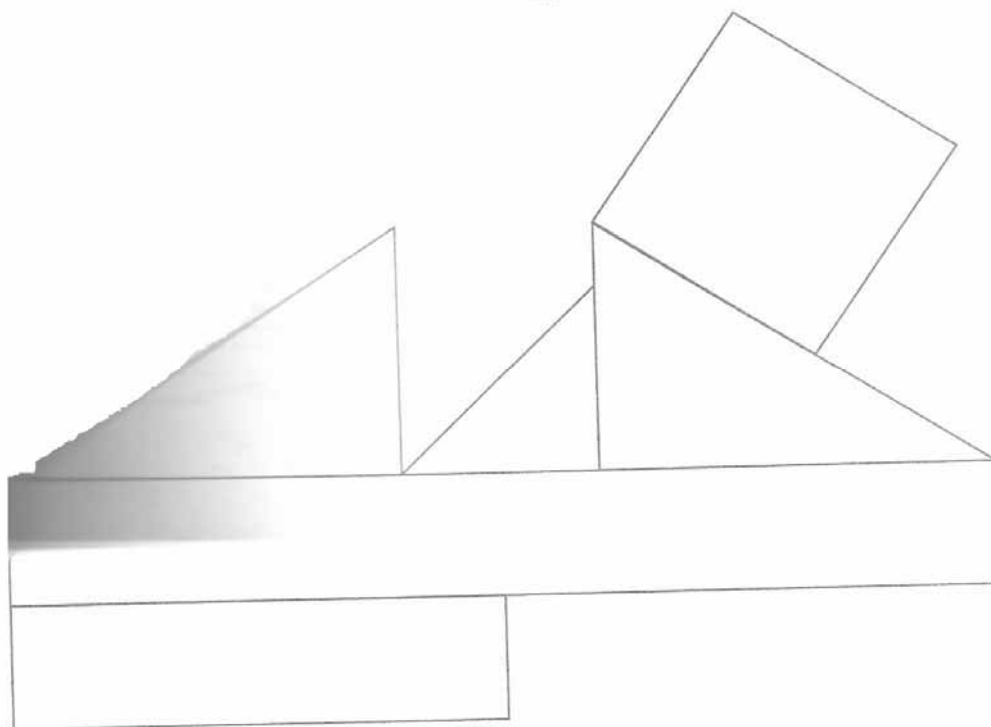
“¿Cómo hacemos para ir dibujándola y que nos quede igualita?”. Mencionamos a propósito del momento anterior, algunas cuestiones prácticas a la hora de usar uno de los moldes. Se agrega ahora la cuestión de tener en cuenta dónde y cómo se juntan las figuras.

Se podrán efectuar luego reproducciones de otros modelos con composiciones de figuras como actividades complementarias. También se pueden realizar otro tipo de composiciones con superposiciones o inclusiones de unas figuras dentro de otras, etcétera.

Tercer momento

El docente muestra dos dibujos y comenta a los alumnos: “Clara hizo esto con los mismos moldes que ustedes tienen en el catálogo. Van a tener que decidir qué moldes usó. Anoten arriba de cada figura del dibujo el número de molde con el que lo hizo”.

Se entrega un catálogo de formas y un dibujo a cada niño para que complete el número de moldes utilizado en cada figura.



Cuarto momento

Se colocan en cada mesa un conjunto de las diferentes figuras-moldes, se entrega una hoja en blanco a cada niño y se les comenta que allí realizarán algún dibujo con los moldes que ellos elijan. Luego, los intercambiarán para que un compañero de otra mesa pueda reproducirlo. Para que los compañeros puedan copiarlos, se recomienda que los dibujos deben estar bien claros, así que deberán ser cuidadosos en su confección.

Al terminar estos modelos, se los intercambian con los compañeros sentados en lugares más lejanos para que no hayan observado cómo fueron realizados. Cada uno reproduce el modelo recibido y, finalmente, se superponen el modelo y la reproducción para ver si coinciden. Por último, puede dedicarse un momento a comentar cómo lo hicieron y las dificultades encontradas. Si el docente lo considera pertinente, podrán realizar nuevos modelos.

Actividad 17 (para discutir en el encuentro presencial)

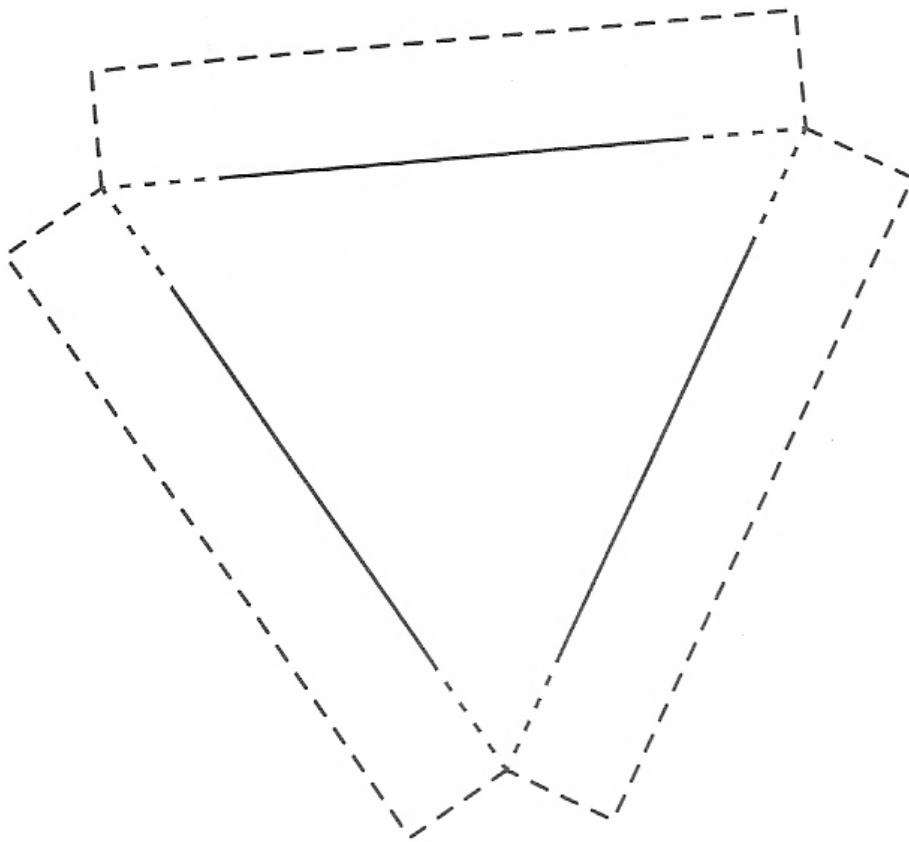
Analice la situación precedente y trate de identificar en qué sentido supone una actividad geométrica. Registre sus conclusiones, sus dudas y sus opiniones, para luego compartirlas con sus colegas y con el capacitador en el encuentro presencial.

