

GEOMETRÍA **Y MEDIDA**

Geometría y Medida

Los saberes que se ponen en juego

Para que los alumnos puedan aprender los saberes incluidos en los núcleos de aprendizajes prioritarios, en la escuela habremos de proponer situaciones de enseñanza en las que se pongan en juego distintos aspectos de esos saberes. Se trata de que los conocimientos matemáticos aparezcan en el aula asociados con los diferentes problemas que permiten resolver, para luego identificarlos y sistematizarlos. Esto es:

- usar relaciones espaciales al interpretar y describir en forma oral y gráfica trayectos y posiciones de objetos y personas para distintas relaciones y referencias;
- construir y copiar modelos hechos con formas bi y tridimensionales, con diferentes formas y materiales (ej.: tipos de papel e instrumentos);
- comparar y describir figuras según su número de lados o vértices, presencia de bordes curvos o rectos, para que otros las reconozcan;
- comparar y medir efectivamente longitudes (capacidades, pesos) usando unidades no convencionales, y
- usar el calendario para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones (mes en curso y día de la semana).

Propuestas para la enseñanza

En este apartado intentamos precisar el alcance y el sentido de los conocimientos que se priorizan en el Eje “Geometría y Medida” por medio de algunos ejemplos de actividades para desarrollar en el aula y de producciones de los niños.

Además, desarrollamos secuencias de actividades que muestran el tipo de trabajo matemático que se propone desde el enfoque explicitado en “Enseñar Matemática en el Primer Ciclo”.

Para establecer relaciones espaciales

Las razones por las que las nociones espaciales están en este Eje de contenidos son tanto de orden matemático como pedagógico.

Las razones matemáticas surgen de una mirada histórica. Esta muestra que la geometría euclidiana surgió, en gran parte, por la resolución de problemas que involucran las medidas y la representación plana de distintos espacios. A los griegos se atribuye la construcción de la geometría matemática y, desde entonces, esta se desarrolló cada vez más hacia una geometría separada de sus orígenes espaciales.

Las investigaciones didácticas sobre la adquisición de conocimientos refieren que, mediante la manipulación de objetos y de su progresiva posibilidad de moverse y explorar espacios de diferentes tamaños, los niños construyen desde bebés un conjunto de referencias espaciales ligadas, en principio, a su propio cuerpo. Pasan varios años hasta que, al enfrentarse a distintas experiencias, construyen un sistema de referencias respecto del cual pueden considerar todas las posiciones en el espacio de tres dimensiones, estén o no estos ocupadas por objetos.

Algunos chicos llegan a la escuela con una gran experiencia ligada a moverse en espacios grandes, como al hacer largos recorridos por los cerros, cruzar esteros, bordear ríos. Otros, muy tempranamente, tiene experiencias con el espacio de una hoja de tamaño similar a la del cuaderno, pues, por vivir en espacios reducidos, la propuesta familiar de juego incluye dibujar o pintar en ellas. Es importante que en la escuela brindemos oportunidades para que todos los alumnos desarrollen experiencias en espacios de distintos tamaños: reducidos como el de la hoja o la pantalla de la computadora; espacios de tamaño intermedio, como el de las habitaciones, aulas y otras dependencias del edificio escolar, y en otros más amplios, como por ejemplo, las cuadras del barrio o parajes cercanos a la escuela.

Cuando ingresan a la EGB/primaria, los niños ya pueden utilizar relaciones como adelante, debajo de, atrás de, arriba de, considerándose a sí mismos como la referencia necesaria para darles sentido. Estas relaciones les han permitido resolver situaciones en su vida cotidiana vinculadas con la búsqueda de objetos y la localización de lugares, pero, en otras situaciones, las relaciones con el propio cuerpo no son suficientes. Estos son conocimientos que los alumnos tienen disponibles y que pueden ser reutilizados en la escuela para avanzar a partir de ellos.

Cada objeto del espacio y cada persona en él pueden ser tomados como referencia para estructurar el espacio que los rodea. Por ejemplo, en un aula, la mesa del maestro puede ser un referente y, a partir de ella, según la posición del sujeto que lo describe, hay una zona a la derecha, otra a la izquierda, y otras ade-

lante, atrás, arriba y debajo. Aparecen entonces conflictos entre las diferentes descripciones posibles de una posición en el espacio según el referente que se considere y la ubicación de quien lo mira.¹

Desde su ingreso a 1^{er} año/grado, entonces, los niños deberán enfrentarse con problemas que pongan en conflicto la referencia del propio cuerpo y que demuestren la insuficiencia de estructurar el espacio solo con esa referencia, permitiendo a la vez avanzar en la construcción de nuevas referencias que articulen tanto la posición de los sujetos como la de los objetos, para así enriquecer el uso de relaciones espaciales.

En los problemas, propondremos a los alumnos interpretar consignas dadas por otros y también producirlas. Por otra parte, algunos los plantearemos para realizar acciones en el espacio y otros para trabajar en el espacio representado. En relación con este último, los niños se iniciarán en la interpretación de representaciones ya realizadas y también comenzarán a armar croquis.

Plantear situaciones para interpretar, describir y representar posiciones y trayectos

En 1^{er} año/grado plantearemos un conjunto de situaciones que permita a los niños construir un marco de referencia que posibilite resolver problemas vinculados con la orientación espacial.

Para la selección de situaciones didácticas elegimos, por una parte, aquellas en las que los chicos deberán decidir qué referente tener en cuenta para interpretar la posición de un objeto o un trayecto que les presentamos por medio de una consigna oral o de una representación gráfica. Por otra parte, plantearemos situaciones para que los chicos identifiquen posiciones y trayectos y los describan (o comuniquen) en forma oral o gráfica, así como para que ellos representen objetos y espacios.

En general, en diversas actividades cotidianas, los niños deben interpretar indicaciones que les dan los adultos u otros niños. Estas aluden tanto a sus desplazamientos: *andá a...* como a las indicaciones para ubicar un objeto que se busca; *está en...* En cambio, son pocas las actividades cotidianas en las que les solicitamos que describan posiciones expresando las relaciones y

¹ Estas situaciones pueden ser concebidas como problemas en el sentido presentado en el apartado “Elegir los problemas” de “Enseñar Matemática en el Primer Ciclo”.

referencias en forma oral y con el uso de un lenguaje específico. Se trata, por tanto, de plantear en la escuela situaciones para promover en los niños la necesidad de describir en forma precisa la ubicación de objetos en el espacio. Si bien podremos hacerlo a partir de situaciones de rutina escolares, al pedirles que nos indiquen, por ejemplo, en qué lugar de la biblioteca se encuentra un libro determinado o que le expliquen a un compañero dónde dejaron un cuaderno olvidado, también podremos incluir actividades especialmente diseñadas en las que sean ellos los que deban describir determinada ubicación o bien formular preguntas para averiguar el lugar de que se trata.

