

nap El reconocimiento y uso de relaciones espaciales en espacios explorables o que puedan ser explorados efectivamente.

El reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos a partir de distintas características.*

La diferenciación de distintas magnitudes y la elaboración de estrategias de medición con distintas unidades.

* La complejidad de la tarea crece en función de la combinación entre la figura utilizada, el tipo de papel y los instrumentos que se proporcionen.

GEOMETRÍA **Y MEDIDA**

Geometría y Medida

Los saberes que se ponen en juego

Para que los alumnos puedan aprender los conocimientos incluidos en los núcleos, es conveniente que en la escuela propongamos situaciones de enseñanza en las que se pongan en juego distintos aspectos de estos. Se trata de que los conocimientos matemáticos aparezcan en el aula asociados a los distintos problemas, para luego identificarlos y sistematizarlos.

Esto implica:

- 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 y cuerpos según sus características (número de lados o vértices, la presencia de bordes curvos o rectos, la igualdad de la medida de sus lados, forma y número de caras) para que los reconozcan o los dibujen.
- Explorar afirmaciones acerca de características de las figuras y argumentar sobre su validez.
- Estimar, medir efectivamente y calcular longitudes, capacidades y pesos usando unidades convencionales de uso frecuente y medios y cuartos de esas unidades.
- Usar el calendario y el reloj para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones.

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”. Al respecto, se proponen 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 sugiere desde el enfoque explicitado en el inicio.

Para establecer relaciones espaciales

Los niños enfrentan en su entorno cotidiano diversas oportunidades de resolver problemas espaciales. A través de estas, van construyendo un conjunto de referencias espaciales que les van permitiendo ubicarse y ubicar objetos y personas en diferentes espacios.

La creciente autonomía personal favorece la adquisición de variados conocimientos respecto de nuevos trayectos y recorridos. Por ejemplo, los alumnos conocen ciertos recorridos de colectivos o micros que les permiten anticiparse a la parada en la que descenderán; también se orientan con facilidad si se les cambia el recorrido habitual por el que van a la escuela, a la casa de algún compañero o a la de un familiar. Asimismo, tienen recursos para explicar, a través de variadas referencias, un trayecto conocido a una persona extraña al lugar, para reconocer si el destino consultado está lejos o cerca del sitio en el que se encuentran; y algunos niños también logran estimar tiempos en relación con esas distancias que les son familiares.

En paralelo a este dominio progresivo del entorno, es probable que en años anteriores los chicos hayan iniciado en la escuela el estudio sistemático del espacio, abordando propuestas tales como leer y producir planos y croquis, redactar trayectos para que otros los realicen efectivamente, describir posiciones de objetos en diversos espacios que les ofrecieron un marco para significarlas y conceptualizarlas.

En 3^{er} año/grado se busca continuar las experiencias realizadas en 2^o año/grado para complejizarlas, ampliarlas y profundizarlas. En consecuencia, es conveniente plantear un conjunto de situaciones problemáticas que permitan el reconocimiento y uso de relaciones espaciales en diversos espacios. De esta manera, esperamos que logren resolver las situaciones presentadas de manera cada vez más precisa, tanto en espacios conocidos como nuevos –a los que accederán a través de sus representaciones– u otros que pueden ser explorables.

En el caso de que estos contenidos no se hubieran abordado en los años anteriores, no es aconsejable alterar las actividades propuestas, pero será esperable que los chicos tengan un dominio menos experto de las relaciones que intervengan en el problema.

Por medio de estas situaciones, buscamos promover que los chicos interpreten y describan posiciones en el espacio y en el plano. El uso de coordenadas será un nuevo aporte para la ubicación precisa de puntos en el espacio representado, conocimiento que se desarrollará en el Segundo Ciclo. También convendría apuntar a que interpreten y describan trayectos (camino no necesariamente realizados por los niños) y recorridos (efectivamente realizados) en el espacio y en el plano.

Estas experiencias se plantearán en distintos momentos del año para que los chicos continúen construyendo y ampliando sus referencias espaciales. Habrá pues que variar los problemas que se presenten a diferentes espacios y representaciones planas, considerando en cada caso los diferentes puntos de vista posibles.

Plantear situaciones para interpretar, describir y representar posiciones y trayectos

Una de las situaciones didácticas que proponemos abordar inicialmente, retomando algunas cuestiones planteadas en 2º año/grado,¹ será la interpretación de las referencias de un plano correspondiente a las inmediateces de la escuela. A partir de las referencias espaciales del plano y de la interpretación de ciertas convenciones, los alumnos pueden ubicar determinados puntos significativos de esos alrededores, como calles, negocios, monumentos, la estación de tren u ómnibus, la entrada al pueblo desde la ruta, una rotonda, una ruta nacional, una provincial, etc. También es posible que representen algunos trayectos para llegar a diferentes lugares de la ciudad o el pueblo: señalarán el itinerario de un vehículo que se traslada a un punto turístico de la zona, a un lugar histórico, al almacén, a una oficina pública; ubicarán calles y avenidas estableciendo relaciones de paralelismo o perpendicularidad y conocerán el concepto de “diagonal” a una calle, o bien señalarán recorridos en diagonal como el camino más corto. En síntesis,

¹ **Recomendación de lectura:** se sugiere leer las propuestas presentadas en el apartado “Plantear situaciones para interpretar y describir posiciones y trayectos” del *Cuaderno para el aula: Matemática 2*.

proponemos profundizar la ubicación de puntos en áreas de grandes dimensiones para avanzar luego en el dominio de la organización social de esos espacios.

Esperamos que los niños logren comprender cómo se distribuyen las calles, su organización por medio de la numeración y su direccionalidad –por ejemplo, dirección norte sur– y que puedan relacionarlas con otros lugares significativos de la zona estudiada (cerros, ríos, rutas nacionales, ciudades cercanas, etc.). Conocer este tipo de referencias les permitirá ubicarse y orientarse tanto en el espacio próximo como en otros poco explorados o familiares. Por ejemplo, que los alumnos comprendan la relación entre las calles paralelas y su numeración, la equivalencia de recorridos utilizando la idea de calles paralelas, transversales y el trayecto en diagonal, entre otros conocimientos, los ayudará a ubicarse en otros barrios o ciudades que se organizan de manera semejante.

La siguiente secuencia de actividades aborda tanto la exploración concreta sobre entornos reales como la interpretación y elaboración de representaciones gráficas en contextos desconocidos aunque significativos para los niños. Además, se busca que establezcan relaciones entre las distintas representaciones bidimensionales y el espacio tridimensional, con el objeto de que logren trasladar las relaciones aprendidas a espacios desconocidos.

Secuencia para representar trayectos: “Conocer lugares a través de los planos”

Actividad 1

Se le entrega a cada alumno la fotocopia de una parte del plano del barrio, pueblo o zona donde está ubicada la escuela señalando la ubicación de la misma, los nombres de las calles, plazas, rutas, ríos, etc. En una primera exploración, los niños interpretarán libremente el fragmento intentando identificar algunos lugares que les resulten familiares y los marcarán en el plano: sus casas, el recorrido que cada uno efectúa para llegar a la escuela; para luego analizar entre todos quiénes viven más cerca y quiénes más lejos. Para facilitar la explicitación de los recorridos, el docente dará información sobre la orientación en dicho plano: hacia dónde se ubica el norte, el sur, el este y el oeste. Para que los alumnos utilicen dicha información, se podrá preguntar, por ejemplo: *¿qué pueden encontrar si saliendo de la escuela caminan hacia el norte?* Y repetir la consigna con el sur, el este u el oeste. Además, podrá pedir a los chicos que anoten el recorrido que deben realizar si quieren llegar desde sus domicilios a un punto señalado previamente. Este plano quedará pegado en el cuaderno para que los alumnos puedan consultarlo en cualquier momento.

Actividad 2

Se organiza la clase en parejas. A cada una se le entrega otra copia del mismo fragmento de plano de los alrededores de la escuela y una tarjeta en la que se les indica que ubiquen un punto en particular, por ejemplo, la estación de trenes, de ómnibus, un centro cívico, un museo, un club, etc. Cada pareja de alumnos tendrá que marcar un punto diferente. A continuación, la tarea consistirá en escribir un “mensaje” con las indicaciones necesarias para llegar desde la escuela a ese lugar. Una vez redactado, las parejas intercambian los mensajes producidos.