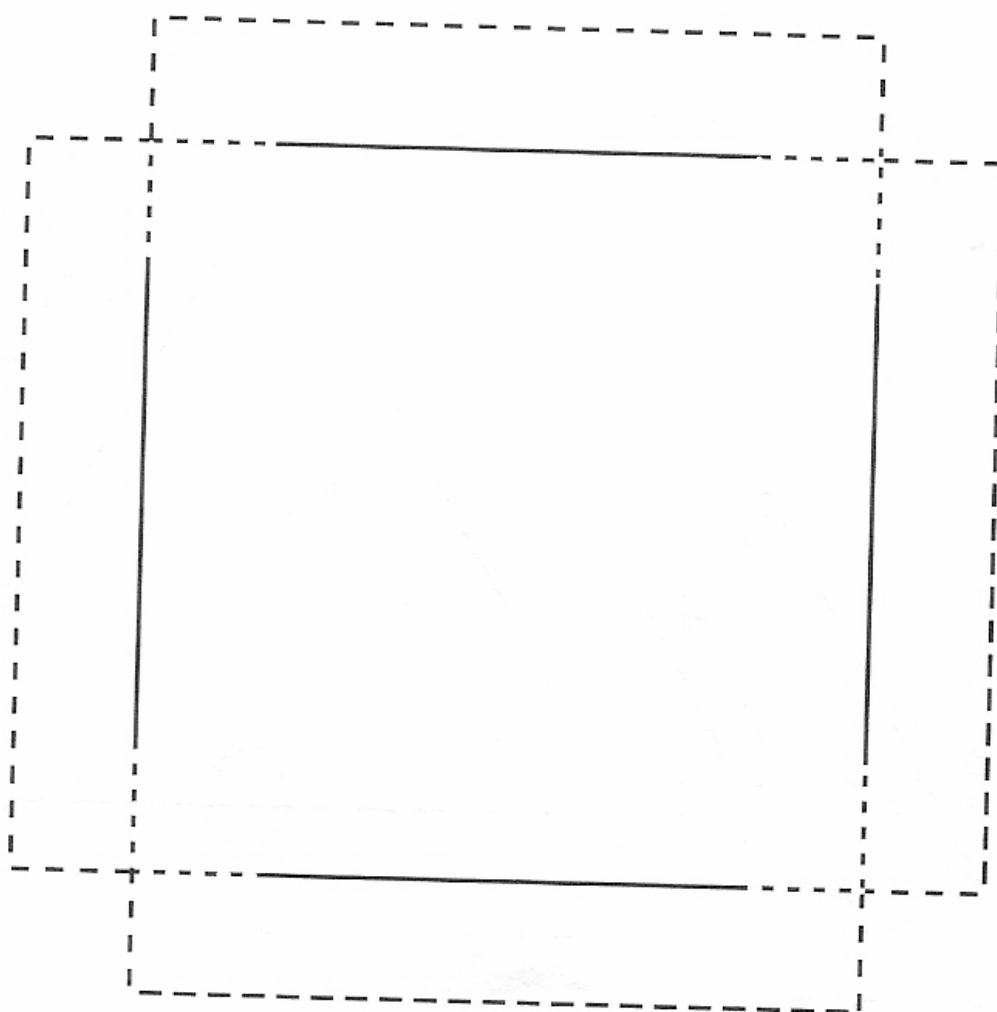
Armado de cuerpos a partir de sus caras

Material

Cuerpos ya armados que se puedan construir con estas formas como caras (cubo, prisma de base triangular, tetraedro, pirámide de base cuadrada). El docente podrá luego armar otros si desea solicitar el armado de otros cuerpos.

Figuras (con pestañas para pegarlas) como las que se muestran a continuación que constituirán las caras de cuerpos que se armen, varias de cada una por grupo. El docente podrá luego confeccionar otras si desea prolongar estas construcciones a otros cuerpos.





Primer momento

Esta situación puede realizarse en pequeños grupos dado que el docente deberá colaborar con los niños en el pegado de las caras. El docente muestra un conjunto de cuerpos al grupo y les indica que armarán uno de ellos reuniendo las piezas que están sobre la mesa. En la mesa, el docente colabora uniendo las caras elegidas por los niños del modo en que ellos le indiquen.

Se trata de que exploren que, reuniendo diversas figuras, o diferentes cantidades de figuras, o acomodándolas de diferente manera, se forman diferentes cuerpos. Aquí se trata de que los alumnos adviertan y se ponga de relieve que un cuerpo está formado por la reunión de figuras. Es posible informarles que las figuras que componen el cuerpo de ese modo forman sus caras. También se puede reflexionar acerca de que la forma del cuerpo depende de la cantidad de figuras utilizadas, su forma y la manera de ubicarlas.

Si el docente lo considerara pertinente, es posible retomar algunas reflexiones que puedan surgir de la exploración. Por ejemplo, ¿qué ocurre si sobre los lados de un cuadrado se unen triángulos?; ¿cuál es la diferencia si se unen cuadrados sobre esos lados?; ¿qué sucede si se quiere construir una pirámide y se cambiara la cantidad de triángulos que se unen (o “que se ponen paraditos”)?; etcétera.

Segundo momento

En otra clase, el maestro o la maestra dispone todos los cuerpos sobre su mesa, alejada de la mesa en la que se encuentran los niños. Los chicos trabajan de a dos, deben elegir un cuerpo y elaborar un pedido que indique el tipo y la cantidad de figuras que necesitarán para armar un cuerpo igual al elegido. El docente comenta que tiene muchos triángulos y cuadrados como los del otro día y que ellos deberán pedirle justo la cantidad (que no sobre, ni falte ninguno) que necesitan para armar el cuerpo que escogieron.

El pedido se solicita oralmente (o por escrito) pero no pueden señalar las figuras. De hecho, el docente no las tendrá a la vista. Como solo podrán desplazarse una vez para acceder a la mesa donde se encuentran los modelos, se les recomienda pensar muy bien qué cosas mirarán en el cuerpo para después elaborar el pedido. Luego, vuelven a la mesa y piensan (y anotan, si fuera por escrito) el pedido. El docente entrega el material solicitado y proceden a armar el cuerpo (si es necesario, el adulto colabora con el pegado).

Si no lograron armar el cuerpo, se los invita a reflexionar acerca de por qué sucedió esto. Luego, en un espacio de reflexión grupal, se muestran las producciones y se trata de llevarlos a explicitar:

el procedimiento utilizado para averiguar el material necesario y las dificultades encontradas. Por ejemplo, es común que cuenten caras del cuerpo más de una vez, o que no cuenten la cara sobre la cual el cuerpo está apoyado. Será interesante buscar entre todos maneras de contar las caras del cuerpo sin equivocarse; cómo reunir las caras.

Se les puede proponer realizar una nueva reproducción. En futuras ocasiones, también se pueden asignar modelos más complejos (incluyendo otras formas como caras). Las decisiones acerca de qué modelo ofrecer a cada niño –o par de niños– estará a cargo del docente de acuerdo con las posibilidades de cada uno de sus alumnos.

Actividad 18 (para discutir en el encuentro presencial)

En el apartado de Matemática del *Diseño Curricular para la Educación Inicial*, lea los contenidos incluidos en “Formas geométricas” y el párrafo “Enseñar geometría en el Jardín”. Establezca relaciones entre la propuesta del diseño y las tres situaciones presentadas en esta unidad.

Actividad 19 (de integración, ítem correspondiente a la evaluación de proceso)

- Elija alguna de las situaciones descritas para trabajar los contenidos geométricos y realice el siguiente análisis para compartir luego con alguna/s o alguno/s de sus colegas.

- ¿Cuál es el problema o los problemas que esa situación plantea a los alumnos?
 - ¿Cuáles son los conocimientos que es necesario que se encuentren disponibles en los alumnos para iniciar algún proceso de solución? ¿Cuáles son las nuevas relaciones que se busca que los alumnos puedan establecer? ¿Cuáles son las ventajas que aportan, frente a esta situación, los nuevos conocimientos en relación con los que ya tenían disponibles?
 - ¿Cuáles son los diferentes momentos en que esa secuencia permite interacciones entre los pares? ¿Bajo qué modalidad? ¿En parejas, pequeños grupos, toda la clase? ¿Qué permiten promover en relación con los conocimientos involucrados?
 - ¿Cuáles serían las posibles intervenciones docentes que se podrían prever para el desarrollo de esa actividad? ¿Durante la resolución? ¿Después? ¿Cuál sería el propósito de cada una de ellas?
 - ¿De qué modo intervienen en la actividad seleccionada la anticipación y la validación? Es decir, ¿qué anticipaciones permite poner en juego? ¿Qué posibilidades de validación permite esta actividad a los alumnos? ¿Cómo interjuegan ambos procesos (anticipación y validación) a lo largo de la secuencia?
 - ¿Qué contenidos de la geometría son abordados en la actividad? ¿Cómo se propone hacerlos avanzar? ¿En qué sección propondría esta actividad?
- Ponga en juego en la sala la situación elegida y analizada. ¿Qué análisis puede hacer de lo producido por sus alumnos? ¿Y en relación a sus intervenciones?

Unidad 4

La enseñanza de conocimientos sobre la medida

En esta unidad se analiza la naturaleza de la medida, los diferentes asuntos involucrados en los procesos de medición y en las medidas y se proponen situaciones que permiten primeras aproximaciones de los niños a estos contenidos. Se analizan situaciones vinculadas con "el tamaño" de figuras semejantes, las longitudes, la capacidad y la masa, como así también con la medición social del tiempo.

La enseñanza de la medida en la Educación Inicial

En el Jardín de Infantes es frecuente escuchar a los niños decir, por ejemplo: "Yo pateé más lejos"; "mi torre es más alta"; "esta caja pesa como mil kilos"; etc. Estas verbalizaciones y otras acciones tales como compararse con algún adulto para ver "hasta dónde le llegan" ponen de manifiesto que los niños disponen de un incipiente vocabulario ligado a las mediciones y ciertos conocimientos vinculados con las mismas.