Secuencia para describir posiciones de objetos: “Averiguar dónde está”

Actividad 1

Mientras un alumno, o el docente, sale del aula, los que quedan en el salón esconden un objeto, por ejemplo, un muñeco, en algún lugar conocido por todos. Luego, entra quien salió y, por turno, le dan indicaciones en forma de pistas para que identifique el lugar en el que se encuentra el objeto escondido. Para favorecer la expresión oral de las posiciones, es importante que aclaremos que en este juego no se puede señalar, cuestión que les resulta muy costosa a los niños pequeños.

Actividad 2

Introducimos una variante a la actividad del primer día al plantear que el alumno que salió va a investigar en qué lugar está escondido el objeto por medio de preguntas que formulará al resto del grupo. La condición que plantearemos es que estas preguntas se puedan responder por *sí* o por *no*.

Otra posibilidad es dividir la clase en dos grupos: un grupo esconde el objeto y el otro grupo formula las preguntas.

Para descubrir el lugar en el que se encuentra escondido el objeto, inicialmente los alumnos suelen preguntar acerca de lugares puntuales, pero sin identificar con claridad la posición que desean comunicar, por ejemplo, *¿está en el armario?* Si el objeto estuviera arriba del armario, es posible que algunos niños duden si deben responder sí o no, lo que será interesante discutir después de terminado el juego.

La forma de preguntar y de responder evolucionará según el tipo de intervenciones que hagamos: si nosotros escondemos el objeto, podemos elegir lugares que impliquen el uso de relaciones que nos interesa trabajar; en el caso del armario: arriba de, debajo de, atrás de, delante de.

Por otra parte, para que evolucione el tipo de referencia que los alumnos utilizan para la designación de una posición, es recomendable que escribamos en el pizarrón todas las preguntas tal como los niños las hayan formulado para analizarlas posteriormente. Veamos un ejemplo de este tipo de análisis colectivo.

Maestro: *–Ayer, cuando jugaron al juego de esconder el muñeco, hicieron algunas preguntas que me gustaría leerles para que, cuando juguemos hoy, no se repitan algunos problemas.*

Juan: *–Sí, ayer Lucía dijo que estaba en el escritorio y no estaba...!*

Maestro: *–¿Se acuerdan de la pregunta que hizo Juan? Se las leo: “¿Está en el escritorio?”. Y Lucía respondió que “Sí”, pero... ¿dónde estaba?*

Varios niños: *–Estaba debajo del escritorio...*

Maestro: *–Escondido detrás de la pata del escritorio. ¿Y cómo podemos preguntar para precisar esta ubicación? Hay muchos lugares en el escritorio para esconder el muñeco.*

(El docente se acerca al pizarrón y escribe las preguntas que le dictan los niños.)

¿Está arriba del escritorio?

¿Está debajo del escritorio?

¿Está adentro del cajón del escritorio?

¿Está detrás de los cuadernos?

Luego de esta discusión, los niños pueden escribir en sus cuadernos la posición exacta en la que estaba el muñeco escondido con frases como: *hoy el muñeco estaba escondido detrás de una de las patas del escritorio.*

Actividad 3

Con el propósito de que los alumnos comiencen a considerar la información que es posible extraer de las preguntas formuladas, se puede introducir la regla de *no formular más de seis preguntas para averiguar el lugar en que se encuentra el muñeco.*

Antes de comenzar el nuevo juego, se pueden leer todas las preguntas del día anterior y generar un momento de análisis sobre ellas para descartar las que se repiten, las que dan demasiada o poca información, etcétera.

Al realizar el juego, se escriben en el pizarrón todas las preguntas para que los niños controlen si son seis, de acuerdo con la consigna, y puedan recordar la información ya obtenida. Tal vez tengamos que releer todas las preguntas antes de que los niños vuelvan a formular una nueva; esto dependerá del nivel de aproximación a la lectura que hayan alcanzado.

Es importante jugar varias veces cambiando tanto el lugar en que se plantea el juego como los roles que rotarán entre los diversos alumnos. La repetición del juego tiene como objetivo que los niños construyan un conjunto de referencias ligadas a los diferentes espacios y objetos de esos espacios. Esto es porque esconder un objeto en el salón de clase o en un espacio de mayores dimensiones, como el patio o la plaza próxima a la escuela, dará lugar a aprendizajes diferentes. En cada caso, el tipo de referencias estará directamente ligado a esos lugares y a la distribución espacial de los niños.

Esta secuencia de actividades, con la misma o con una organización grupal similar, se puede llevar a cabo para identificar un objeto en una construcción –como un tren o una casa– realizados con cajas o bloques de madera. Esto permitirá no solo poner en juego las cuestiones ya analizadas referidas a la orientación espacial y a la construcción de esquemas de referencias compartidos y articulados, sino también nombrar esas formas.

El dictado de maquetas² es otra situación en la que los niños construirán las referencias necesarias para comunicar las posiciones de los objetos tratados teniendo en cuenta:

- sus propias posiciones,
- la de los intérpretes de la descripción, y
- los tres planos que determinan la orientación de cada objeto: arriba/abajo, derecha/izquierda, adelante/atrás.

Este problema introduce nuevos desafíos y posibilidades de discusiones entre pares, ya que el trabajo se puede organizar en pequeños grupos. Así, no solo se favorece una mayor participación de todos los alumnos sino que se da lugar a la confrontación de puntos de vista y a la necesidad de argumentar para convencer.³ Conviene que esta actividad se realice en el marco de algún proyec-

² **Recomendación de lectura.** En el artículo de Saiz, ¿A la derecha de quién?, en: Panizza, 2003, del cual se adaptó esta actividad, se reflexiona sobre la representación del espacio y la enseñanza de la geometría.

³ La importancia de la discusión entre grupos se desarrolla en el apartado “La gestión de la clase” en “Enseñar Matemática en el Primer Ciclo”.

to de trabajo que le otorgue sentido. Por ejemplo, la escritura colectiva de un cuento con la ayuda del maestro.

Una vez realizado el cuento, se identifican tres escenas que den cuenta de “cómo empezó”, “lo que pasó después” y “cómo terminó”, y se propone construir maquetas de esas escenas para intercambiar con otra escuela junto con el cuento, para hacer una muestra itinerante por los hogares de los chicos o para mandar a un concurso. Para guardar una copia de cada una en la escuela, habrá que realizar un par de cada una. Después de elegir las escenas, los chicos se organizan en seis grupos y discuten qué elementos van a necesitar para hacerlas.

Las escenas del cuento: elaborar consignas para construir una maqueta.

Materiales: cada par de grupos de chicos debe tener dos hojas oficio o bases de cartón o bandejas rectangulares y dos colecciones idénticas de 5 o 6 objetos (elementos de cotillón o modelos fabricados por los niños con cajitas, corchos, tapitas, etc.) para poder representar la escena elegida de modo que haya dos objetos de cada tipo. Por ejemplo, si se tratara de la “habitación donde viven las hijas del rey”, podrían tener cuatro camas, dos mesitas, dos sillas y dos armarios. También deberán contar con un cartón que, a modo de pantalla, oculte a cada grupo lo que el otro hace.