Cuando reciben las instrucciones escritas, los niños deberán marcar tanto el punto de llegada como el recorrido indicado. En este momento, se analiza si ambas parejas llegan al punto señalado con éxito o no.

Para promover un análisis efectivo de lo sucedido, es necesario que relevemos tanto los aciertos como las dificultades con que se encontraron los niños para resolver esta situación. La idea es que los distintos grupos comuniquen las diferentes resoluciones, formulen sus dificultades y compartan con sus compañeros las diversas formas en que las superaron.

A medida que los grupos exponen, el docente escribirá en el pizarrón las diferentes formas de resolución y los problemas encontrados. Durante el intercambio, se puede favorecer la explicitación de distintas formas de enunciar una dirección: *camina dos cuadras hacia el río o avanza dos cuadras hacia el norte*. Si en ningún grupo surgiera el uso de los puntos cardinales como recurso, podría introducirse el tema preguntando: *¿es lo mismo decir...?*

También es conveniente que en algunos momentos se reformulen con mayor precisión algunos de los términos usados por los alumnos, como por ejemplo: *a la altura de, en perpendicular a, cruzar en diagonal a*, etcétera.

Es probable que esta actividad tome más de una clase ya que en la primera se podrían confeccionar los mensajes e intercambiarlos y, en la siguiente, analizar los logros y las dificultades.

A continuación, se transcribe el fragmento del registro de una clase en la que se desarrolla una actividad de esta secuencia:

Registro de clase

Docente: –*Marcelo y Cristina tuvieron algunas ideas que creo que pueden servir para indicar un recorrido a otros.*

Marcelo: –*Nosotros primero marcamos la escuela y luego hacemos como que vamos caminado y marcamos. Decimos “salir de la*

escuela a la derecha” porque puede ser también a la izquierda.

Cristina: –También puede decir “ir a la esquina de Rawson y Quito” y después hay que decir cómo seguir porque podemos seguir por Rawson o por Quito...

Docente: –¿Y ustedes cómo indicaron?

Laura: –Nosotros dijimos directamente, “Hagan tres cuadras a la derecha y cuatro a la izquierda...” ¡y llegaron!

Docente: –¿Alguien no pudo llegar con las indicaciones de los compañeros?

Algunos chicos: –¡Nosotros!

Docente: –¿Y pudieron averiguar por qué...?

Julián: –Es que ellos nos pusieron “llegar a la plaza y seguir 3 cuadras” y no dijeron por qué calles.

Luis: –Sí, pero después llegaron igual...

Julián: –Porque miramos en el mapa y nos dimos cuenta dónde estaba la estación.

Actividad 3

Para que los alumnos sistematicen los conocimientos trabajados con anterioridad, se le entrega a cada uno –o a cada pareja– un plano de una ciudad distinta a la de la escuela para que ubiquen algunos puntos significativos. Puede ser un fragmento del plano de la capital de la provincia o de una ciudad considerada de importancia para la zona, etcétera. Luego, se pueden plantear situaciones con el fin de que los chicos utilicen las referencias del plano para ubicar otros puntos. La siguiente propuesta es enunciada solo a modo de ejemplo, para que cada docente la adapte al plano de la localidad en el que realiza la actividad.

- Un señor llega a la ciudad y se instala en el hotel que está frente a la plaza. Redacten cómo le indicarían a esta persona el recorrido a realizar desde el hotel hasta la municipalidad (u otro punto que resulte interesante para el problema).
¿Cuántas cuadras tendrá que recorrer para ir desde la biblioteca popular hasta el polideportivo? Observen el mapa y señalen las cuadras que recorrerá. Piensen varios caminos posibles.
- Juan y Paula discuten sobre la ubicación de la heladería: Juan dice que está en Sarmiento entre Belgrano y Catamarca, y Paula dice que está en Sarmiento entre Catamarca y Las Heras. Observen el plano y respondan cuál de ellos tiene razón.

También se les puede pedir que marquen algunos puntos determinados y luego verifiquen su ubicación con otros compañeros. Por ejemplo,

- Señalá todas las esquinas de Las Heras y Pueyrredón.
- Dibujá un negocio al 500 de Santa Fe.
- María vive en la calle Güemes, entre Salta y Perú. ¿A qué altura de esas calles se encuentra su casa?

Es importante que ofrezcamos bastante tiempo de exploración para que los alumnos se familiaricen con este tipo de representaciones y se enfrenten con obstáculos similares a los que experimenta una persona que consulta por primera vez el plano de una ciudad. En este sentido, es conveniente que ofrezcamos espacios de confrontación, discusión y comunicación de los distintos modos de resolver que han encontrado los niños. Es importante que intentemos comprender cómo piensan y cuáles son las dificultades que encuentran para resolver lo pedido. Para ello podremos relevar en un listado las dificultades que surjan desde el comienzo de la tarea. En general, los chicos desconocen las referencias que se representan en un plano y, por tanto, para guiar a otros, tienen que aprender a interpretarlas. Por ejemplo, a partir del trabajo con planos, los alumnos podrían descubrir que las calles paralelas tienen la misma numeración a la misma altura, que un cruce de vías del ferrocarril se señala con un código en particular, que un cruce de calles puede determinar un cambio de nombre y de numeración, etc. Precisamente, buscaremos que estas particularidades aparezcan en el plano que elegimos para que el docente tenga la oportunidad de brindar información en el marco de una propuesta que tenga sentido para los niños.

Por otra parte, los alumnos tal vez logren interpretar más fácilmente las referencias para ubicarse ellos mismos, pero la necesidad de orientar a otro los pone en la situación de verbalizar esas referencias y de posicionarse desde un plano universal, desprendido de la ubicación en la que ellos se encuentran.

Además, el trabajo con planos de lugares menos conocidos o desconocidos permitirá que los niños resuelvan problemas desligados de su experiencia cotidiana, favoreciendo la construcción de nuevas relaciones y la sistematización de lo analizado anteriormente.

Para favorecer la elaboración e interpretación de representaciones gráficas, es conveniente que el docente introduzca a los chicos en el uso de coordenadas para la ubicación precisa de puntos en el plano. Esta iniciación se puede realizar ubicando posiciones en una cuadrícula. Para ello, es posible presentar

juegos del tipo “La batalla naval”. Si la cuadrícula del juego original (10 filas por 10 columnas) resultara muy amplia, en 3ª se puede presentar un juego similar con una cuadrícula más pequeña que tendrá menos espacios. Por ejemplo,

“La batalla naval”: ubicar posiciones en cuadrículas

Materiales: cada pareja debe contar con 2 cuadrículas como las que se indican y 4 fichas con caras de 4 niños con distintos peinados, como, por ejemplo, los dibujados a continuación.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					



Organización de la clase: se divide en grupos de 4 chicos que a la vez están subdivididos en 2 parejas.

Desarrollo: las parejas de cada grupo se ubican de manera que no puedan ver las cuadrículas de sus compañeros. Cada pareja debe colocar las cuatro fichas (caritas) en casilleros que no sean “vecinos” de su cuadrícula. Luego, por turno, tendrán que tratar de averiguar en qué casilleros colocó la otra pareja cada una de las caritas. Para nombrar las posibles ubicaciones, nombrarán una letra y un número. Los otros compañeros deberá responder según lo que encuentren en ese lugar. Podrán decir “nada” o el nombre del chico que ocupa ese lugar.

Luego de varios turnos, plantearemos algunas situaciones simuladas del juego. Por ejemplo:

- Julián se encuentra en el cuadro A 2. Señalen con una cruz azul el lugar donde se ubica Julián.
- Marta está a tres cuadros de Julián. Señalen todos los lugares en los que podría estar Marta. Escriban la posición exacta de cada una de esas posibilidades.

Estas propuestas lúdicas son convenientes para que los niños se familiaricen con la idea de que, para ubicar una posición en una cuadrícula, son necesarios dos datos.