La participación en prácticas en las cuales se utilizan mediciones y medidas, así como el uso cotidiano que los adultos hacemos (aún sin darnos cuenta) del vocabulario específico, es una de las razones por las cuales los niños interactúan con conocimientos relativos a las medidas y comienzan a apropiarse de ellos. Por ejemplo, muchas veces se dice en la sala: "falta media hora para tomar la merienda"; "la semana que viene vamos de paseo a la plaza"; etc. También fuera del contexto escolar participan de prácticas en las que escuchan: "deme medio kilo de pan"; "compramos la gaseosa de dos litros"; etcétera.

La enseñanza de estos contenidos en el Jardín de Infantes tiene como principal objetivo que los niños puedan acercarse a las prácticas sociales de la medida y vincular esos conocimientos incipientes con un quehacer matemático, descubriendo para ello los diferentes contextos en los que la medida es una herramienta para resolver situaciones. Se propone entonces, iniciar a los niños en la búsqueda de resoluciones a problemas que involucran esta práctica social.

¿Qué significa medir? La acción de medir supone la repetición de una unidad de medida, es decir, una subdivisión expresada en función de cierta unidad de medida, que se repite sobre la totalidad de la extensión de la magnitud que se esté considerando, ya sea una longitud, el tiempo, etcétera. Esta repetición debe ser tal que el intervalo a medir quede cubierto por la unidad de medida de manera que no haya huecos ni superposiciones.

Asimismo, uno de los rasgos distintivos del proceso de medir es que se pueden utilizar diferentes unidades para medir una misma cantidad. Por lo tanto, otra de las cuestiones vinculadas con la medición, es la comprensión de la relación entre el tamaño de la unidad y el número necesario de repeticiones de la misma para medir una cantidad dada; cuanto menor sea la unidad de medida más veces será necesario repetirla.

Por otra parte, el acto de medir requiere comprender la invariancia de los elementos a ser medidos en relación con el modo en que lo hagamos. Por ejemplo, la longitud de un pasillo sigue siendo la misma independientemente de la dirección en la que uno lo recorra, ya sea caminando, corriendo o dando saltos. También sigue siendo la misma si la medimos en metros, pisadas nuestras, palos de una escoba, etcétera.

Un modo de expresar estas características es diciendo que *medir es comparar*. De acuerdo con la magnitud a medir y de la necesidad de una mayor precisión, o de la distancia entre los objetos, la comparación puede ser directa o requerir de algún intermediario, de un instrumento de medición. Como ejemplo del primer caso, si se necesita estimar si el papel que se dispone es suficiente para envolver una caja, se puede comparar por superposición y, de este modo, resolver el problema. En cambio, en el segundo caso, si el problema fuera reemplazar el vidrio

de una ventana, el procedimiento más eficiente sería utilizar una cinta métrica. Este instrumento, que funciona como intermediario permite trasladar las dimensiones de un objeto a otro, de la ventana al vidrio a cortar.

En la Educación Inicial se pueden plantear situaciones en las que los instrumentos involucren unidades de medida no convencionales (tiras de papel, varillas, etc.) como también otras situaciones en las que será necesario enfrentar a los alumnos con la necesidad de medir con unidades convencionales.

Por ejemplo, si le mostramos a un pequeño grupo de niños una torre construida con bloques y les pedimos que construyan otra de la misma altura a una cierta distancia del modelo, sobre una base que se encuentra a diferente nivel (por ejemplo, sobre un soporte de 10 cm de altura), estamos planteando una situación en la que hay que recurrir a algún intermediario para poder resolver el problema, porque la comparación directa no es posible por tener ambas torres, alturas distintas en relación con el piso.

Dependerá de los conocimientos de los niños y de la intencionalidad del maestro que ese intermediario sea una varilla que mida lo mismo que la torre modelo; una varilla que supere la longitud de la torre modelo; una tira de papel de longitud menor a la torre o un metro convencional.

En el caso de utilizar la varilla de igual longitud, el problema se resuelve por comparación directa. Si la varilla fuera de mayor longitud que la torre, la situación sería casi similar debido a que, si se marca la altura de la torre sobre la varilla, pueden proceder del mismo modo. Si se utilizara la tira de papel, el resultado de la medición sería un valor numérico producto de la repetición de esa unidad de medida. Si se utilizara el metro, el resultado de la medición sería posible por la interpretación de un valor numérico expresado dentro de una sucesión ordenada de números.

La diversidad de instrumentos a disposición debe estar orientada a que los niños puedan tomar decisiones acerca de la conveniencia de utilizar uno u otro instrumento, siempre en función de lo que hay que medir. ¿Qué es más conveniente utilizar para medir el patio de la escuela? ¿Una tira de papel (20 cm)? ¿Un metro de madera? ¿Una cinta métrica (10 m)? ¿En qué se parecen y en qué se diferencian las balanzas que usan los pediatras para pesar bebés, con las que usan los verduleros, con las que usan las personas grandes para pesarse, con las que pesan camiones, con las que usan los farmacéuticos para preparar remedios, etc.? ¿Qué pasaría si no existieran todos esos tipos de balanzas?

Intentamos señalar que todo acto de medición está siempre inmerso en una situación que requiere analizar la conveniencia de utilizar uno u otro instrumento. Si bien no se espera que los alumnos de Jardín de Infantes reconozcan todos los instrumentos convencionales con todas las unidades de medida que involucran, sí se espera que puedan reconocer en esas prácticas sociales cierto papel de esos conocimientos:

"Se espera que los alumnos del jardín puedan acceder a una mayor posibilidad de resolver problemas de medida que en su entorno familiar, que accedan a la utilidad de medir, adecuando las acciones al problema en cuestión. La anticipación de estas acciones, el análisis de su pertinencia y la toma de decisiones adaptadas a la situación son los aprendizajes buscados".¹²

¹² Castro, Adriana, "Actividades para la exploración con cuerpos geométricos. Análisis de una propuesta de trabajo para la sala de cinco", en Malajovich, Ana (comp.), *Recorridos didácticos en el nivel inicial*. Buenos Aires, Paidós, 2000.

Las mediciones y el uso social de la medida

En este marco, se busca en primer término –sobre todo, con los más pequeños– proponerles experiencias que permitan desarrollar una cierta intuición de algunas magnitudes e intentar compararlas –y ordenarlas– antes de *medirlas*. Es decir, proponer situaciones que habiliten comparaciones directas.

Se retoman prácticas y conocimientos de la vida extraescolar, buscando difundirlos a toda la sala, extenderlos. Asimismo, prácticas ligadas a las rutinas escolares podrán ser fuente de problemas en los cuales se utilicen conocimientos sobre la medida.

Las situaciones donde, por ejemplo, cobran sentido las medidas de longitud requieren realizar comparaciones de objetos –o personas– según esta dimensión, a partir de procedimientos directos o indirectos. Así, la situación de medición de la altura de los chicos de la sala que aparece más adelante tiene momentos de comparación directa y otros, de comparación indirecta, mediante intermediarios como son las marcas realizadas sobre el afiche o la varilla de la misma longitud que la estatura del niño. Estos procedimientos indirectos no incluyen aquí –pero podrían hacerlo– la referencia a una unidad de medida, ya sea convencional (en centímetros) o no. En una primera instancia, se apunta a construir cierta idea de longitud independientemente de su medida. Para los pequeños, es importante tener en cuenta que suele ser difícil distinguir la longitud de un objeto del lugar que ocupa.

Actividad 20 (para discutir en el encuentro presencial)

Analice el documento *La enseñanza de la geometría y de la medida en el Jardín de Infantes*, en especial el fragmento “Las mediciones y el uso social de la medida.

¿Qué enseñar en relación con las mediciones y las medidas?”.

Busque en su planificación los momentos en los que se ocupó de conocimientos sobre la medida y analice sus actividades propuestas teniendo en cuenta los siguientes aspectos.

- ¿Qué situaciones incluye para abordar los contenidos ligados a las mediciones? ¿Qué magnitudes se tratan?
- Las actividades propuestas, ¿permiten que sus alumnos descubran la utilidad de medir? ¿A qué tipo de mediciones se refieren? ¿Qué asuntos involucrados en las mediciones y en la noción de medida se tratan?
- ¿Qué progresión supone su planificación en el tratamiento de las mediciones y las medidas?

Algunas propuestas de actividades

Actividad 21 (autocorrección)

¿Qué situaciones cotidianas de la sala (determinación de turnos para jugar, por ejemplo) aprovecha o podría aprovechar para plantear problemas que permitan abordar contenidos de enseñanza de la medida? ¿Cuáles?