Organización de la clase: la clase se divide en seis grupos.

Desarrollo: en cada par de grupos, la tarea se organiza del siguiente modo. Un grupo arma la maqueta distribuyendo espacialmente sobre la base los elementos que tiene y el otro debe armar lo mismo cuando el primero se lo “dicte”. Para ello, una vez armada la maqueta, los niños del primer grupo se deben poner de acuerdo sobre el mensaje que van a emitir para indicar al otro grupo, oralmente, las posiciones de los objetos en función de los referentes elegidos para que los demás logren realizar la misma maqueta. El grupo receptor deberá interpretar las indicaciones y tomar las decisiones pertinentes de acuerdo con las indicaciones que están escuchando para ubicar cada uno de los objetos.

Al finalizar la tarea, se analizan las semejanzas y diferencias entre las maquetas. Para esto, es posible colocarlas “una al lado de la otra” o “enfrentadas”, lo que implica distinto nivel de dificultad para compararlas.

Al realizar el análisis, se vuelve sobre los errores y los aciertos mientras se reflexiona sobre las indicaciones dadas y las dificultades con las que se enfrentaron, tanto al producir como al interpretar los mensajes.

Conviene que el docente registre las indicaciones y los hallazgos de los niños para hacerlos presentes en otras actividades, haciendo hincapié en el uso y el perfeccionamiento del vocabulario que permita avanzar en la precisión de la

referencia dada. Por ejemplo: un grupo de niños dictó *la mesita está a la derecha* considerando su propia posición como referencia y esto generó una serie de discusiones en el grupo receptor. Posiblemente, en una puesta en común, se formule el siguiente acuerdo que podría escribirse en un papel afiche: *si decimos arriba, a la derecha, abajo etc., tenemos que decir también a la derecha de qué o arriba de qué o debajo de qué*, a modo de memoria de los acuerdos construidos.⁴

Para trabajar la representación gráfica de ciertos espacio, podemos plantear actividades en las que las referencias dadas se planteen en un dibujo o esquema. Por ejemplo, un tipo de trabajo con representaciones gráficas es la lectura y confección de planos como el del aula y otros espacios comunes de un ambiente. Conviene que estas actividades se realicen a propósito de algún proyecto de trabajo que le otorgue sentido, por ejemplo, pensar cómo organizar algún espacio de la escuela para una fiesta escolar o cómo reorganizar el aula para un tipo de actividad que no se realiza allí todos los días.

Al elegir las actividades y considerar las posibles producciones de los alumnos, habrá que tener en cuenta que el conocimiento del uso social de planos en espacios rurales y urbanos no es uniforme.⁵ Incluso el contacto previo puede estar asociado con las experiencias familiares de los chicos aunque vivan en un mismo espacio. Por ejemplo, en el espacio urbano será diferente el acercamiento de los hijos de profesionales de la construcción –arquitectos, albañiles– al de personas que trabajan en los servicios de transporte –remiseros, camioneros–. Además, tal vez algunos de estos espacios carezcan de representaciones mediante planos. Estos usos diversos y ausencias son un dato importante a considerar por el docente al proponer interpretar o representar espacios inmediatos con chicos que tengan distintos grados de familiaridad con los planos. Otra cuestión a sopesar es si se dispone o no de representaciones convencionales ya producidas de espacios conocidos que introduzcan pistas sobre cómo resolver algunas problemáticas de la representación, por ejemplo, la perspectiva, el uso de códigos o de referencias, etc., para confrontar con las producciones de los niños.

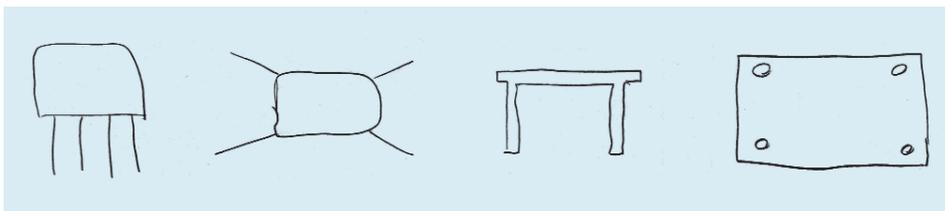
⁴ Las intervenciones del docente a propósito de la sistematización de los saberes que los alumnos van descubriendo se abordan en el apartado “La gestión de la clase” en “Enseñar Matemática en el Primer Ciclo”.

⁵ Delprato, 2002.

Se sugiere articular estas y otras actividades relacionadas con la interpretación de planos y la representación del espacio con el trabajo propuesto en el *Cuaderno para el Aula: Ciencias Sociales 1*, en el Eje “Las actividades humanas y la organización social”.

Al considerar la elaboración de planos, los alumnos son desafiados a construir recursos válidos para representar objetos vistos desde arriba, como también algunos que casi no se ven desde esa posición, pero que se sabe que están y son considerados importantes como referencias para la ubicación espacial de otros lectores, por ejemplo, puertas y ventanas. También en estos problemas, los alumnos enfrentarán la dificultad de considerar un único punto de vista para representar todos los objetos. Por otra parte, necesitarán abstraer ciertas características de los objetos que los representan de modo que todos se den cuenta de qué objeto es. Es decir que, si se mira el plano de una cocina, la pileta puede estar representada con un rectángulo y un óvalo adentro, la cocina con un cuadrado con cuatro círculos interiores, etcétera.

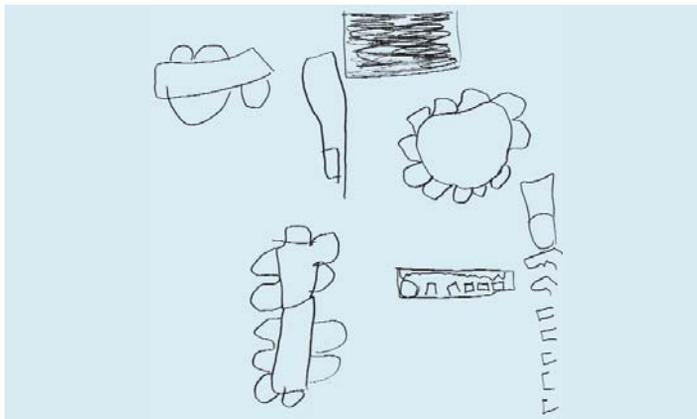
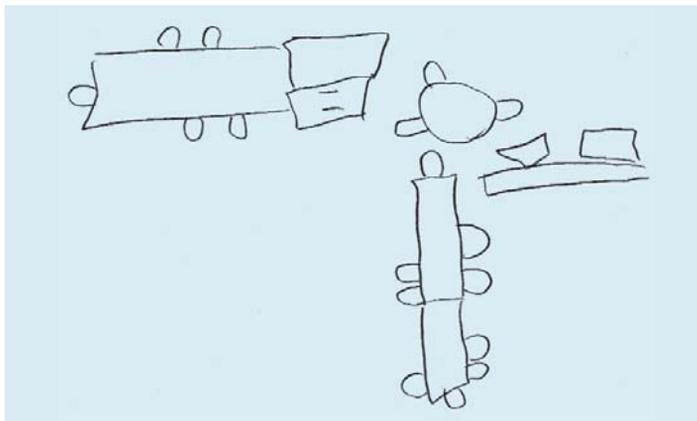
En relación con esta tarea, los alumnos de los primeros años/grados, realizan representaciones características de la edad, al utilizar en el mismo plano variados puntos de vista. Por ejemplo, dibujan una mesa como si la vieran de frente y otra desde arriba, pero le dibujan sus cuatro patas de diferente modo: hacia los costados o las representan con puntos o círculos sobre la tabla.⁶



Distintas representaciones de mesas.