También en este año/grado es necesario favorecer el avance en las representaciones gráficas de espacios más acotados, es decir, de menores dimensiones. A partir de resolver situaciones, los niños construirán códigos –convencionales o no– para representar objetos.²

Con la finalidad de ubicar a una persona que no conoce un lugar, se puede proponer la confección de planos de interiores; o también el plano de un espacio exterior limitado, como el de la plaza próxima a la escuela.

En estos casos, para que la confección del plano tenga sentido para los alumnos, habrá que articular esta tarea con otras áreas. Por ejemplo, la construcción del plano de un espacio se puede plantear en el marco de un proyecto ligado a Formación Ética y Ciudadana, como parte de una nota que solicite una modificación de ese espacio público.

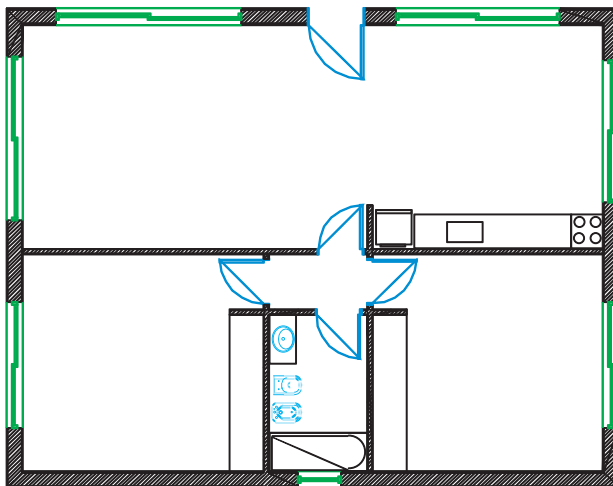
La dificultad con la que suelen enfrentarse los niños al resolver este tipo de problemas es considerar un único punto de vista para representar todos los objetos; para superarla, es necesario que los chicos abstraigan ciertas características de manera que el lector logre interpretar las referencias dadas.

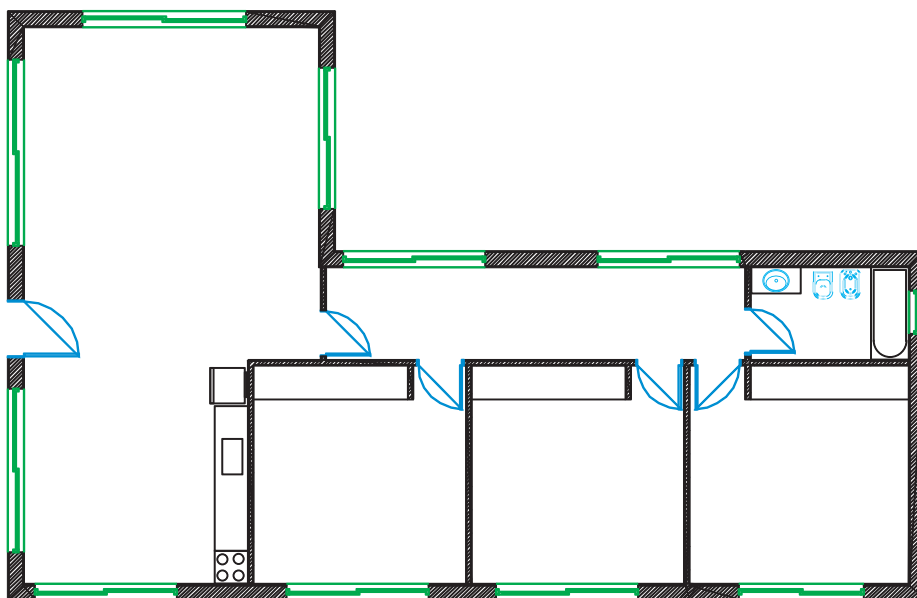
² **Recomendación de lectura:** se sugiere consultar las propuestas elaboradas para trabajar las representaciones gráficas de espacios presentados en el apartado “Plantear situaciones para interpretar, describir y representar posiciones y trayectos” del *Cuaderno para el aula: Matemática 2*.

Recordemos, primero, cómo resuelven los niños estas propuestas. En 1^{er} año/grado, utilizan, generalmente, diferentes puntos de vista para representar objetos, por lo que generan una superposición de planos; por ejemplo, dibujan un armario como si lo vieran de frente y una mesa desde arriba. En 2^o año/grado, es probable que se presenten las mismas dificultades ya que la superación de la superposición de puntos de vista no es inmediata y requiere de variadas experiencias que les permitan confrontar y mejorar estas cuestiones. En 3^{er} año/grado, volveremos a plantear el sentido de considerar un único punto de vista dada la consigna: *dibujar todo como si se viera desde arriba*. Aquí es probable que, a partir de nuestras intervenciones y de la confrontación con los pares, los niños abandonen la superposición de puntos de vista.

Por su parte, para que avancen en la representación de espacios interiores, podemos plantear dos actividades: una para que conozcan los códigos que se utilizan en estos casos y otra para que ellos mismos elaboren un plano.

Para la primera actividad, es necesario contar con planos de casas o departamentos como los que suelen publicarse en diarios, revistas o que aparecen en carteles frente a las obras en construcción. También se puede recurrir a las inmobiliarias, que utilizan planos para vender o alquilar los inmuebles, como los de las siguientes ilustraciones.





Organizando la clase en parejas y proporcionando a cada una dos planos distintos, por ejemplo, como los del modelo, se podrían plantear diferentes consignas.

Una posibilidad es proponer una investigación: *cada pareja ha recibido dos planos de viviendas diferentes; tienen que averiguar cuántas habitaciones tienen, cuántas puertas y ventanas, cuántos baños y dónde se ubica la cocina.*

Otra posibilidad es plantear la siguiente situación: *cada pareja tiene que suponer que son vendedores de una inmobiliaria. Unos clientes les piden una casa con las siguientes características: un comedor, dos dormitorios, una sala para costura (o escritorio), un baño, una cocina y un patio. Busquen entre los dos planos de las casas que tienen para la venta si alguna cumple con los requisitos solicitados.*

Una vez finalizada la tarea preguntaremos, por ejemplo: *¿qué casa tiene más ambientes? ¿Cómo se dieron cuenta dónde está ubicada la cocina? ¿Y el baño? ¿Cómo dibujarían muebles en la casa?*

Para poder resolver las consignas, los chicos deben analizar cuáles son las referencias más importantes. Luego de la comparación de los planos, se podrá armar un cartel con algunas de las convenciones utilizadas en la representación de planos de interiores.

A partir de los conocimientos construidos en la actividad anterior, podremos plantear una nueva situación:

- Una familia quiere construir una casa. Le piden a un arquitecto que les dibuje un plano. La casa tiene que tener un patio, tres dormitorios, un comedor, una cocina, un baño y un garaje. Dibujá un plano que cumpla el pedido.

Seguramente, los niños demandarán orientación ante las dificultades que se les presenten. Así, por ejemplo, si algunos alumnos consultaran cómo dibujar la cocina o árboles en el patio, es conveniente que solo intervengamos invitándolos a consultar los planos analizados en la clase anterior, que podrán ser tomados como modelos ante los diferentes problemas de representación que se les planteen.

Aunque no es esperable que en este año/grado los alumnos consideren la necesidad de tener en cuenta la variable de la escala al realizar un plano, sí podemos orientarlos para que mantengan algunas relaciones de tamaño. Por ejemplo: *¿es posible que el baño sea más grande que el dormitorio? ¿Qué parte de la pared del frente de la casa quedará ocupada por la puerta de entrada?*

Puede resultar interesante invitar a una persona que tenga una profesión afín con la construcción y/o utilización de planos para revisar las convenciones que encontraron y preguntar por otras. También el especialista podrá explicar a los niños las características de su trabajo.

Para reconocer las figuras y los cuerpos geométricos

La enseñanza de la geometría en el Primer Ciclo apunta no solo a la asociación entre las formas de los objetos y las figuras o cuerpos geométricos como cuando decimos el patio tiene forma cuadrada o la lata de tomate tiene forma de cilindro. Además, es importante proponer a los chicos, tal como se hace en Aritmética al trabajar con números, el estudio de las propiedades de las figuras y los cuerpos, avanzando en el tratamiento de los objetos y el modo de pensar propio de la matemática.