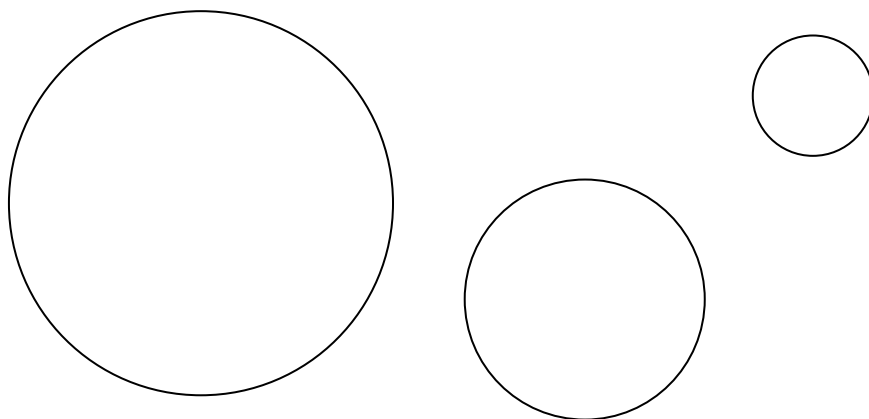
¿Considera que la inclusión de las mismas provocaría avances en la adquisición de los mismos? ¿Por qué? ¿Qué condiciones didácticas serían necesarias para que sean situaciones productivas desde el punto de vista de la elaboración de conocimientos? Es decir, ¿cómo podría organizar la actividad en torno de ellas para provocar anticipaciones y validaciones que pongan en juego conocimientos sobre las mediciones y las medidas?

Copiado de tarjetas

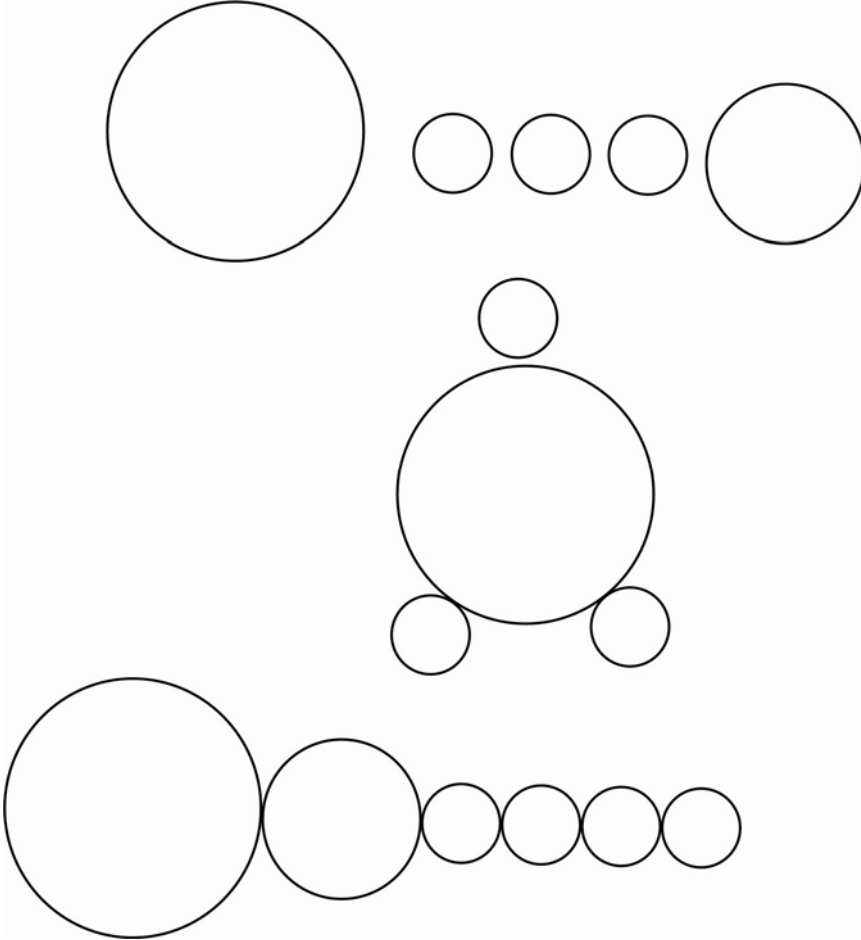
Material

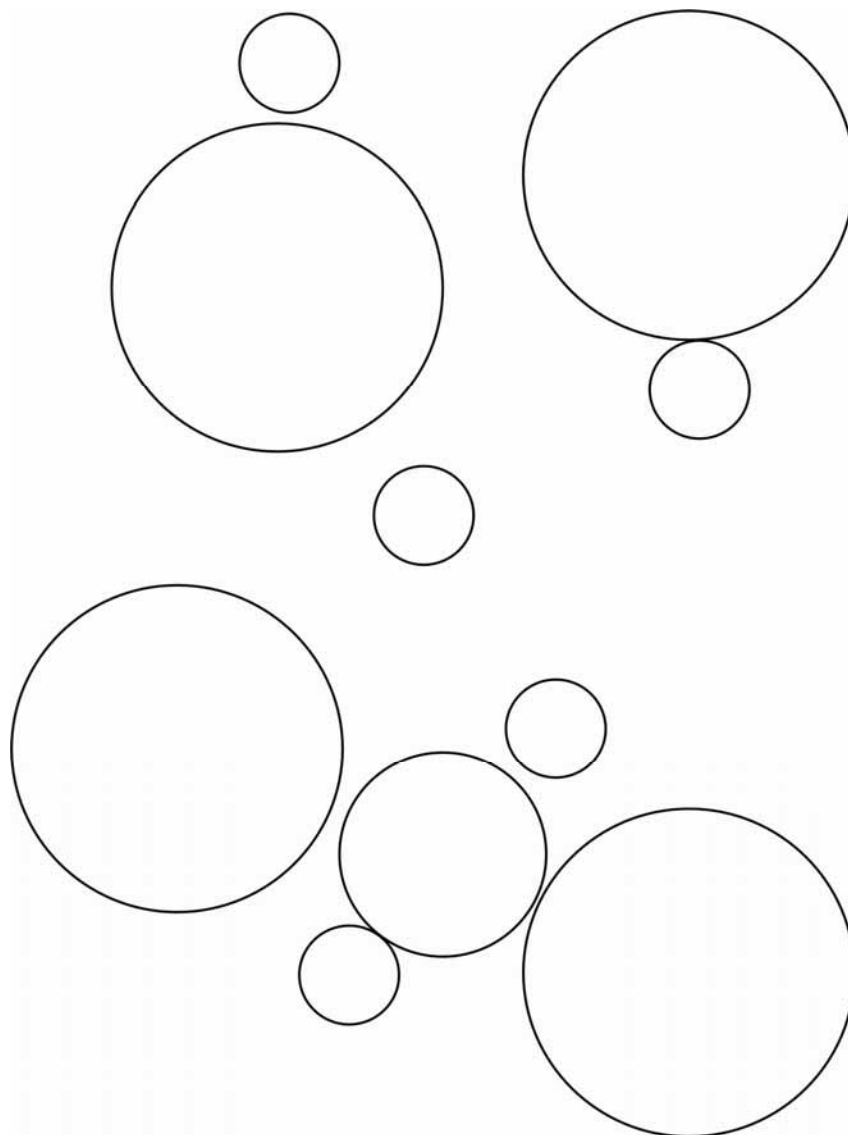
Hoja en blanco.

Papeles circulares (o de otra forma, pero todos de la misma forma y todas del mismo color) de tres tamaños visiblemente bien diferentes. Por ejemplo, varios de cada uno de estos círculos.



Tarjetas modelo que los niños deberán reproducir como, por ejemplo, las siguientes (u otras que pueda confeccionar el docente).





En esta actividad participa un grupo de cuatro alumnos. Uno de ellos hará de “vendedor” de los papeles necesarios y estará ubicado alejado de la mesa en la cual trabajan sus tres compañeros. Cada uno de ellos recibe una tarjeta en blanco y una tarjeta modelo que deberán copiar sobre la primera. Para copiarlos, usarán los papeles que tiene el vendedor (se les muestran). Una vez que hayan pensado los papeles que necesitarán, irán una sola vez al lugar donde está el vendedor a pedírselo. Luego de obtenerlos, vuelven a sus mesas a pegarlos. En sucesivas jugadas de esta situación, cambiarán los roles de modo que todos puedan hacer de vendedores.