⁶ **Recomendación de lectura.** Para conocer otras actividades sobre representación de objetos o configuraciones desde distintos puntos de vista, se puede consultar “Vistas”, en: Bressan, Reyna, y Zorzoli, 2003.

Una actividad de análisis de planos permite poner en evidencia ante la totalidad del grupo la diversidad de resoluciones y fomentar la necesidad de llegar a acuerdos a modo de “convención compartida” para que todos representen con las mismas reglas, tal como sucede con este tipo de representaciones fuera de la escuela. Para ello, entregaremos varias copias de planos realizados por otros niños para analizar cómo se dibujan determinados objetos en una y otra representación.



Dos representaciones de un aula.

Tal vez sea necesario focalizar en algunos objetos significativos del espacio representado. Plantearemos por ejemplo: *miren las mesas y los bancos en cada plano. ¿Qué ven de diferente y de parecido en cada uno? ¿Cómo se dieron cuenta de que éstos son bancos y mesas?*

Escribiremos en el pizarrón el producto de la observación de los niños. Luego se acordará entre todos *¿qué partes de un banco y de una mesa se ven si se los mira desde arriba? ¿Qué no se ve?* Posteriormente, ofreceremos hojas en blanco para que ensayen sus representaciones de bancos y mesas; luego, elegirán uno de esos ensayos para pegar en el cuaderno con una leyenda debajo que recuerde el acuerdo a que se llegó: *este es un banco visto desde arriba*.

A modo de ensayo, tal vez sea útil que los niños vean efectivamente un banco desde arriba, para lo cual quizá deban pararse sobre una mesa o colocarlo en un nivel más bajo (un patio, un pasillo por el que se puedan asomar sin peligro, etc.).

También podemos plantear actividades que impliquen la realización y representación de recorridos, tanto dentro como en las cercanías de la escuela.

Si se tratara de recorridos fuera del edificio escolar, habría que considerar que los referentes usados socialmente para describirlos y ubicar espacios no son los mismos en áreas urbanas y rurales. Así, en el ámbito urbano, la necesidad de organizar un espacio “denso” ha demandado la instauración de referentes por convención (nombres de calles y de espacios verdes, numeración de los edificios, etc. En el espacio rural, probablemente, los referentes sean elementos naturales (pasando la lomada), destinos (cuando llega al camino de la escuela), familias (una vez que pasa el campo de los López).

Para trabajar con un recorrido dentro de la escuela, podríamos proponerles a los niños, por ejemplo, explicar a un visitante cómo llegar a un cierto punto del predio escolar: al salón de actos, a la dirección, a la huerta, etc. Los alumnos elaborarán el mensaje en forma oral, y los docentes seremos los encargados de escribir las indicaciones en un texto que, en un principio, será redactado tal como los alumnos lo digan. Al describir el recorrido, ellos organizarán secuencialmente su relato, estableciendo un comienzo y un fin. Estas descripciones podrían contener información con referentes en el trayecto, por ejemplo: el mástil, una puerta; direcciones y sentidos del movimiento: seguís derecho, doblás hacia la bandera; medidas de distancias: 5 pasos hacia delante, etcétera.

Luego, para perfeccionar el mensaje, se recorre el camino mientras se lo lee en voz alta para que todo el grupo escuche, y, cuando aparecen dudas sobre cómo seguir o desvíos en el itinerario esperado para llegar al punto final, el maestro registra los problemas que tiene el mensaje. Al volver al aula, se podrá perfeccionar la redacción incluyendo las correcciones que los mismos niños quieran incorporarle para que se entienda.

En una segunda actividad, es interesante reflexionar a partir de dos descripciones distintas del mismo recorrido al variar los referentes empleados. Para tener otro relato, es posible, si hay dos aulas de 1^{er} año/grado en la escuela, que ambos maestros propongan la misma actividad e intercambien luego los mensajes; si no hay otro 1^{er} año/grado, el maestro puede elaborar uno diferente del de los chicos para confrontar.

La construcción del vocabulario adecuado para la resolución de este tipo de situaciones espaciales se producirá a partir de las discusiones colectivas y de las intervenciones pertinentes para estimular el uso de las nociones espaciales más adecuadas. Por ejemplo, ante la dificultad de comprender una indicación podemos plantear: *¿cómo se puede decir esto para que se entienda fácilmente?*, y registrar todas las respuestas que ofrezcan los niños.

Para conocer las figuras y los cuerpos geométricos

El abordaje de los contenidos geométricos en el 1^{er} año/grado permitirá ofrecer a los niños oportunidades para el estudio sistemático de las figuras y los cuerpos geométricos, tanto relacionándolos con objetos de la vida cotidiana como sin relacionarlos con ellos.

En efecto, lo que se busca es promover la exploración y la reflexión sobre diferentes figuras y cuerpos a partir del planteo de situaciones problemáticas para que los alumnos describan, identifiquen entre varias figuras y/o cuerpos, construyan, dibujen y/o reproduzcan alguna de estas formas.

Al resolver estos problemas, los niños podrán empezar a construir algunas conceptualizaciones sobre las características de estas figuras y cuerpos al tiempo que se van apropiando de un lenguaje matemático. Al hablar de características, nos estamos refiriendo a las propiedades que permiten definir o caracterizar una figura o un cuerpo.

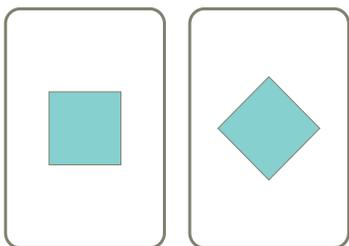
Plantear situaciones para comparar y describir figuras

Para favorecer la descripción y comparación de figuras según los distintos elementos que los caracterizan, se pueden proponer juegos con la estructura del “Memotest”, es decir, juegos de memoria perceptiva en los que, por lo general, hay que buscar el idéntico y formar parejas, o como el juego de “La casita robada”, en el que también se arman pares de cartas teniendo en cuenta alguna característica común.