En este sentido, los chicos se iniciarán en el reconocimiento de algunas propiedades de las figuras y de los cuerpos, en las que luego podrán apoyarse para anticipar relaciones aún no conocidas entre sus elementos. Las primeras propiedades suelen aparecer como características de las figuras y de

los cuerpos con los que trabajan, es decir, asociadas a sus dibujos, y todavía no con la generalidad de un conjunto de condiciones que determinan esas figuras y esos cuerpos.

A través de las distintas propuestas, buscaremos que los chicos continúen la exploración y reflexión sobre diferentes características de las figuras y los cuerpos iniciada en los años/grados anteriores. Estas situaciones permitirán que los alumnos: comparen estas figuras o cuerpos, las describan e identifiquen entre otras, las construyan y/o las copien. Es esperable que, al resolver estos problemas, los niños se inicien en la conceptualización de las propiedades de diferentes figuras y cuerpos, al tiempo que se van apropiando de un lenguaje adecuado.

En 3^{er} año/grado, además de sistematizar algunas experiencias anteriores, los alumnos también comenzarán a formular explícitamente algunas de las propiedades exploradas, a nombrar con términos adecuados los elementos de las figuras y cuerpos (o formas bidimensionales y tridimensionales), y a perfeccionar sus construcciones en función de las relaciones aprendidas.

En ese sentido, será importante que recordemos que “[...] en geometría, el modo de demostrar la validez de una afirmación no es empírico, sino racional, es decir, a través de argumentos”,³ pero sin perder de vista que aquellas cuestiones ligadas a la construcción de argumentos probatorios de las decisiones tomadas no están, aún, al alcance de nuestros alumnos. Estos límites nos desafían a contextualizar la enseñanza de la geometría a través de situaciones exploratorias y de propuestas en las que los niños tengan que recortar, pegar, sellar, dibujar, construir, etc. Este tipo de actividades les permitirá efectuar algunas explicaciones a partir de la reflexión que es posible promover después de cada una.

Las distintas propuestas exploratorias se pueden efectuar con modelos dibujados para que los niños resuelvan problemas en un medio gráfico con diversidad de soportes (papeles cuadriculados, lisos, rayados); también con cuerpos geométricos de madera y formas en cartón o cartulina, de acuerdo con el problema planteado.

³ Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires, Dirección de Educación Primaria, Gabinete Pedagógico Curricular, Matemática. Documento N° 3 (2001).

Plantear situaciones para comparar y describir figuras y cuerpos

Es posible proponer actividades para que los niños logren identificar ciertos cuerpos, los reconozcan dentro de un conjunto de formas tridimensionales a partir de la descripción y de la comparación, atendiendo a sus características. Para esto es necesario que resuelvan una variada cantidad de situaciones que les permitan explorar efectivamente esas características.

Las actividades de la siguiente secuencia favorecen el análisis de los cuerpos ya que se centran en la cantidad y en la forma de las caras de estos. Además, los alumnos necesitarán apelar al uso de la medida para la resolución adecuada del problema.

Secuencia para comparar y describir figuras: “Forrar cajas”

Actividad 1

En el marco de un proyecto que dará sentido a la propuesta –por ejemplo, construir móviles, esculturas o bien maquetas–, se presenta al grupo una variedad de cajas de cartón de diversas formas: prismas con base rectangular o cuadrada y cubos. Se organiza la clase en parejas y se les entrega una caja y papeles de colores. Luego se plantea una consigna orientada a que forren cada cara de la caja con un color diferente y con la condición de cortar el papel sin que sobre ni falte.

Luego de que cada grupo haya forrado una caja, pegando cada recorte sobre la cara correspondiente, se discutirá sobre la manera en que resolvieron la tarea, intentando entre todos extraer algunas conclusiones o “consejos” para tener en cuenta al momento de forrar las cajas que aún no están forradas.

Actividad 2

La actividad se repetirá atendiendo a los consejos que los alumnos redactaron en un cartel o en el cuaderno. En esta segunda actividad, es necesario que las cajas tengan nuevas formas y diversos tamaños, por lo que incluiremos, además de prismas con base rectangular o cuadrada y cubos, prismas con base triangular y cilindros. Las cajas podrían ser los envases de algunos productos, como medicamentos, golosinas, algunos alimentos, objetos de perfumería, lencería, etcétera.

Actividad 3

Se plantea la misma tarea con una caja del tipo de las incluidas en la Actividad 1, ubicada a una distancia significativa de los niños, que puede ser una mesa alejada, un escritorio, la biblioteca, etc. La caja seleccionada deberá cumplir

con la siguiente condición: tener mayores dimensiones que las cajas con las que vinieron trabajando hasta el momento.

Para resolver esta nueva propuesta, la clase estará organizada en grupos de 4 niños. Todas las veces que el grupo así lo requiera, uno de sus integrantes será el encargado de acercarse a la caja para buscar la información necesaria para resolver adecuadamente la tarea. Luego de discutir cómo realizarla, los niños cortarán los papeles. Cada grupo verificará el resultado de sus decisiones al superponer su papel con el cuerpo dado.

En las dos primeras actividades de este recorrido, los niños y las niñas tenderán a resolver la situación propuesta superponiendo las caras del cuerpo con el papel, es decir, tomando un “molde” de cada cara. Pueden tener algunas dificultades al recortar la figura, ya que, al superponer la figura con la cara del cuerpo, les faltará o sobrará algo de papel. En general, cuando los alumnos evalúan que la actividad no fue bien resuelta, comienzan nuevamente con cada cara sin establecer relaciones con las realizadas antes. De esta manera, rehacen la tarea sin reflexionar sobre las causas que los condujeron al error. Por ello es conveniente que, en el inicio de la actividad, los docentes les otorguemos el tiempo necesario para que exploren y tomen sus propias decisiones. En un segundo momento, es importante que organicemos intercambios para analizar y evaluar las distintas resoluciones que los chicos adoptan. A partir del intercambio, buscaremos reunir las resoluciones tomadas y escribir en un cartel los “consejos útiles” que dan los niños. Este afiche puede quedar en el aula y se recomendará tenerlo presente en cada nuevo intento.

En la última actividad, los grupos generalmente miran el cuerpo y recortan el papel en función de una forma global de la cara sin tener en cuenta sus medidas; luego, al compararlas con las caras del cuerpo dado, recortan el papel restante o bien reinician sus acciones porque las caras no han quedado totalmente cubiertas. En ocasiones, algunos niños proponen medir y piden reglas, pero no saben bien qué medir. En este caso, el desafío que enfrentan apunta a dos cuestiones diferentes: por un lado, saber cuál es la forma que permite cubrir cada cara y, por otro, su tamaño.

La decisión de colocar el objeto en un lugar alejado impide que recurran a la comparación directa, es decir, a la superposición de la cara del cuerpo con el papel (como en las actividades anteriores). Es conveniente que nuestras intervenciones apunten, en lo posible, a promover la utilización de instrumentos de medida, sean estos convencionales o no. Aun con la posibilidad real de equivocarse, es muy importante que permitamos que sean los mismos niños quienes prueben y descubran qué es necesario medir y con qué instrumento.

Puede incluso plantearse una cuarta actividad destinada específicamente a analizar qué se debe medir cuando las caras no son todas cuadradas o rectangulares; ofreciendo los cuerpos con caras triangulares, por ejemplo, los prismas incluidos en la segunda actividad, reglas, escuadras y papeles blancos para que los niños exploren las caras de los cuerpos en función de la siguiente consigna: *hoy van a ver cómo pueden utilizarse las reglas y las escuadras para forrar las caras de los cuerpos cuando no los tenemos cerca; les daré tiempo para que discutan y prueben, y luego, entre todos, confeccionaremos un nuevo cartel con consejos.*

Si lo consideramos conveniente, se los podrá orientar con preguntas y consignas como las siguientes: *¿dónde apoyar la regla o la escuadra? Si quieren, pueden marcar la regla o la escuadra para reproducir la cara en el papel. ¿Necesitan otro tipo de papel, por ejemplo, cuadriculado?, etcétera.*

La complejidad de la secuencia está dada tanto por la posibilidad de superponer o la necesidad de medir, como por las formas de las caras de los cuerpos, siendo más sencillos de abordar los que tienen ángulos rectos.