El docente puede tener en cuenta algunos criterios para adecuar la exigencia de la tarea según las posibilidades de cada uno de sus alumnos:

Puede proponer modelos más o menos complejos.

Realizar las cartas modelos en miniatura, lo cual hace evidente el carácter relativo de la asignación de pequeño, mediano o grande a cada una de los círculos (o la figura con la cual se confeccionen los modelos).

La tarjeta blanca puede tener el contorno de los papeles para facilitar su ubicación.

La altura de los chicos de la sala¹³

Material

Un afiche más largo que la altura del docente; si es necesario, unir dos hojas con una línea larga vertical (sobre la que se representarán luego las alturas de los niños y del docente).

Una escuadra grande, o un libro, o algún elemento que pueda colocarse haciendo escuadra sobre la cabeza de los niños para marcar su altura.

Tiras de cartón de la altura de los niños, una por niño y una para el docente.

Tarjetas con los nombres de los niños.

Primer momento: ordenar a los niños de la clase según su altura

Los tres primeros momentos pueden llevarse adelante con todo el grupo.

A lo largo de una pared libre, el docente ubica a tres alumnos desde el más bajo al más alto, sin explicitar el criterio que eligió para ordenarlos y dejar espacio libre a ambos lados de cada niño para que luego el resto del grupo pueda colocarse. Indica a los demás que, a medida de que los llame, deberán ubicar a un compañero en el lugar correcto. Les aclara que todos los que estén más cerca de... (alguna referencia cercana al extremo de la pared donde se encuentra el niño más bajo) deben ser más bajos que ... (nombre del niño más bajo ubicado) y que todos los que estén más cerca de (alguna referencia cercana al extremo de la pared donde se encuentra el niño más alto) deben ser más altos que ... (nombre del niño más alto ubicado).

El maestro o la maestra llama entonces a un niño o una niña y le pide que ubique a un compañero o una compañera en el lugar correcto. El resto del grupo deberá observar y señalar si no están de acuerdo con la ubicación, corrigiéndolo si es necesario. Luego otro alumno o alumna pasa a ubicar al que recién cumplió este papel y así sucesivamente. Cuando dos niños tienen la misma altura, deberán colocarse uno detrás de otro. Al término de esta actividad, todo el grupo quedará ordenado de menor a mayor. El docente pide a los niños que recuerden a quién tienen antes y quién les sigue para ubicarse rápidamente en sus posiciones la próxima vez que necesiten ordenarse. Si es posible, sería interesante tomar una foto de este orden.

Segundo momento: reproducción de la fila con la lista de nombres

En una nueva clase, el docente comunica a todo el grupo que van a reproducir el orden de la fila con tarjetas con los nombres de cada uno de los alumnos. Irá llamando a cada niño pidiéndole que pegue la tarjeta con su nombre a lo largo del pizarrón o de una pared. Con las salas de los más pequeños, esto puede hacerse llamándolos de menor a mayor –o viceversa–; con los mayores, puede proponerse un nuevo problema de ordenamiento sin llamarlos según el orden de estatura y, si es posible, ubicar las tarjetas sobre una pared diferente a la pared sobre la que se ordenaron.

El resto observa y se pronuncia si no está de acuerdo. Si algún alumno no recuerda el orden en el cual estaba en la fila, puede solicitar ayuda. Es posible que los compañeros lo recuerden o que deba compararse nuevamente con los que tienen estaturas cercanas. Este problema tiene la dificultad que, para ubicarse entre dos compañeros, deben asegurarse de ser más altos que el anterior y más bajos que el siguiente a la vez relación que, como describió Jean Piaget (1969), supone complejas coordinaciones para los niños.

Al finalizar esta actividad, disponen de representaciones del orden en la clase: lista de nombres y quizá también una foto. En esta oportunidad, se puede plantear a los niños el problema de la unicidad. En efecto, cada alumno solo tiene un lugar posible en la fila. Para ello, el docente

¹³ A partir de una situación propuesta en Valentin, Dominique, *Découvrir le monde avec les mathématiques. Situations pour la petite et moyenne section*. Paris, Hatier, 2004.

puede preguntar: “Joaquín, que está entre Inés y Clara, ¿podría estar en otro lugar? Por ejemplo, ¿entre Dante y Maia?”.

Tercer momento: el tren

Otro día, el docente pide a los niños que se ubiquen como en la clase anterior. Este ordenamiento se valida leyendo la lista. Al leer ostensiblemente la lista, el docente está comunicando a su vez el valor de la escritura para guardar memoria, en este caso, del orden de estatura de todos los chicos de la sala.

Se puede preguntar ahora, ¿quién es más alto que.?, ¿quién es más bajo que...?, tratando de reflexionar acerca de que todos los que están después en la fila son más altos –no solo el siguiente– y todos los que están antes son más bajos –no solo el anterior–.

Una vez ubicados, les pide que giren todos mirando hacia el lado donde se encuentra el niño de menor estatura. Hace salir a un alumno del tren y le dice que lo parará delante del tren, de frente al primer alumno, pero antes de hacerlo deberá decir las cabezas de quiénes cree que podrá ver desde esa posición. Luego, lo hace efectivamente y se confronta con su anticipación. También sería interesante poder sacar una foto ubicándose en la misma perspectiva que este alumno. Se les deberá pedir en este caso que se paren bien derechos uno detrás de otro.

Se trata de explicitar que, desde allí, puede observarse la cabeza de todos –o casi todos– los alumnos de la fila. Luego, se pide a todos que giren mirando hacia el otro extremo, donde se encuentra el alumno más alto. Es decir, ahora él será la locomotora. El alumno que había salido del tren se coloca ahora frente a este último, tratando de describir la cabeza de quiénes puede ver detrás del que funciona como locomotora. Se trata de evidenciar que no pueden verse otros detrás de él.

Se podría reflexionar acerca de que los que son más bajos que otros tapan una parte de sus compañeros pero no la parte que sobresale; mientras que el más alto de sus compañeros, tapa a todos. Se podrá reflexionar acerca de por qué los más altos o los de igual estatura tapan a los que están detrás y el que es más bajo que otro, tapa sólo la parte en que son iguales. Otros alumnos son invitados a realizar anticipaciones y constataciones similares. También se pueden colocar algunos alumnos en tren –ordenados por altura o no– e indicar que uno se pondrá delante pero, que antes de hacerlo, deberá anticipar las cabezas de quiénes verá.

Cuarto momento: guardar memoria de la altura

Este primer momento puede realizarse con todo el grupo y, posteriormente, puede invitarse a los alumnos en pequeños grupos a marcar su altura en el afiche. El docente pega contra una pared un gran papel afiche (o dos) con una línea vertical sobre la cual luego harán marcas según la estatura de los niños. Con un alumno, el docente muestra al resto cómo toma la medida (ubicando un libro, una escuadra, la mano, sobre la cabeza) y realiza una marca horizontal sobre la línea vertical del afiche. Anota el nombre del alumno sobre la marca realizada. Luego, puede analizar con todos qué indica esa marca, una vez corrido el niño medido de la pared. De esta manera, de a dos, los alumnos irán midiéndose entre sí y registrando las marcas y anotando el nombre (o pegando una tarjeta con el nombre). El docente cuidará que las anotaciones queden claras para ser utilizadas con posterioridad, sobre todo porque cuando se trata de registrar alturas cercanas, puede resultar poco visible la relación entre cada marca y el nombre que la acompaña.

Será interesante retomar los errores que frecuentemente los niños realizan en estos casos. Por ejemplo, que el que se está midiendo no se pare derecho; o que quien lo está midiendo no tome la altura desde el extremo de su cabeza, etcétera.

Quinto momento: verificación de las anotaciones

Al día siguiente, un niño es invitado a colocarse delante de la hoja y que otro verifique si su nombre está bien colocado. Así, pasarán todos a controlar el lugar de su nombre en el afiche. Se trata de llevarlo a tomar conciencia de que la hoja colectiva contiene información de la altura de cada uno. Además, se coloca la fecha sobre el afiche.

También se puede proponer medir al docente (y otros adultos de la escuela). Puede hacerlo un niño parado sobre una silla u otro adulto. Se les anticipa que volverán a tomar las medidas a fin de año (o a mitad y fin de año) y el año próximo. Se les puede pedir que anticipen qué creen que sucederá con sus marcas esas próximas veces, así como también qué creen que sucederá con las marcas de los adultos. El docente podrá registrar estas anticipaciones para retomarlas cuando realicen las nuevas mediciones.