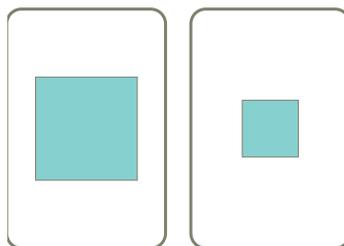
Por ejemplo, los chicos podrán formar parejas *porque tienen igual cantidad de puntas* (vértices), *porque las esquinas son iguales* (ángulos), *porque parecen flechas*. Este último argumento, si bien es válido en tanto el grupo lo acepte, no alude a ninguna característica geométrica.

En estas actividades, es conveniente que los chicos verbalicen las características que reconocieron en las figuras haciendo explícito el conocimiento puesto en juego y, por ello, habrá que contemplar esta condición al dar la consigna.

Los mazos de cartas se armarán con diversas figuras geométricas, según las características de las figuras que se quieren trabajar. Por ejemplo, un mazo puede contener figuras que permitan formar pares de la misma imagen en distintos tamaños o en distintas posiciones.⁷

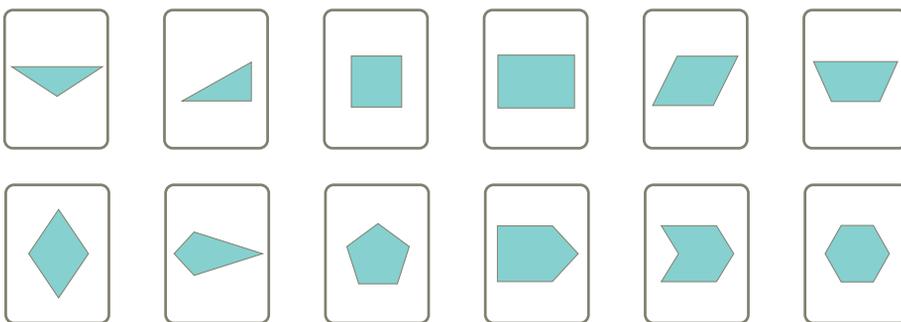


Dos cartas con el mismo cuadrado en distinta posición.



Dos cartas con cuadrados de distinto tamaño.

También se puede armar un mazo con polígonos que tengan distinta cantidad de lados, como los siguientes: un cuadrado, un rectángulo, un paralelogramo propiamente dicho, un rombo, un trapecio, un romboide, dos pentágonos, dos hexágonos y dos triángulos.



⁷ **Recomendación de lectura.** Para ampliar estas propuestas véase *Juegos en Matemática EGB 1. El juego como recurso para aprender. Material para docentes* (Chemello, Agrasar y Chara, 2001). Entre los materiales para los alumnos que acompañan este recurso se encuentran distintos mazos de cartas.

Con un mazo como el de la actividad anterior también se podría proponer el siguiente juego.

“Parejas cantadas”: identificar características de las figuras.

Materiales: un mazo para cada chico.

Organización de la clase: se juega entre cuatro niños.

Desarrollo: mantienen el mazo tapado y se reparte una carta para cada uno. Por turno, arman un par con la carta propia y la de algún compañero, explicando ante los demás jugadores el criterio según el cual han construido esa pareja. Si el grupo acuerda, el jugador se lleva el par. Se dan nuevas cartas a los jugadores que perdieron la suya y sigue la ronda. Gana el que tiene más cartas cuando todas se terminan.

Tal como lo planteamos en el apartado “La gestión de la clase”, en “Enseñar Matemática en el Primer Ciclo”, es posible organizar secuencias tomando como conocimiento de partida de una actividad el saber que ha sido sistematizado como conclusión en la anterior.

Luego del juego, es importante plantear algunas actividades que favorezcan la discusión sobre los criterios utilizados, lo que llevará a diferenciar las características geométricas propias de las figuras de las que no lo son. Los docentes deberemos intervenir, por ejemplo, del modo siguiente, para ir incorporando el vocabulario apropiado.

Los niños están trabajando en parejas.

Docente: *–Hoy vamos a trabajar con las cartas de figuras, pero no vamos a jugar. Van a colocar todas las cartas boca arriba frente a ustedes. Luego, van a juntar dos cartas, una de cada uno, que se parezcan en algo y también que sean distintas en algo. No pueden ser iguales, es decir, no pueden armar parejas con la misma forma. Cuando terminen, levanten la mano para decir por qué*

son iguales y por qué son distintas.
(Una vez armadas las parejas, los niños van levantando la mano.)

Julia: *–Nosotros levantamos estas (cuadrado y rectángulo) porque las dos son cuadradas.*

Doc.: *–¿Qué quiere decir que son cuadradas? No entiendo...*

Santiago: *–Porque son de cuatro...*

Julia: *Cuatro puntas...*

Doc.: *–Porque tienen cuatro de algo.*

Otros chicos: *–Tienen cuatro líneas.*

Doc.: *–Ustedes quieren decir que*

tienen cuatro vértices y cuatro lados. ¿Y en qué son diferentes?

Julia: *–En que en esta (rectángulo) dos son largos y dos son cortos y el cuadrado tiene todos cortos*

(señalando los lados).

Doc.: *–¿Los demás están de acuerdo?*

Otros chicos: *–Sí, es verdad. Dos cortos y dos largos...*

Doc.: *–Bien, pasemos a otra pareja.*

Por medio de esta actividad se estará favoreciendo que los alumnos diferencien las características exploradas de las formas geométricas y que las puedan formular mediante la construcción de un vocabulario adecuado.

Este tipo de actividades es fácilmente adaptable a diferentes conocimientos de partida de los alumnos pues, para hacerlo, solo habrá que cambiar el conjunto de figuras sobre el que se trabaja. Esta característica permite su implementación en el plurigrado ya que es posible presentar problemas adecuados para distintos grupos con consignas y materiales similares.

Otra actividad para describir las figuras por sus características diferenciales consiste en un juegos como el siguiente.

“Adivinanzas con figuras”: identificar una figura entre otras.

Materiales: tarjetas con figuras geométricas.

Organización de la clase: toda la clase juega con el maestro o se organizan pequeños grupos de alumnos.

Desarrollo: un alumno o el maestro elige una tarjeta sin mostrárselas a los demás. Por medio de preguntas, el resto de los alumnos debe averiguar cuál fue la figura seleccionada.

El docente indica en la consigna que las preguntas que se formulen solo se pueden responder con *sí* o con *no*, para que los alumnos tengan necesariamente que explicitar alguna característica. Para que esto sea así y los alumnos no pregunten *¿se parece a una flecha?* y se avance en el uso de características geométricas, esta actividad puede realizarse luego de la anterior, lo que permite esa diferenciación. En este caso, algún compañero o el docente mismo, podrá aclarar: *no hay que decir a qué se parece sino cómo es.*

Avanzados en el año, este tipo de tarea puede plantearse entre grupos pequeños. Uno de los integrantes elige la tarjeta y el resto del grupo pregunta para averiguar cuál fue la elegida.