Otra actividad que permite a los niños poner en juego el análisis de las características de los cuerpos⁴ es que construyan el esqueleto de prismas o pirámides dadas. Para ello, pueden utilizar sorbetes o varillas de madera o de plástico de dos longitudes diferentes y pedacitos de plastilina. El cuerpo del que se debe construir el esqueleto se confecciona con cartulina. La clase se organiza en parejas y cada una de ellas deberá solicitar a otra pareja de niños (oralmente en las primeras clases y luego por escrito) la cantidad de varillas largas y cortas necesarias para armar el esqueleto del cuerpo y la cantidad de bolitas de plastilina necesarias para unir esas varillas. Para verificar si pidieron las cantidades de varillas y bolitas adecuadas, se podría proponer a los alumnos que armen el esqueleto del cuerpo, y si fuera necesario que lo cubran con tela o papel. Con esta propuesta, se apunta a que reflexionen sobre la longitud y la cantidad de aristas; también sobre la cantidad de vértices que presenta el cuerpo en cuestión.

⁴ Extraída de Claudia Broitman y Horacio Itzcovich (2002), *El estudio de las figuras y de los cuerpos geométricos*.

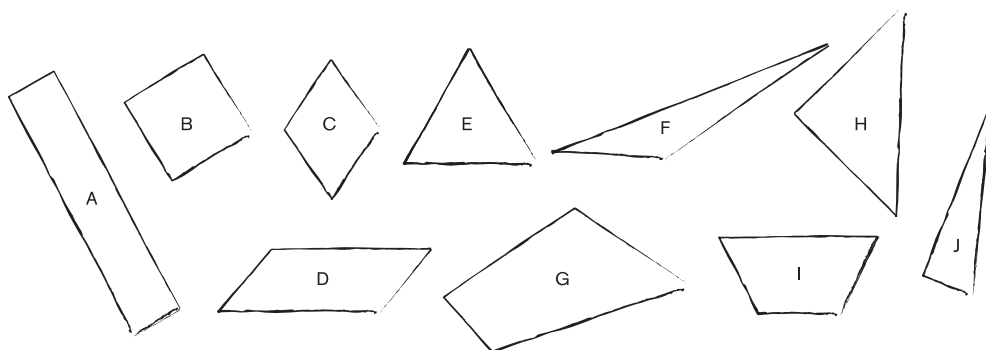
En las actividades anteriores se buscó favorecer el análisis de las características de los cuerpos sin necesidad de que los alumnos nombrasen adecuadamente los cuerpos y sus elementos, ni las formas geométricas abordadas. Sin embargo, es importante que, como docentes, nombremos adecuadamente estas formas y sus elementos para ir familiarizando a los niños con esta terminología.

Si el docente quisiera intencionalmente introducir estos aspectos, es conveniente pensar alguna situación que genere la necesidad de formularlos explícitamente. Por ejemplo, se podría retomar el juego planteado en el *Cuaderno para el aula: Matemática 2*, “Descubrir cuál es”, en el que los alumnos, organizados en grupos, deben descubrir cuál es el cuerpo elegido a través de preguntas que se responden por “sí” o por “no”. Si bien el juego es repetido, los nuevos conocimientos adquiridos favorecerán el avance en el tipo de preguntas que los alumnos realicen. Para facilitar que ellos comiencen a reflexionar sobre cuáles son las preguntas más efectivas para obtener información, podemos limitar la cantidad de preguntas que se pueden realizar para adivinar cuál es el cuerpo.

Si los niños realizan esta actividad en pequeños grupos, es conveniente recorrer la clase observando y registrando el tipo de interrogantes que plantean. La observación y el registro nos permitirán conocer cómo nombran los cuerpos, cómo los describen y qué problemas tienen, lo que orientará en el futuro la presentación que hagamos de los términos nuevos. Luego, entre todos, se podrán construir un glosario y carteles que permitan a toda la clase recordar el vocabulario con el que están trabajando, material que también puede quedar registrado en los cuadernos.

Para favorecer en los chicos la descripción y la comparación de figuras, así como para introducirlos en la formulación de criterios de clasificación, se pueden plantear actividades que permitan analizarlas según las características semejantes y diferentes.

Por ejemplo, podemos dar a cada chico una hoja como la siguiente que presenta diez cuadriláteros y triángulos diferentes que podrán indicarse con letras distintas.

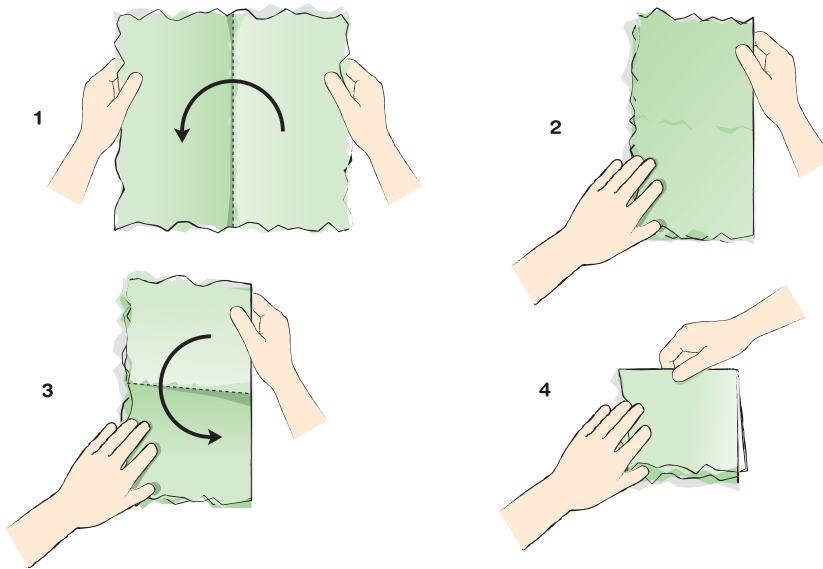


A partir de una consigna como: *elijan un par de figuras e indiquen en qué se parecen*, cada chico pueden armar el par de acuerdo con distintas condiciones:

- Número de lados (*las dos figuras tienen tres lados o las dos figuras tienen cuatro lados*).
- Relaciones entre los lados, como tener igual medida (*las dos figuras tienen todos los lados iguales*) o ser perpendiculares (*las dos figuras tienen un par de lados perpendiculares*).
- El tipo de ángulos (*las dos figuras tiene un ángulo recto o las dos figuras tienen los cuatro ángulos rectos*).

A continuación, le pediremos a un alumno que indique qué par de figuras armó y en qué se parecen. En ese momento, todos los chicos que eligieron el mismo par tendrán que indicar qué tuvieron en cuenta. Si ningún otro alumno eligió el mismo par, se podrá preguntar, para que piensen en ese momento, qué más tienen en común. De esta manera, describirán cada figura por más de una característica.

Resaltaremos la importancia de considerar los ángulos en la exploración de las características de los cuadriláteros y triángulos. Por ejemplo, un rectángulo no se determina solo por tener sus pares de lados opuestos de igual longitud o sus diagonales de igual medida (lo que hace que un cuadrado sea un tipo particular de rectángulo), sino que también se define por tener 4 ángulos rectos, lo que equivale a decir que sus lados son perpendiculares. Esta propiedad será insoslayable para definir y clasificar cuadriláteros en años posteriores; en consecuencia, es conveniente que apuntemos a que los ángulos también formen parte de la exploración. Sin embargo, no será necesaria la medición a través de un transportador: con la escuadra será suficiente. Este instrumento alcanzará para saber si los ángulos son rectos, mayores o menores que un recto. Otra opción para medir los ángulos es construir una “escuadra casera” haciendo dos dobleces en un papel: doblando primero de cualquier modo para marcar una línea y luego haciendo coincidir los bordes indicados, tal como se ve en el esquema siguiente.