Sexto momento: una varilla para cada uno

El docente corta tiras de cartón o papel afiche del largo de la altura de cada alumno. (También se podrían utilizar varillas de madera como los tutores de plantas). Realiza sobre cada tira una marca visible que él comprenda pero no los chicos.

Comenta a los alumnos que, utilizando las marcas del afiche, cortó una tira del largo de la altura de cada uno de ellos. Para eso resalta que le fue muy útil tener el afiche porque ellos no estaban presentes para saber cuál era la altura de cada uno. Les propone entonces que busquen sus varillas y le anoten (o peguen una tarjeta) su nombre.

Para mostrar la actividad puede tomar una tira y preguntar al grupo de quién es, quién tiene la altura de esa tira. A los que creen que es suya puede plantear cómo pueden estar seguros de que es suya.

Diferentes procedimientos permiten tomar y/o validar esta decisión:

- de manera directa, colocándose contra o frente a la tira, o pidiéndole a un compañero que lo haga;
- midiendo con un intermediario, contra la hoja.

Por supuesto, son numerosas las ocasiones de errores en las mediciones, sobre todo con las alturas cercanas. El docente podrá mostrar esto al grupo, tanto los errores al comparar directamente una varilla con el niño o contra el afiche. Se pueden colocar o guardar las varillas ordenadas de menor a mayor.

Séptimo momento: información a partir de las varillas

Dedicándole unos breves momentos de la vida de la sala, cuando hay que designar niños para realizar una tarea, se puede pedir que nombren “tres chicos más bajos que...” (otro día, “dos chicos más altos que...”, etc.) a partir de las varillas de cartón ordenadas, con los chicos sentados en el piso, sin pararse. De este modo, se pone de relieve de qué modo la varillas constituyen representaciones que permiten guardar memoria de la altura de los niños.

Octavo momento: nuevas mediciones

Pasados unos meses, se puede retomar la actividad de ordenamiento y medición sobre el afiche. Se establece una nueva lista y se analizan los cambios, como también la ausencia de cambios en las medidas de los adultos. Sería interesante pasar el material y continuar la actividad en las salas siguientes.

Comparación de caminos¹⁴

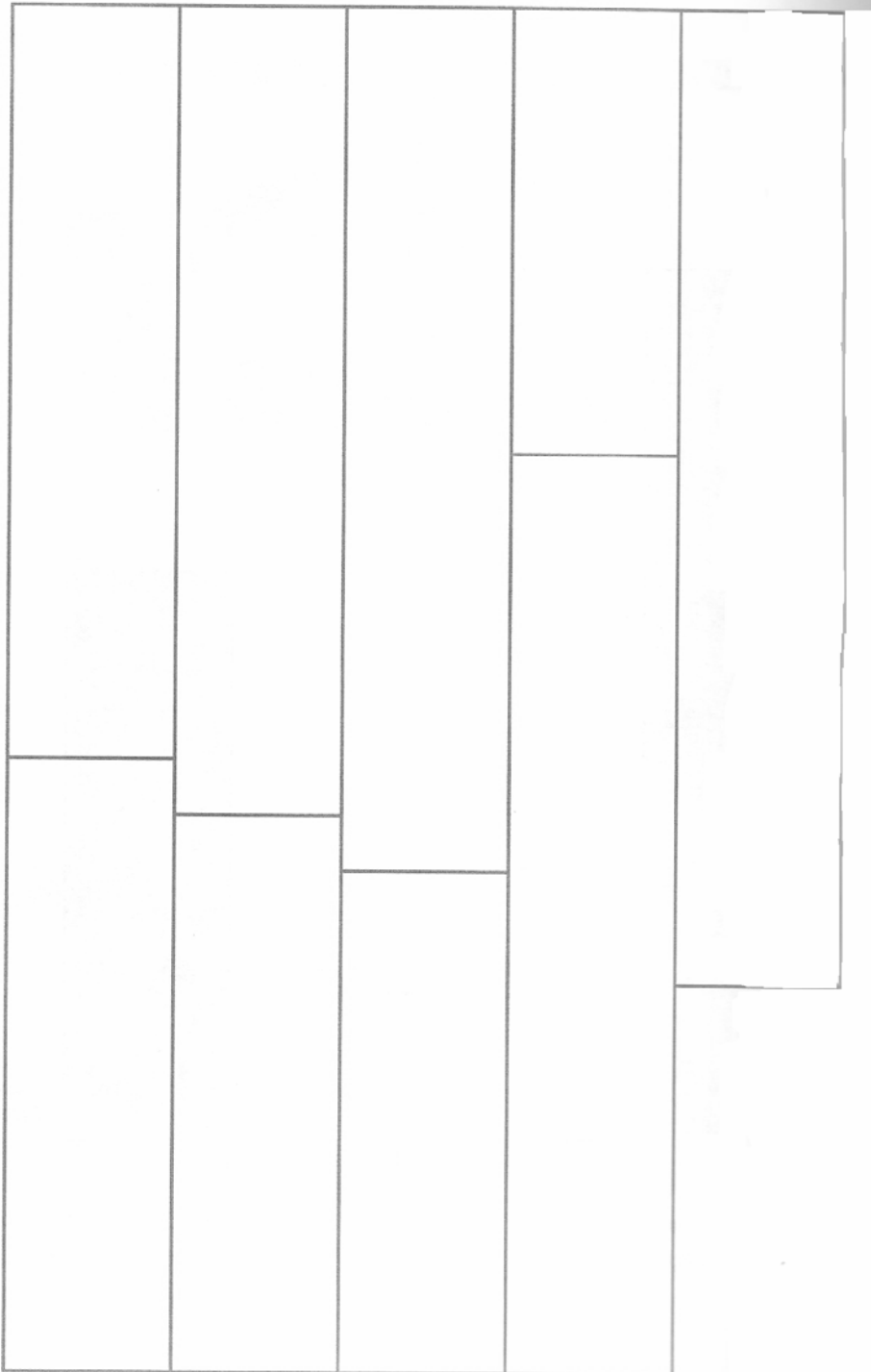
Material

¹⁴ A partir de una situación presentada en Charnay, Roland y otros, *Cap Maths*. Paris, Hatier, 2005.

Las bandas que se encuentran a continuación, recortadas en forma separada, un juego cada tres alumnos.

Construir dados cuyas caras muestren, en lugar de puntos, un cuadrado, un triángulo y un círculo (dos con cada una de estas formas). Uno cada tres alumnos.

Un lápiz y una goma de borrar por cada alumno.



Al principio, es conveniente que el docente presente el juego en una mesa mientras el resto realiza otra actividad. Una vez que se familiarizan con el juego, pueden continuar jugando más autónomamente.

Se juega de a tres jugadores. Cada jugador elige una de las formas dibujadas sobre el dado (cuadrado, triángulo o círculo). Se coloca un juego completo de bandas recortadas en el centro de la mesa. Por turnos, los jugadores tiran el dado. Si sale, por ejemplo, círculo, el jugador que tiene esa figura puede tomar una banda del centro de la mesa. Dibuja su forma sobre la banda y se la queda. Y así continúan hasta que se agotan las bandas. Al finalizar, cada jugador arma un camino recto con las bandas obtenidas. Gana el que forma el camino más largo. Borran las marcas sobre la banda y vuelven a jugar conservando cada jugador la figura del dado elegida.

Al presentar el juego, se trata de que les quede claro que se trata de formar el camino más largo con las bandas obtenidas. Se pueden jugar un par de vueltas para que conozcan la dinámica del juego pero no toda la partida para evitar mostrar a los alumnos procedimientos de comparación de los caminos.

El juego requiere una comparación directa de longitudes, tanto de cada banda aisladamente como del camino total. Las primeras veces es muy posible que los niños no tomen en cuenta el papel de cada banda elegida en la confección del camino final y sólo tomen bandas al azar.

Después de que todos hayan jugado varias partidas se pueden retomar en un espacio de análisis colectivo las maneras de comparar (a simple vista cuando la diferencia es notoria) o también poniendo un camino sobre el otro, o uno debajo del otro haciendo coincidir un extremo. El docente puede tomar tres caminos armados en un juego y pegarlos en el pizarrón para explicitar modos de compararlos. Finalmente, ordenarlos del más corto al más largo.

Es posible que algunos niños tengan dificultades en el alineamiento de las bandas. El docente podrá ayudarlo a colocarlas en ese caso, además se les puede mostrar la diferencia que se ocasiona en la longitud del camino. Otra cuestión que puede aparecer en los juegos y que se puede retomar en el análisis es que el camino que tiene más bandas no es necesariamente el más largo. Otro aspecto que interviene en el juego de las bandas se relaciona con el carácter aditivo de las medidas: la longitud del camino total se arma agregando las longitudes de cada una de las bandas.