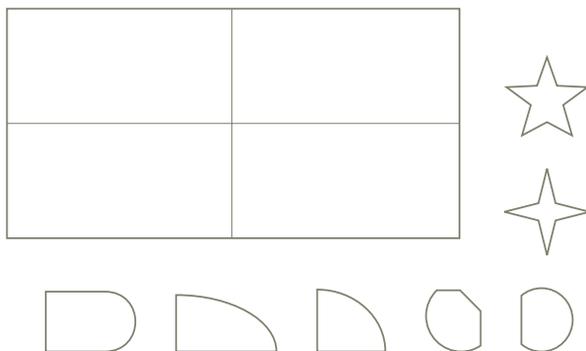
Una vez más, de la elección que hagamos del conjunto de figuras dependerán las características que se puedan trabajar. Por ejemplo, si se trata de “el número de lados” se incluirán polígonos de tres, cuatro y más lados; y si se trata de identificar “lados rectos y curvos”, se incluirán polígonos, círculos, semicírculos y otras figuras con lados rectos y curvos.

De este modo, esperamos que los alumnos avancen desde una identificación global de las figuras hacia la consideración de sus características geométricas (número de lados, de vértices, tipo de lados, etc.), lo que indica un salto conceptualmente significativo.

Otra actividad para que los niños vuelvan a utilizar la descripción de las características de las figuras, y también su posición en una cuadrícula, es la siguiente.

“Figuras para jugar”: localizar figuras en una cuadrícula y describirlas.⁸

Materiales y organización de la clase: cada pareja de dos jugadores debe tener dos cuadrículas y figuras recortadas del tipo de las que se presentan a continuación.



⁸ En: Penas, F. (2004).

Desarrollo: los jugadores se ubican uno al lado del otro y separados por un objeto o tabique para que ninguno vea lo que hace su compañero. Cada jugador, por turnos, elige una de las figuras y la pone en uno de los sectores de su cuadrícula. Luego, da las indicaciones al compañero para que él seleccione la misma figura y la ponga en el mismo cuadro. Si al levantar el tabique, las figuras están ubicadas en el cuadro correcto, los dos jugadores ganan 1 punto. Se juega nuevamente, pero cambiando los roles.

Como en los juegos anteriores, se apunta a que la descripción que hagan los niños de las figuras incluya la explicitación de sus características, por ejemplo, no será suficiente decir “la estrella” sino que tendrán que describir a qué estrella se refieren.

La ubicación de la figura en la cuadrícula genera intentos y discusiones a propósito de las distintas posiciones. Por ejemplo, algún niño puede decir, *la estrella de cuatro puntas va en el cuadrado de arriba*, indicación que será insuficiente si se considera que hay dos posibilidades para esa posición. Otros niños pueden decir *la estrella de cuatro puntas va en el cuadrado del lado del tabique* y esto puede provocar diferencias en el armado si están sentados uno al lado del otro y con el tabique en el medio, porque para uno *al lado del tabique* es a su derecha, y para otro, a su izquierda. En este caso, la diferencia está dada por la elección del referente respecto del cual se da la posición (el tabique) y esto puede ser aprovechado para discutir sobre los referentes que se eligen.

En este juego de dictado, la rotación de los roles de emisores y receptores de consignas es central para que todos los niños aprendan los contenidos seleccionados.

Utilizar una cuadrícula de 3×2 y una cantidad de figuras mayor que el número de espacios para colocarlas permite plantear una variante de esta actividad, de mayor complejidad.

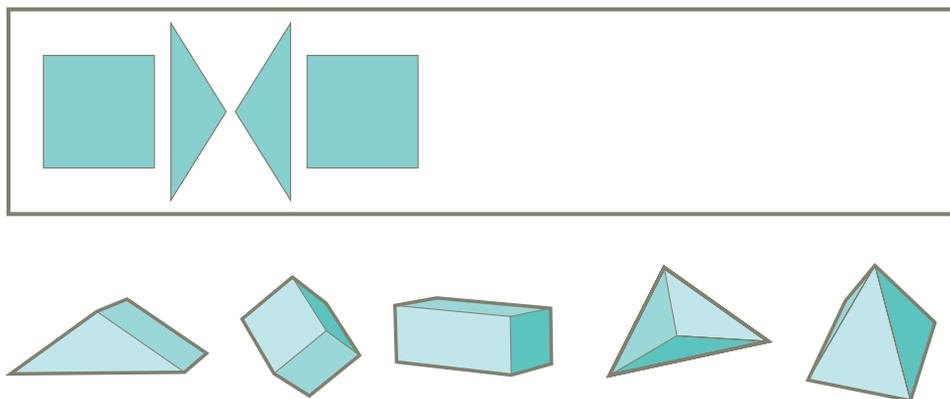
Plantear situaciones para construir y copiar formas

Las actividades que se proponen a los chicos para que analicen las características de las caras de los distintos cuerpos inician el trabajo de construir cuerpos a partir de desarrollos planos que se hará en otros años.

Podemos comenzar planteando una variante de una actividad que suele hacerse en la escuela, diciendo que se va a confeccionar una guarda sobre tela para adornar el salón, y que se realizará mojando cuerpos en pintura y dejando “huellas sobre la tela”. Durante el análisis de las “huellas” que dejan los cuerpos

esperamos que los niños exploren y anticipen la forma de la “huella” que resultará en función de la observación de las caras con las que se hagan. Podemos usar dos o tres cuerpos que puedan dejar huellas con distinta forma y que los niños dibujen las formas que piensan que resultará para cada una de las caras de cada cuerpo.

Para continuar, podemos dar como materiales iniciales una guarda que queremos continuar y los cuerpos cuyas huellas se pueden usar para hacerlo. La propuesta será investigar qué cuerpos deben elegir para continuarla. De este modo, los niños deberán seleccionar los cuerpos que creen que dejarán un tipo de huella determinada y también qué cara de ese cuerpo tendrán que usar. Por ejemplo, podrán continuar el siguiente modelo seleccionando los cuerpos adecuados si el maestro propone *van a tener que seguir esta guarda eligiendo entre estos cuerpos*.



Al completar la guarda, se podrá discutir con los alumnos si se han respetado las formas, el orden y la posición en que quedaron las figuras, y qué cuerpos y caras eligieron, planteando si *la guarda está bien según el modelo*.

También es posible proponer un copiado de guardas o dibujos con el propósito de que los alumnos construyan formas geométricas usando instrumentos geométricos, como la regla en 1^{er} año/grado.

Se puede comenzar dando un dibujo similar al de la figura 1, o una guarda sencilla como la de la figura 2.