También pueden trabajar la exploración de los giros producidos al cambiar de dirección en la marcha, pues entre ambas direcciones, la original y la nueva, queda determinado un ángulo que puede compararse con $\frac{1}{2}$ giro, $\frac{1}{4}$ de giro, más de $\frac{3}{4}$ de giro, etc. Posteriormente, es posible investigar con varillas (si no se consiguen, se pueden construir con dos tiras de cartón unidas por un broche mariposa) que se puedan abrir y cerrar (ángulos mayores y menores a un recto), de manera de avanzar en la construcción del concepto de ángulo vinculado con giros. Es importante destacar que la amplitud del giro no se modifica al cambiar la longitud de las varillas.



Esperamos que todas las actividades que resuelvan los niños apunten no solo a una exploración práctica de las características de cuerpos y figuras, sino que les permitan también arribar a nuevas conclusiones a partir de la reflexión sobre los resultados de esas exploraciones. Así, por ejemplo, algunos niños podrán afirmar que *un cuadrado se puede formar con dos triángulos rectángulos iguales* porque ofrecimos la oportunidad de construir cuadrados a partir de triángulos; o bien, que *dos cuadrados iguales juntos forman un rectángulo* porque sellaron con las caras de un prisma de base cuadrada una “silueta” rectangular, etc., apoyando la validez de sus afirmaciones sobre las características de las figuras que hallaron empíricamente. En este sentido, habrá que ofrecer diversas instancias de reflexión, de confrontación de resoluciones y de discusión de los hallazgos.

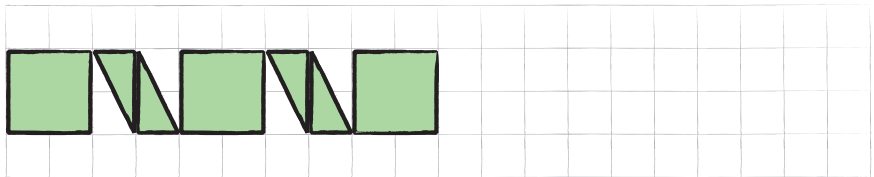
Plantear situaciones para construir y copiar formas

Para continuar con la identificación de las características de las figuras geométricas, se pueden proponer actividades para completar guardas o frisos. En ellas, los alumnos deberán atender, por un lado, la composición general del motivo base: cuáles son las figuras que lo forman, su tamaño y, además, cómo se relacionan entre sí, es decir, su ubicación relativa. También en estas actividades es importante trabajar con un universo variado de figuras (cóncavas y convexas, de bordes rectos y curvos, etc.), para favorecer el análisis de sus características.

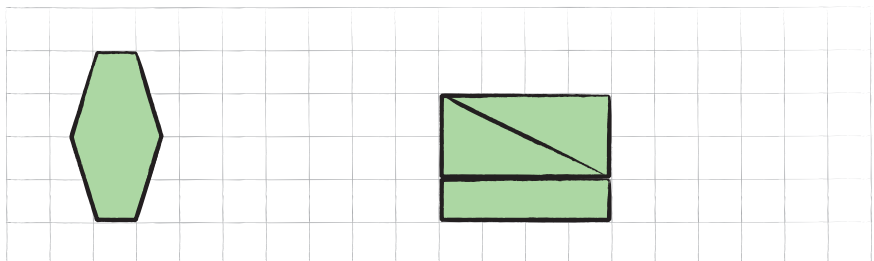
Al proponer la reproducción de figuras sobre diferentes papeles (lisos, cuadriculados, sobre una base de triángulos, punteados), se favorecerá que los chicos atiendan las distintas propiedades de las mismas.

Por ejemplo, la reproducción de cuadrados y rectángulos sobre papel cuadriculado permite que en su construcción se atienda la congruencia o no de lados y las relaciones de paralelismo o perpendicularidad, sin que la construcción de los ángulos rectos aparezca como una necesidad. Veamos algunos ejemplos.

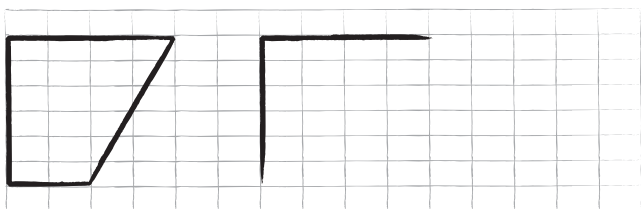
- Continúa la siguiente guarda.



- Reprodúcí los siguientes modelos al lado de los dibujados.

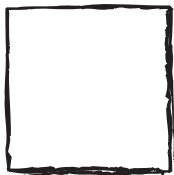


- Continúa dibujando la figura de la derecha para lograr la misma forma que el modelo.



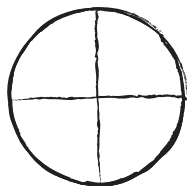
Si incluimos algunas propuestas de copia para realizar en hoja lisa, se deberá asegurar la congruencia a través de la medición de los segmentos con regla. Habrá que considerar también la posibilidad de comparar los ángulos con una escuadra o con un par de varillas articuladas.

- Completá la figura de la izquierda para obtener la forma de la derecha.



O bien, si se incluye una circunferencia en la figura, surgirá como necesario el uso del compás.⁵

- Copiá esta figura en la hoja de calcar de manera que, al superponerla, no se observen diferencias. ¿Qué instrumentos vas a necesitar?



⁵ **Recomendación de lectura:** en el Documento N° 3 (2001) *Matemática, op. cit.*, se describe la propuesta realizada a un grupo de 3^{er} año y se adjunta la descripción de los procedimientos de los alumnos.

En todos los casos, la reproducción de figuras implica un uso cada vez más preciso y selectivo de los instrumentos de geometría. No será necesario que, previo a la resolución de este tipo de problemas, enseñemos cómo se usa cada instrumento. En la medida en que reiteremos con frecuencia este tipo de actividades, los niños aprenden a utilizar la regla para trazar rectas, la escuadra para ángulos rectos y el compás para círculos o figuras con lados curvos.

Las actividades para describir y construir figuras se pueden proponer como situaciones de comunicación en las que un grupo elabora un mensaje y otro lo interpreta. El primer grupo escribe un instructivo para construir una figura, y el segundo grupo la construye.

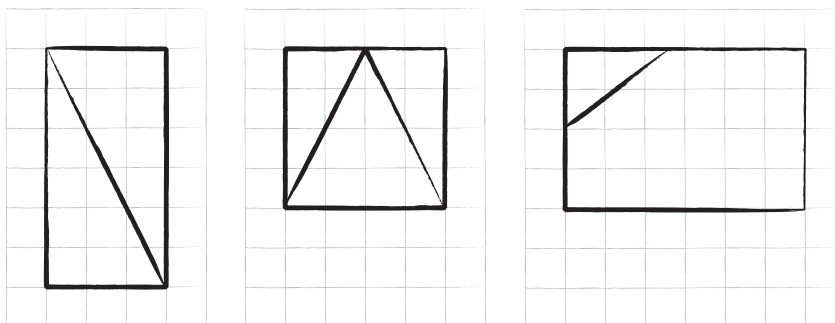
Para elaborar el mensaje, los niños podrán tener en cuenta distintos elementos, como el número de lados o vértices, la igualdad –congruencia– de los lados, si son curvos o rectos, si los ángulos son rectos o menores o mayores que el recto.

Es importante pensar con detenimiento el tipo de figuras que presentaremos ya que deben ser simples, para que, al dar las indicaciones a quienes deben construirla, los chicos puedan nombrar con claridad sus características, y a la vez, les permita profundizar el análisis de las mismas.

“¿Cómo es?”: elaborar instrucciones para construir figuras

Organización de la clase: se divide a la clase en grupos de 4 niños.

Materiales: se le entrega a cada grupo una figura distinta dibujada en papel cuadriculado. Algunos ejemplos de figuras son los que siguen.



Desarrollo: cada grupo elabora un mensaje para que otro pueda después construir la figura, teniendo en cuenta que cuando se superpongan, deben ser coincidentes, es decir, idénticas.

Luego, intercambian los mensajes y cada grupo construye una figura según las instrucciones que allí aparecen.

El formato de instructivo se supone conocido por los chicos por haberlo trabajado en la interpretación de recetas de cocina, indicaciones para jugar un juego de mesa u otros.