Tras haber jugado varias veces, se puede pedir a los alumnos que piensen cómo conviene elegir las bandas para tener más oportunidades de ganar. En nuevas jugadas, el docente puede observar si reutilizan los conocimientos que hayan circulado en los espacios de reflexión colectiva. También podrá recordarlos a quienes no los utilicen.

Este juego requiere la comparación de longitudes de manera directa. Diferentes procedimientos pueden ser utilizados a la hora de comparar dos caminos armados durante el juego: a simple vista, por superposición –colocando un camino sobre el otro–, por yuxtaposición –colocando un camino pegado al otro– siempre haciendo coincidir un extremo. Es posible que los chicos utilicen alguno de estos dos últimos procedimientos sin hacer coincidir los caminos por un extremo. Esto puede ser una cuestión a analizar con todo el grupo, qué sucede si a uno de los caminos se lo hace comenzar desde más adelante o más atrás que al otro.

Con los alumnos más grandes, podría prolongarse esta situación, planteando el problema de comparar los caminos sin poder moverlos del frente de cada jugador, o comparar caminos realizados en diferentes mesas sin poder trasladarlos. En ese caso, necesitarían recurrir a un intermediario que les permitiera poner en relación –o transportar– la longitud de los diferentes caminos. Si este intermediario es suficientemente largo, les permitirá realizar marcas sobre él para transportar toda la longitud de cada camino; si no, podrá usarse para establecer una unidad de medida en función de la cual medir cada camino.

En el caso en que se utilicen unidades de medida, será necesario tener en cuenta la complejidad que supone su uso para los pequeños. Estas primeras aproximaciones podrían dedicarse a averiguar cuántas veces entra este *pedacito* de cartón (o este fósforo, etc.) a lo largo del camino. De ese modo, se está asociando un número a la longitud a medir, un número que permitirá comparar las longitudes, transportarla, reconstruirla de ser necesario, etc. No podemos obviar tratar con el grupo cómo se hace para saber cuántas veces entra (el cuidado por transportar la unidad de medida sin superponerla sobre longitudes ya medidas ni dejar longitudes sin medir), cómo hacer cuando la unidad no entra un número entero de veces en el camino, qué sucede si se toma un cartón más largo o más corto para medir. Esto último implica comenzar a instalar que el número que se obtiene al medir un objeto, varía en función de la unidad de medida elegida. Son todos acercamientos iniciales que tienen que ser abordados por toda la escuela primaria.

Como prolongación de la misma situación, se puede pedir que construyan un camino de la misma longitud que uno dado pero ubicado a una distancia espacial que no permite una comparación directa. Deberán, entonces, apelar a un objeto intermediario. Si este es de menor longitud que el camino a reconstruir, tendrán que utilizarlo como unidad de medida.

Luego el mismo problema puede ser tratado con una regla para medir que tengan a disposición. Aunque no lo tratamos en las situaciones propuestas en esta unidad, será necesario proponer problemas que requieran el uso de instrumentos convencionales para medir. Entre ellos, en el caso de las longitudes, se podrá acercar a los niños al uso de la regla como herramienta para medir. En las situaciones en las cuales se utiliza, se podrá analizar a posteriori el uso de las graduaciones de la regla poniéndolas en relación con el transporte de la unidad realizado por ellos al medir: es decir reflexionar acerca de cómo está concebida la regla –el centímetro de costura, etc.– por transporte regular de la unidad de medida, así como también acerca de su utilidad para realizar medidas. Frecuentar diferentes problemas que los lleven a medir longitudes les permitirá, al mismo tiempo, adquirir cierta práctica en el uso de esta técnica.

Situaciones vinculadas con la medición del tiempo

Los niños están familiarizados con ciertas referencias temporales tales como diferentes momentos del día, horarios, día de la semana, hora en la que suceden ciertas cosas, etc. a partir de hechos de su vida extraescolar y de las rutinas escolares. Las situaciones que proponemos llevarán a los niños a avanzar en el conocimiento de informaciones ligadas a la medida del tiempo: los días de la semana, de los meses del año, de la cantidad de días que tiene una semana o un mes.

El trabajo sobre la lectura del calendario acompañada por el docente (la exploración y el análisis de diferentes tipos de calendarios) permitirá progresar en el uso de este soporte para obtener –y registrar– información sobre determinadas fechas y también iniciarse en el uso de este instrumento para averiguar duraciones (por ejemplo, cuántos días pasarán entre el cumpleaños de ... y el de ...; cuántos días faltan para un paseo; cuándo regresará a clase un alumno engripado que le dijeron que tiene que hacer otros cinco días de reposo; etcétera).¹⁵

Asimismo, proponemos el trabajo en torno de la lectura de diferentes tipos de relojes (digitales y analógicos) interpretando la indicación de la hora entera y, en todo caso, unas primeras interpretaciones acerca de otras informaciones (“esta aguja –o esta parte de los números del reloj– nos dicen los minutos y esta los segundos”, “cuando la de los minutos llega acá cambia la hora”; “los minutos llegan a sesenta y cambia la hora”; etc). Esto podrá tener lugar a partir de

¹⁵ En este último caso, se plantea el problema de saber si el día actual o desde el cual se cuenta debe incluirse o no. Es frecuente que los chicos lo cuenten también. El docente podrá retomar que, como “el día de mañana” habrá pasado un día, se cuenta uno desde el día siguiente, etc. O también, se les puede preguntar, mirando el calendario, cuántos días faltan para mañana o cuántos días pasan entre un día y el día siguiente.

la lectura de horarios relacionados con los rituales de la vida en la sala o con comentarios sobre la vida extraescolar de los niños.

De cualquier manera, como para los demás contenidos, subrayemos que se tratan de unas primeras aproximaciones que deberán ser retomadas por la escuela primaria.

Actividad 22 (para discutir en el encuentro presencial)

Analice las situaciones incluidas en el documento *La enseñanza de la geometría y de la medida en el Jardín de Infantes*, en especial el fragmento “Situaciones vinculadas con la medición del tiempo”.

Planifique una secuencia de algunas clases de trabajo en relación con el calendario incluyendo los problemas que allí se sugieren y/u otros. Explícite la progresión que plantea.

Situaciones destinadas a la medición de pesos y capacidades

Actividad 23 (para discutir en el encuentro presencial)

Lea el documento *La enseñanza de la geometría y de la medida en el Jardín de Infantes*, en especial el fragmento “Situaciones destinadas a la medición de pesos y capacidades”.

Trate de recuperar situaciones que utilice para trabajar alguna de estas magnitudes. Analice los problemas que permite plantear a los niños. ¿Qué modificaciones realizaría sobre las mismas para proponer una secuencia de trabajo con los niños?

Actividad 24 (para discutir en pequeños grupos en el encuentro presencial)

En la Educación Inicial la observación constituye el principal instrumento de evaluación.

Es necesario que esa observación sea dirigida intencionalmente hacia aspectos seleccionados. El objetivo de la evaluación es fundamentalmente la orientación del proceso de enseñanza.

Teniendo en cuenta lo anterior, les pedimos que describan qué aspectos sería interesante observar en las situaciones presentadas en esta unidad.

Trabajos de integración

Actividad 25 (en pequeños grupos, actividad no presencial)

Si el Diseño Curricular sostiene que el propósito central de la enseñanza de la matemática en la Educación Inicial es “[...] introducir a los alumnos en el modo particular de pensar, de hacer y de producir conocimiento que supone la matemática.”

Seleccionen dos de las actividades propuestas en este documento de trabajo y analicen si permiten orientarse y cómo hacerlo en esa dirección.

Actividad 26 (en pequeños grupos, actividad no presencial)

El Diseño Curricular releva la validación de producciones por parte de los alumnos. ¿Qué significa esto? ¿Podría ilustrarlo con elementos de alguna/s situación/es abordada/s en este documento de trabajo?

A su vez, se asume la complejidad de generar y sostener estos procesos en las salas. En los registros de clases que pusieron en práctica, qué elementos ilustran modos de gestionar esta complejidad, intervenciones dirigidas a promover procesos de validación, otras que no los hayan facilitado, etcétera.

Actividad 27 (de integración, de elaboración en pequeños grupos)

En relación con el Diseño Curricular, los aspectos a evaluar de los ejes espacio, geometría y medida son:

- la comunicación y representación de posiciones y desplazamientos de los objetos en el espacio;
- el reconocimiento de ciertas características de cuerpos y figuras geométricos;
- el uso de algunos conocimientos sobre mediciones y medidas.