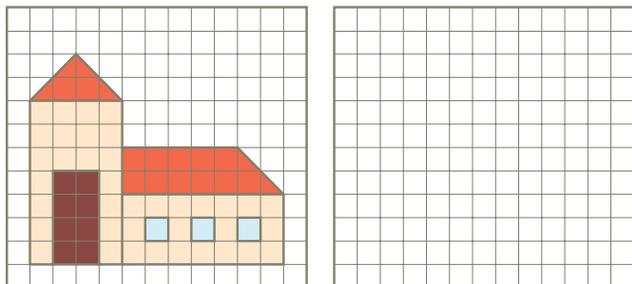


Figura 1

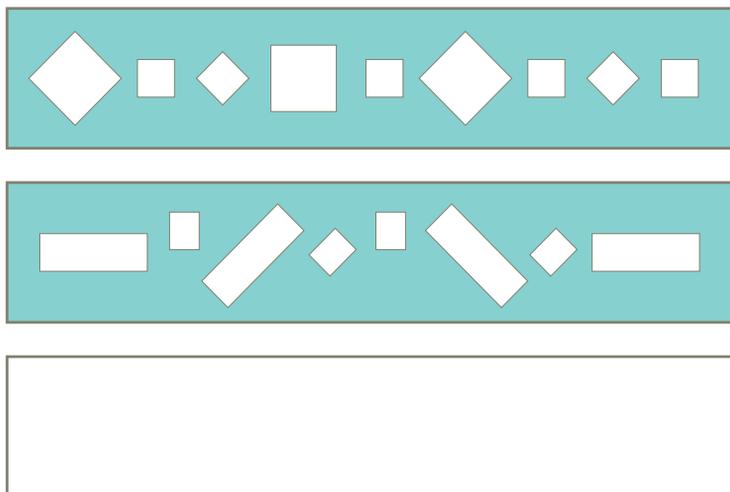


Figura 2

En ambos casos, si el original está hecho en papel cuadrículado, convendrá que los segmentos que forman las figuras tengan lados rectos cuyos vértices sean los puntos de intersección de las líneas de la cuadrícula.

La propuesta será copiar del modo indicado más arriba, y los niños trabajarán en forma individual. Para ello, el docente deberá proporcionar a cada uno el modelo original y una hoja cuadrículada en blanco para que ellos copien. Al hacer el copiado, los niños tomarán decisiones y, al terminar, deberán superpo-

nerlo con la guarda original para controlar el resultado de sus decisiones, es decir, podrán tomar conciencia de los problemas que tuvieron para resolver la situación. Luego se podrá discutir si es necesario usar o no regla, si la línea realizada es muy corta o muy larga, poniendo el acento en las longitudes de los segmentos (3 cuadraditos, etc.).⁹

Inicialmente, los niños no consideran la regla o la escuadra como materiales de utilidad para realizar la reproducción de modelos sobre una cuadrícula, pero esto se puede discutir con ellos si se incluye en la consigna de copiado la indicación de que *al superponer este con el modelo no se deberá percibir ninguna diferencia*. Al analizar las producciones de manera colectiva, se genera la necesidad de incorporar los instrumentos de geometría a la tarea. Del mismo modo, las sucesivas copias perfeccionan el dominio en el manejo de estos instrumentos.

Al terminar, cada niño pegará el trabajo en su cuaderno.

También es posible proponer la actividad de copiado usando papel liso y recortes de cartulina o plantillas de las figuras de la guarda para copiarlas. En este caso, las figuras podrán tener distintas posiciones en la hoja.

Se puede reflexionar, entonces, en la puesta en común de los trabajos, acerca de que la posición en la hoja no es una característica propia de las figuras, sino una elección de quien hace el dibujo.¹⁰

Para diferenciar las magnitudes y medir

En relación con la medida, una primera cuestión a considerar en el Primer Ciclo es la diferenciación entre aquellos atributos de los objetos que se pueden medir, denominados magnitudes. Por ejemplo, de una lata de tomate es posible medir entre otros, el peso, la longitud de su altura, la longitud de la circunferencia de la tapa, su capacidad.

Para saber entre dos objetos cuál mide más al considerar una magnitud, en ocasiones es posible realizar una comparación directa, por ejemplo, comparar la longitud del paso de dos personas que están próximas. Si, en cambio, no están en el mismo ámbito, la manera de comparar tendrá que ser indirecta, es decir, comparando con otra longitud que sea común a ambas mediciones. Se usan, en este caso, elementos intermediarios de diferentes tipos. Por ejemplo, para medir

⁹ En el apartado "La gestión de la clase", en "Enseñar Matemática en el Primer Ciclo", explicitamos cómo dar a los alumnos la responsabilidad de controlar la validez de sus producciones.

¹⁰ Otras actividades se pueden consultar en el artículo de Broitman e Itzcovich, "Geometría en los primeros años de la EGB: problemas de su enseñanza, problemas para su enseñanza", en Panizza, 2003.

dos pasos de distinta longitud, se puede usar una soga y marcar ambas longitudes sobre ella. Otros intermediarios son los instrumentos de medida que tienen señaladas en una escala diferentes unidades, como en el caso de una regla.

En este año/grado, se podrán proponer a los alumnos problemas para avanzar en la comparación de cantidades e iniciarlos en su medición. La práctica de la medición efectiva es necesaria para comprender los diferentes aspectos ligados a la medida, entre otros: qué unidad elegir, cómo medir, con qué instrumento y cómo escribir la medida.

Plantear situaciones para comparar longitudes, pesos y capacidades e iniciarse en su medición

Los niños pueden haber trabajado con situaciones de comparación directa de medidas de longitud. Por ejemplo, cuando los niños se miden entre ellos para establecer quién es el más alto del grupo, quién le sigue, etc. En la escuela habrá que avanzar dándoles la oportunidad de resolver situaciones con objetos no móviles (la puerta no es móvil y la mesa sí) que requieran la realización de una comparación indirecta a partir de encontrar un elemento transportable que funcione como intermediario para la comparación.

Por ejemplo, si se trata de saber *si se podrá entrar en el aula una mesa rectangular para exponer trabajos realizados en Plástica*. Ante el planteo de este tipo de situaciones, propiciaremos que los mismos niños discutan diferentes alternativas para resolver el problema y, en lo posible, las lleven a la práctica. Tal vez, en forma grupal, se tome la decisión de utilizar una soga y hacer una marca sobre ella para comparar el ancho de la mesa y el ancho de la puerta del aula o medir con alguna unidad de longitud menor que lo que se quiere medir, por ejemplo, con lápices.

En el caso de elegir unidades como los lápices, es frecuente que se manifieste un modo de pensar propio de los chicos de esa edad. Los niños de 1^{er} año/grado suelen utilizar distintas unidades a la vez, sin verificar que sean de la misma longitud –distintos lápices, uno al lado del otro–, o transportan la misma unidad sin considerar que cada vez deben partir desde el punto al que llegaron.