Luego de terminadas ambas tareas, para verificar que las figuras sean coincidentes, se pueden superponer las hojas sobre el vidrio de una ventana que permita observar a trasluz. Al término de la verificación, plantaremos un intercambio entre pares en el que se explicitarán los logros y las dificultades encontradas, tanto en la interpretación de las indicaciones como en la reproducción de la figura.

Para la escritura de los mensajes de las figuras elegidas, los chicos podrán considerar, además de los elementos ya mencionados, los puntos medios, y también tendrán que establecer relaciones entre ellos. Por ejemplo, para trazar la diagonal del rectángulo dibujado en primer término, tendrán que considerar cuál es la posición de los vértices (que son sus extremos).

En cada debate, se sugiere poner énfasis en resaltar cómo los niños resolvieron las cuestiones planteadas, así como en el análisis de los errores, como forma de favorecer el avance de los procedimientos. Además, habrá que considerar de manera particular las diferencias en la superposición de las figuras generadas por la falta de precisión en el uso de la regla y la escuadra. En este sentido, el foco del análisis estará en diferenciar los errores producidos por un uso poco experto de los instrumentos de aquellos debidos al tipo de información que se incluye en el mensaje. No habrá que preocuparse si los primeros dibujos resultan muy poco adecuados, ya que se podría incluso hacer un interesante análisis si se reflexiona sobre el proceso de construcción y los datos que se tuvieron en cuenta para realizarlo.

En una clase posterior, podemos copiar en el pizarrón alguno de los mensajes que provocaron más dificultades para la reproducción o un texto redactado por nosotros que evidencie algunas de las dificultades más discutidas. Les pediremos a los chicos que dibujen la figura de manera individual. Una vez finalizada la tarea, se podrán comparar las producciones y, a partir de la discusión que se genere, proponer la modificación del mensaje en forma conjunta. Para esto, con el aporte de todos los niños, se podrán sacar las indicaciones sobrantes o que no fueron necesarias, y se modificarán las que resultaron poco precisas.

En cambio, si cuando los alumnos dibujaron la figura aparecieran dos interpretaciones marcadamente diferentes del mensaje, otra opción interesante consistiría en pedirles a algunos grupos que modifiquen el texto original para que resulte una de las figuras, y a otros, que lo hagan para que se forme la otra figura.

Una alternativa para continuar es que los chicos realicen la misma actividad con otras figuras similares, así pueden mejorar sus mensajes a partir de implementar algunas de las conclusiones a las que arribaron antes. Otra opción es que los alumnos redacten el mensaje en forma individual o que analicen el “de otro niño” propuesto por el maestro y que incluye un error.

Estas actividades se pueden variar trabajando con papel liso y con diferentes tipos de figuras, de acuerdo con los contenidos que decidamos abordar. Por ejemplo, al proponer la actividad “Cómo es” para las mismas figuras dibujadas anteriormente con papel liso, tendrán que utilizar la escuadra para dibujar los ángulos rectos que ya no vienen dados por la cuadrícula y medir las longitudes de uno o dos lados con regla –o con la abertura del compás– pues no pueden contar cuadraditos.

Para diferenciar las magnitudes y medir

En relación con la medida, una primera cuestión a considerar en el Primer Ciclo y que se viene trabajando desde 1^{er} año/grado es la diferenciación entre los objetos y entre aquellos atributos de estos que se pueden medir, y que denominamos magnitudes. Por ejemplo, de una lata de tomate es posible medir, entre otros, su peso, la longitud de su altura, la longitud de la circunferencia de su tapa, su capacidad.

Para saber entre dos objetos cuál mide más de una cierta magnitud, en ocasiones es posible realizar una comparación directa, por ejemplo, al comparar la longitud del paso de dos personas que están próximas. Si, en cambio, están en lugares distantes, la manera de comparar tendrá que ser indirecta, es decir, comparando con otra longitud que sea común a ambas mediciones. En este caso, se suelen utilizar unidades de medida convencionales.

Plantear situaciones para comparar y medir longitudes, pesos y capacidades

Es necesario presentar algunos problemas que les permitan a los niños construir el sentido de realizar mediciones de pesos, longitudes o capacidades en diversos contextos. Por ejemplo, el trabajo de médicos, carpinteros, modistas y vidrieros incluye prácticas de medición de estas magnitudes, y aporta contextos de uso social de las medidas que permiten plantear problemas con sentido. Ofreceremos también situaciones en las que los niños tengan la necesidad de apelar a un instrumento de medición y evaluar, de acuerdo con la situación planteada, si utilizarán unidades de medida convencionales o no. Por ejemplo, algunas recetas de cocina traen las cantidades de ingredientes expresadas en tazas, vasos o cucharadas, que son unidades no convencionales.

La práctica efectiva de la medición es necesaria para comprender los diferentes aspectos ligados a la medida. En principio, se deberá reconocer que la medición implica una comparación de dos cantidades –la que se desea medir y la unidad–; luego habrá que determinar qué unidad elegir, cómo medir, con qué instrumento y cómo escribir la medida. Es aconsejable que el error de medición sea objeto de constante análisis ya que se trata de un aspecto inherente a la medida, es decir, ninguna medición es exacta sino que puede ser más o menos precisa.

Es conveniente que las actividades que propongamos permitan una primera aproximación a algunas equivalencias entre unidades del sistema métrico como $1\text{m} = 100\text{ cm}$, descartando la excesiva formalización y los ejercicios descontextualizados.

En síntesis, al trabajar estos contenidos, los niños compararán objetos por sus pesos, longitudes y capacidades. Evaluarán la conveniencia de utilizar unidades de medida convencionales o no de acuerdo con el problema planteado; analizarán los instrumentos de medición y su relación con los objetos medidos, y centraremos su atención en las relaciones –a veces proporcionales– que se hagan visibles, por ejemplo, la relación entre el valor de 5 litros y 10 litros.

Es probable que en el ámbito en el que se encuentre la escuela se realicen habitualmente algunas prácticas de medición que nos permitan contextualizar los contenidos de la medida, por ejemplo, en un proyecto destinado a trabajar ciertos saberes de las Ciencias Sociales y Naturales. Por ejemplo, los niños podrán tener la oportunidad de observar, registrar dibujando, formular preguntas y registrar las respuestas para averiguar cómo se determina el peso de una cosecha y cómo se fragmenta para la venta; la estimación del peso de una mercadería para trasladarla en lanchas o camiones, el peso de los animales de granja o de la fruta para la venta local, etcétera.

Es posible plantear también problemas sobre la utilidad o no de apelar a un intermediario para medir y, como consecuencia, a la necesidad del uso de instrumentos de medición. Si se tratara de saber cuál de dos chicos presentes en el aula es el más alto, no es necesario un intermediario: basta pararlos en un mismo nivel. En cambio, si la misma pregunta se plantea para dos personas no presentes, es necesario medir a cada una.

También podremos proponer a los alumnos que averigüen *cuánto crecerá cada uno en los siguientes tres meses*. Para resolver esta consigna, es necesario medir la altura de cada alumno, registrar la fecha en que se realizó la medición, anotar la medida y luego compararla con la de los siguientes tres meses. Se deberá hacer hincapié en la diferencia entre la altura inicial y la que se registra al término del tiempo estipulado. Para definir esta situación, el uso de un instrumento de medición es importante ya que permitirá unificar la unidad con la que se medirá a cada niño.

En otras ocasiones, los chicos podrán resolver problemas de medición a través de la estimación. Muchas profesiones u oficios apelan más a la estimación que al uso de una unidad que les permita medir en forma exacta. Por ello, la práctica de la estimación es otro aspecto que podremos favorecer con propuestas como la siguiente.

- Un pintor calcula que necesitará 10 litros de pintura roja y 4 de pintura amarilla para pintar la pared del frente de un negocio según el color pedido por el dueño. Otro pintor dice que necesitará 12 litros de pintura roja y 8 de amarilla para pintar la misma pared. ¿Es posible que ambos tengan razón? ¿Cómo resolverías vos la situación? ¿Cómo podés verificar quién tiene razón?
- Un montacarga o ascensor permite transportar 500 kg como máximo. ¿Cuántas personas adultas creés que podrán subir en esos ascensores? ¿Cuántos niños como vos? ¿Cuántos adultos y niños juntos?