Considerando el despliegue por parte del niño de un trabajo matemático cuyas características se especifican en el enfoque del área y que fueron desarrolladas durante la presente capacitación, les solicitamos lo siguiente.

-Elija uno de los dos primeros ejes, ya que sobre evaluación respecto del tercero se trabajó en la Unidad 4.

-Seleccione algún /algunos instrumento/s.

- Elaboren un listado de aspectos que tendrían en cuenta a la hora de evaluar los contenidos trabajados en ese eje. Puede resultarles útil formular los aspectos a evaluar a modo de preguntas.

- Algunos de los instrumentos pueden ser: registros narrativos, comentarios al finalizar el día o la semana o una unidad didáctica, producciones gráficas de los niños, fichas de observación, otras.

Anticipe también cómo podría aprovechar la información de este proceso evaluativo en la orientación de su planificación y el desarrollo de sus clases.

Luego le pedimos que ponga a prueba los indicadores para la evaluación propuestos en el desarrollo de la situación que seleccione en la Actividad 26.

Actividad 28 (para discutir en el encuentro presencial)

Lea el Diseño Curricular y analice los contenidos trabajados en cada una de las situaciones incluidas en esta unidad.

Seleccione alguna de las actividades descritas más arriba o en la bibliografía sugerida para trabajar contenidos vinculados con la medida y desarrolle esa actividad en su sala.

Registre los siguientes ítem vinculados con la puesta en juego de la situación para compartirlo luego con colegas y el capacitador en el encuentro presencial.

-¿Por qué eligió esa situación? ¿Cuáles fueron sus objetivos?

-¿Cómo organizó la sala?

-¿Cuáles fueron las estrategias de resolución que se pusieron en juego?

-¿Qué intercambios se dieron entre los alumnos mientras resolvían el problema?

Identifique algunas de sus intervenciones y qué ocurrió en torno de ellas.

Bibliografía

Berthelot, Roland y Salin, M.H., *La enseñanza de la geometría en la escuela primaria*. Laboratorio de Didáctica de las Ciencias y Técnicas. Universidad Bordeaux I-IUFM de Aquitania. Francia, en PTFD Selección bibliográfica III *Enseñanza de la Matemática. Tema: Geometría*, Dirección Nacional de Gestión de Programas y Proyectos. Programa de Formación y Capacitación Docente. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación, 1995.

Bkouche, Rudolph, "Enseigner la géométrie, pourquoi?", en Bkouche, Rudolph, Charlot, Bernard y Rouche, Nicolas, *Faire des mathématiques: le plaisir du sens*. París, Armand Colin, 1991.

Broitman, Claudia, "Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio", en *0 a 5. La educación en los primeros años*, n° 22. Buenos Aires, Novedades Educativas, 2000.

Broitman, Claudia e Itzcovich, Horacio, "Geometría en los primeros años de la EGB: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza", en Panizza, Mabel (comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el Primer Ciclo de la EGB*. Buenos Aires, Paidós, 2003.

Brun, J., *Evolución de las relaciones entre la psicología del desarrollo cognitivo y la didáctica de las matemáticas*. Buenos Aires, Novedades Educativas, 2001.

Castro, Adriana, "Actividades de exploración con cuerpos geométricos. Análisis de una propuesta de trabajo para la sala de cinco", en Malajovich, Ana (comp.), *Recorridos didácticos en el nivel inicial*, Buenos Aires, Paidós, 2000.

Chemello, Graciela, "Las nociones espaciales y geométricas resuelven problemas", en *Guía reflexiva de actividades para el aprendizaje de la matemática en la educación inicial*. Montevideo, MECAEP, 1997.

Gálvez, Grecia, "La geometría, la psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela elemental", en Parra, Cecilia y Saiz, Irma (comps.), *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires, Paidós, 1994.

DGCyE, *Orientaciones didácticas para el Nivel Inicial –4ª parte–*. La Plata, DGCyE, 2005.

— — —, *Orientaciones didácticas para el Nivel Inicial –1ª parte–*. La Plata, DGCyE, 2003.

— — —, *Orientaciones didácticas para la enseñanza de la geometría en EGB*. La Plata, DGCyE, 2001.

— — —, *La enseñanza de la geometría a niños pequeños. Algunas actividades para trabajar conocimientos espaciales*. La Plata, DGCyE, 2001.

Lerner, Delia, "Didáctica y Psicología una perspectiva epistemológica", en Castorina, José Antonio (comp), *Desarrollos y problemas en Psicología Genética*. Buenos Aires, Eudeba, 2001.

Lerner, Delia, *Propuesta preliminar para el segundo ciclo del nivel inicial. Área de Matemática*, documento aportado para la elaboración del diseño curricular para el Nivel Inicial de la República de Bolivia, mimeo, 2000.

Parra, Cecilia y Saiz, Irma, *Hacer Matemática 1, 2 y 3. Primer ciclo EGB. Libro para el docente*. Buenos Aires, Estrada, 1999.

Piaget, Jean e Inhelder, Bärbel, *Génesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificaciones y seriaciones*. Buenos Aires, Guadalupe, 1969.

Quaranta, María Emilia, “¿Qué entendemos por “hacer matemática” en el Nivel Inicial?”, en *0 a 5. La educación en los primeros años*, vol 1, n° 2. Buenos Aires, Novedades Educativas, 1999.

Quaranta, María Emilia y Ressia de Moreno, Beatriz, “El copiado de figuras como un problema geométrico para los niños”, en *0 a 5. La educación en los primeros años*, vol. 56. Buenos Aires, Novedades Educativas, 2004.

Quaranta, María Emilia y Wolman, Irma, “Discusiones en las clases de matemáticas: qué, para qué y cómo se discute”, en Panizza, Mabel (comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de la EGB. Análisis y Propuestas*. Buenos Aires, Paidós, 2003.

Ressia de Moreno, Beatriz, “La enseñanza del número y del sistema de numeración en el nivel inicial y primer año de la EGB”, en Panizza, Mabel (comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de la EGB. Análisis y Propuestas*. Buenos Aires, Paidós, 2003.

Ressia de Moreno, Beatriz, *Geometría: contenidos para el primer ciclo de la EGB, Actualización en CBC: Matemática*. Dirección de Formación Docente Continua, Secretaría de Educación y Cultura, Municipalidad de Buenos Aires, 1997.

Sadovsky, Patricia, Parra, Cecilia, Itzcovich, Horacio y Broitman, Claudia, (1998): La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo, Documento de trabajo N° 5. Matemática, Dirección de Currícula, Secretaría de Educación, Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, 1998.

Saiz, Irma, *Matemática en preescolar. Un tema de geometría, NIM. Nuevas ideas matemáticas*, n° 3. Corrientes, 1987.

Saiz, Irma (1998): “La ubicación espacial en los primeros años de escolaridad”, en Educación Matemática, Vol. 10 N° 2, México, Grupo Editorial Iberoamérica.

Saiz, Irma, “La derecha ... ¿de quién? Ubicación espacial en el Nivel Inicial y el Primer Ciclo de la EGB”, en Panizza, Mabel (comp.), *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el Primer Ciclo de la EGB*. Buenos Aires, Paidós, 2003.

Salin, Marie Hélène y Berthelot, René, “Phénomènes liés à l’insertion de situations didactiques dans l’enseignement élémentaire de la géométrie”, en Artigue, M., Gras, R. y Tavinot, P (eds), *Vingt ans de didactique de mathématiques en France. Hommage à Guy Brousseau et Gérard Vergnaud*, Grenoble, La Pensée Sauvage, 1994.

Valentin, Dominique, *Découvrir le monde avec les mathématiques. Situations pour la petite et moyenne section*. Paris, Hatier, 2004.

Provincia de Buenos Aires

Gobernador
Sr. Daniel Scioli

Director General de Cultura y Educación
Prof. Mario Oporto

Subsecretario de Educación
Lic. Daniel Belinche

Director Provincial de Gestión Educativa
Prof. Jorge Ameal

Director Provincial de Educación de Gestión Privada
Dr. Néstor Ribet

Directora Provincial de Educación Inicial
Mg. Elisa Spakowsky

Directora Provincial de Educación Superior y Capacitación Educativa
Lic. María Verónica Piovani

Directora de Capacitación
Lic. Alejandra Paz

Dirección General de
Cultura y Educación



Buenos Aires
LA PROVINCIA