Otras situaciones que se ofrezcan darán lugar a que los alumnos realicen mediciones de los mismos objetos o distancias con diferentes unidades, para poder discutir con ellos las relaciones entre unidades y medidas. Por ejemplo, se puede dividir la clase en dos equipos y plantear la siguiente cuestión: *hay que dividir el patio para que en cada parte juegue un equipo. Cada equipo tiene que elegir un compañero para determinar la línea divisoria de un patio en dos canchas. Para decidir dónde va la línea, los compañeros designados por cada equipo tienen que partir de dos bordes opuestos del patio e ir caminando de*

modo que en cada paso, cada pie se ponga donde termina el otro, mientras va diciendo “pan, queso, pan, queso, ...” la misma cantidad de veces hasta que se encuentran. ¿A quiénes conviene elegir?

Con esta situación se busca que la discusión en los grupos se centre en la relación entre la longitud de la unidad elegida y la distancia total: los pies de los compañeros deben ser de la misma longitud para que las canchas sean iguales.

El siguiente registro de un intercambio entre el docente y los niños muestra cómo piensan los niños sobre las mediciones. Se trata de una clase en la que el docente plantea al grupo de chicos cómo hacer para que todos los pequeños grupos tiren la pelota del juego de los bolos desde la misma distancia. Uno de los alumnos plantea que todos los compañeros de los diferentes grupos se saquen una zapatilla y las coloquen una detrás de la otra. Dado el nivel de consenso que tiene la propuesta, el docente pide que lo hagan así. Cuando terminan, el docente pregunta:

Docente: *–Entonces, ¿desde dónde hay que pararse para no hacer esto cada vez que decidimos jugar...?*

(Luego de algunas dudas y respuestas aleatorias, uno de los niños responde dando cuenta de cierta lógica implícita en la resolución dada.)

Niño: *–Hay que pararse después de las zapatillas.*

Doc.: *–¿Después de cualquier zapatilla o bien siempre de la misma?*

Niño: *–Las zapatillas no importan, después de las zapatillas de todos.*

Doc.: *–¿Y si jugamos con nenes más grandes que tienen zapatillas más grandes?*

Niño: *–Sí, también.*

En el ejemplo se advierte que los niños aún no consideran que la unidad de medida debe ser la misma reiterada varias veces y sin superposición.¹¹ Así, también se puede observar la imposibilidad de considerar cómo influye en el resultado de la medición la unidad utilizada: mientras más grande es la unidad utilizada, menor es la medida que se obtendrá ya que es menor la cantidad de veces que entrará en la longitud que se está midiendo.

¹¹ Es interesante destacar, tal como lo señalamos en el apartado “La gestión de la clase”, en “Enseñar Matemática en el Primer Ciclo”, que los errores y aciertos surgen en función de los conocimientos del grupo.

Muchos niños apelan al uso de instrumentos convencionales ante la complejidad planteada porque saben que así medimos los grandes, aunque no sepan en profundidad qué están haciendo al usar un metro como instrumento de medida. Es decir, dan una respuesta aproximada al problema utilizando el metro o una regla como intermediario.

Será importante ofrecer a los niños variadas oportunidades para anticipar qué instrumento de medición seleccionar en función del objeto que se pretende medir. De este modo, frente al problema de la construcción del telón de un retablo para hacer títeres, los alumnos deberán buscar el *instrumento* que permita medir telas y, a la vez, considerar la necesidad de ir al negocio a pedir la cantidad que se requiere, lo que vinculará a los niños con las unidades de medida convencionales acordes con esta situación, desde el uso que de ellos hacen los adultos.

Una opción interesante es recibir la visita de algunas personas cuyo trabajo se vincule con la solución de los problemas planteados y les muestre a los niños tanto los instrumentos que utiliza como los procedimientos que lleva a cabo en su oficio o profesión. Por ejemplo, podrán recibir la visita de un tendero para que les muestre cómo y con qué mide las telas o cintas.

Otras visitas podrían dar lugar al planteo de nuevas preguntas sobre la medida: un carpintero que debe arreglar una mesa o silla del aula, el vidriero que reemplaza el vidrio roto del patio, un agrimensor que explique cómo mide un campo o un técnico del INTA, cómo pesa semillas.

Si se consiguen, se pueden explorar en el aula diferentes balanzas que se usan para pesar personas en diferentes contextos o, si se pueden visitar los lugares donde se usan, se podrá pedir a los chicos que las dibujen para analizar las diferencias y que realicen algunas mediciones del peso de diferentes objetos o de ellos mismos. Por ejemplo, el tipo de balanzas que usa el médico para pesar bebés es diferente de la que se usa para pesar niños y de las que se usan en las farmacias. También las balanzas para pesar alimentos son diversas, entre ellas, las de cocina y las que se usan en las carnicerías o verdulerías.

En síntesis, el trabajo alrededor de las medidas de longitud, peso y capacidad en 1^{er} año/grado considerará algunos aspectos propios de las comparaciones en diversas situaciones en las que medir resulte absolutamente necesario. Se trata de introducir a los niños en esta problemática, poner algunas ideas en discusión, provocar algunas conversaciones para que expresen las propias. Plantearemos

algunos problemas que les permitan a los niños construir el sentido de esta práctica social a partir de variar los contextos en los que se requiera la medición, analizando las magnitudes que se quieren tratar –qué se mide–, los instrumentos que se utilizan –con qué se mide– y el proceso de medir trasladando siempre la misma unidad convencional –cómo se mide.

Plantear situaciones para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones

Los niños utilizarán el calendario como un portador de información en el que están registrados los días del año. Podremos plantear problemas para interpretar la información que contiene. Por ejemplo, dado un calendario individual que pegarán en la última hoja de su cuaderno, señalarán fechas significativas para el grupo, calcularán los días que faltan para un evento determinado (como fechas de cumpleaños, días de excursiones), etc. También se puede promover la identificación de los meses del año y su distinción entre los que son de vacaciones de aquellos en los que hay clases. Para un mismo mes, identificarán el número de semanas, los días de clase y los del fin de semana y los feriados.

Es importante tener presente este tipo de trabajo para no hacerlo muy aisladamente y con poca frecuencia; la idea es trabajar las cuestiones temporales acompañando los diversos acontecimientos del año y de la vida escolar de nuestros alumnos.

Del mismo modo, para comenzar a incorporar el uso del reloj, conviene tener uno en el aula. Su presencia genera la atención de los niños y favorece que comiencen a interesarse por la lectura horaria. Para esto, el docente podrá insertarlo como un objeto más que permite dar respuesta a algunos problemas que se presentan cotidianamente. Por ejemplo, es habitual que los niños de primero pregunten varias veces cuánto falta para irse a su casa o para el recreo, y el docente podrá explicar qué se tiene que leer para saber cuándo llega ese momento.¹²

¹² **Recomendación de lectura.** Otras actividades de iniciación en la medida pueden encontrarse en: Bressan (1999), *La medida, un cambio de enfoque*.