En este último problema, el dato del peso de adultos y niños no se da, por lo cual deberá asignarse un peso aproximado y generalizar a través del redondeo.

Para poder plantear problemas en los que la estimación y la aproximación jueguen un papel importante, será conveniente favorecer la construcción de un conjunto de “referentes” que les permita realizar esas estimaciones. Para ello, es necesario que los alumnos exploren y midan las longitudes, capacidades y pesos de ciertos objetos de uso frecuente para luego tomarlos como dato de referencia. Por ejemplo, el alto de una puerta, la capacidad de una botella, la longitud de un paso, el ancho de una mano, su peso, la cantidad de manzanas o naranjas que puede contener un kilo, etcétera.

En otras ocasiones, realizarán mediciones concretas para responder a diversas situaciones; algunas de estas involucrarán, además, el uso de las primeras expresiones fraccionarias, lo que favorecerá la construcción de sentido para dichos números. Por ejemplo:

- Con una botella de 1 litro es posible llenar 4 vasos iguales. ¿Cuánto contiene cada vaso? ¿Cuántos vasos iguales se llenan con una botella de $1\frac{1}{2}$ litro?
- Malena tomó durante la mañana 3 vasos de $\frac{1}{4}$ litro de jugo y Luis 2 botellitas de $\frac{1}{2}$ litro. ¿Quién tomó más?

También podrán comparar las capacidades de distinto tipo de envases, con una capacidad aparentemente similar y con formas variadas. Para ello, se presentarán no menos de 5 ejemplos. Inicialmente, podremos plantear que ordenen los recipientes del que tiene mayor al que tiene menor capacidad, estimando sus medidas. Luego, los alumnos verificarán si el ordenamiento es correcto, apelando a la comparación directa entre los recipientes o bien al uso de un intermediario para la verificación. Las experiencias se pueden realizar en grupo y trabajar con agua o con arena.

Aquí no solo interesa establecer equivalencias entre recipientes de la misma capacidad y distinta forma, sino también explicitar los resultados de las mediciones usando fracciones de la unidad.

En el caso de medir longitudes, podrán realizar mediciones efectivas en situaciones como las siguientes.



- Construí, a partir de este segmento, un rectángulo que tenga 20 cm de contorno.
- Para adornar el salón de actos vamos a hacer una guirnalda de banderines de 20 cm de ancho. ¿Cuántos banderines necesitaremos?

Tanto las situaciones de medición efectiva como las que se pueden resolver con estimaciones deberán contemplar al error como aspecto propio de la medida. Por ejemplo, en el caso del pintor, el error necesita considerarse para la compra de la pintura, de modo que alcance y no haya que volver a comprar. Lo mismo ocurre cuando los niños tienen que medir la pared del salón de actos

donde se pone la guirnalda para resolver el problema de los banderines: seguramente, el error de medición hará que se obtengan pequeñas diferencias entre los valores obtenidos por diferentes niños que se explicarán como algo inherente a toda medición.

Además de los aspectos ya abordados, es importante que los alumnos conozcan las unidades convencionales que se utilizan para medir longitudes, pesos y capacidades en su entorno cotidiano, y expresen cantidades utilizando m , $\frac{1}{2} m$, $\frac{1}{4} m$, cm , mm ; l , $\frac{1}{2} l$, $\frac{1}{4} l$; kg , $\frac{1}{2} kg$, $\frac{1}{4} kg$.

Algunas de estas propuestas pueden relacionarse con proyectos conjuntos con otras áreas como, por ejemplo, la confección de un recetario de comidas tradicionales de la zona para vender en un puesto de comidas en una feria artesanal. En este proyecto, realizarán comidas o investigarán recetas familiares y luego escribirán el instructivo, para lo cual necesitarán apelar a unidades de medida que permitan comunicar la receta. En este sentido, pueden usar unidades no convencionales como tazas, media cucharadita, etc., o bien, medio litro de leche; medio kilo de harina, 250 gramos de manteca, etcétera.

Es interesante visitar algún lugar en el que se utilicen diversos modos de medición, por ejemplo, los corralones o grandes almacenes de productos para la construcción suelen utilizar instrumentos de medida tanto de peso como de longitud para medir varillas, maderas, arena, cemento, etcétera.

También se recomienda desarrollar las actividades correspondientes a este Eje articulándolas con las de “Número y Operaciones”. Por ejemplo, para resolver problemas multiplicativos del tipo de los siguientes.

- Las bolsas de batatas pesan 40 kilos o 25 kilos; ¿cuántas bolsas se necesitan para comprar 200 kilos?
- Si un kilo de aceitunas sueltas cuesta \$ 5, ¿cuánto cuestan 2 kilos? ¿Y medio? ¿Y 1 kilo y medio?
- Una familia consume $\frac{1}{2}$ litro de querosén por día para hacer funcionar un “sol de noche”. ¿Cuánto tienen que comprar para una semana? ¿Y para un mes? Generalmente, el recipiente que utilizan para comprar contiene 5 litros. ¿Para cuántos días les sirve?

Del mismo modo que se ha planteado antes, los niños resolverán estos problemas de diversas maneras: algunos dibujarán, otros usarán números pero no plantearán operaciones y otros harán cálculos. Todos deberán responder la pregunta formulada. Por lo tanto, es muy importante valorizar cada procedimiento para que los alumnos comparen los distintos modos de resolver y las respectivas formulaciones. Como se podrá observar, los niños resolverán estos problemas apelando a sus ideas intuitivas para operar con fracciones y no esperaremos hasta que aprendan a sumar fracciones para proponer este tipo de problemas.

Plantear situaciones para ubicarse en el tiempo y determinar duraciones

En relación con las medidas de tiempo, el trabajo con el calendario como instrumento en el que están registrados los días y meses del año se puede complejizar respecto de lo realizado el año/grado anterior. Así, observarán la diferencia entre las fechas de un año a otro, planificarán por anticipado algún evento, fecharán el momento en que realizarán una salida, etc. Buscarán, por ejemplo, el día de la semana del cumpleaños de cada niño, el 25 de Mayo o el 31 de diciembre; se contarán los días de clase de un mes descartando los feriados y los fines de semana; se estipularán fechas para la entrega de algún trabajo que luego deberán recordar o controlar el tiempo que pasa. También podrán verificar qué día cae la fecha de vencimiento de algunos productos, medicamentos, etc., cuando estén trabajando un proyecto que involucre esta tarea, por ejemplo, en el área de Ciencias Naturales.

Iniciaremos así también el estudio sistemático de algunas de las equivalencias más utilizadas en situaciones familiares para los alumnos. Por ejemplo:

- Un niño debe tomar un remedio cada 6 horas. ¿Cuántos toma en un día? ¿Y en una semana? ¿Y si lo tomara cada 8 horas?

Los niños empezarán a leer algunos relojes (de agujas, cronómetros, digitales, etc.) y a expresar cantidades de tiempo en situaciones tales como al determinar:

- Son las 15 y 30 de la tarde. ¿Cuánto falta para que pase el próximo micro a la ciudad, si el último pasó a las 14 y pasa cada 2 horas?
- Un tren pasa todos los días a las 13 horas; si lleva un retraso de 3 horas, ¿a qué hora pasará hoy?

También se incluirán situaciones que involucren la interpretación de diferentes formas de expresar tanto las horas (14 horas o 2 p.m.) como los minutos ($\frac{1}{2}$ hora, 30 minutos, .30). Asimismo, será interesante incluir problemas en los cuales haya que ordenar fechas o momentos del día, el cálculo de duraciones y la lectura de la hora en diferentes tipos de relojes. Estos problemas se podrán referir a actividades cotidianas, datos históricos, etc., y la información podrá tomarse de portadores habituales, como carteleras de espectáculos, agendas, carteles con horarios de funcionamiento o atención de algún comercio, consultorio, etcétera.⁶

⁶ **Recomendación de lectura:** otras actividades de iniciación en la medida pueden encontrarse en A. Bressan (1997), *La medida, un cambio de enfoque*.