

Los matemáticos de 10

10

Espacio



Espacio

I. Aspectos centrales del tratamiento de los contenidos propuestos

Posiblemente, al llegar al aula, los niños ya cuenten con la posibilidad de establecer ciertas relaciones espaciales a partir de su experiencia con el entorno. Las actividades que se presentan en este capítulo tienen el propósito de profundizar esos conocimientos de manera que los alumnos amplíen sus recursos para enfrentar situaciones donde interactúen con el espacio sensible, pero en particular promueven su avance en la resolución de problemas que exijan una representación de ese espacio.

Se trata de propuestas donde se ponen en juego la orientación, la ubicación de un objeto o una persona en el espacio, la necesidad de establecer puntos de referencia y de interpretar y comunicar desplazamientos y posiciones. Es decir, son actividades que movilizan diversos conocimientos y entrañan cierta complejidad. Por ejemplo, en algunos casos, la alusión al propio cuerpo como punto de referencia resulta insuficiente y deben considerarse otras relaciones. Usualmente, resulta necesario tener en cuenta más de una referencia simultáneamente, las indicaciones que se consideran deben ser mencionadas cronológicamente, mientras que en otros casos (como en la ubicación de un objeto) ese requisito no tiene relevancia. Estos conocimientos, sin duda, exceden las posibilidades de adquisición espontánea y requieren, por lo tanto, un abordaje sistemático y a largo plazo en la escuela.

Para organizar el trabajo con los niños, las actividades de este capítulo están organizadas en torno a tres ejes: la ubicación de objetos a partir de referencias; la interpretación y producción de recorridos, y la interpretación de planos.

En la portada se presenta un juego en el que debe identificarse un objeto a partir de la información que se obtiene con ciertas preguntas y respuestas.



La actividad apunta a que los alumnos apelen a algunas de las relaciones espaciales que pudieran estar disponibles, pero también a que elaboren otras nuevas. El juego se apoya en cierta exploración que se realiza por medio de las informaciones que brindan las preguntas y sus respuestas.

Es importante considerar algunas cuestiones sobre este aspecto de la actividad. Una de ellas es que la formulación de las preguntas ya contiene el uso de cierta relación espacial. En efecto, hacer una pregunta resulta complejo porque implica la elección de un objeto "candidato" y también la selección –entre varias posibles– de ciertas relaciones o puntos de referencia que comandan la elaboración de la pregunta. Por ejemplo, en el caso que estamos presentando, indagar si está a la izquierda del cuaderno (para averiguar si se trata de la calculadora) es una alternativa tan válida como consultar si está delante de la taza.

Otra cuestión importante es que al tratarse de una imagen en la que hay varios objetos, algunas preguntas habilitan a acceder a cierta ubicación más general, mientras que otras permiten tener una información más precisa. Por ejemplo, si se obtiene una respuesta afirmativa a la pregunta si está debajo de la mesa, se tiene cierta idea de que se trata de alguno de los cuatro objetos que allí se encuentran, pero si se obtiene una respuesta afirmativa a la pregunta si está entre el camión y el banco, no quedan dudas de que se trata de la pelota.

Si bien ambas preguntas son igualmente interesantes en relación con los propósitos de esta actividad, tal vez resulte productivo reflexionar con los niños, a lo largo de las sucesivas partidas (si se juega más de una vez), que como estrategia del juego puede ser interesante ubicar primero una zona de la habitación y luego apuntar a un objeto en particular, en vez de preguntar sobre cada uno de los objetos aisladamente.

Por último, otra cuestión a considerar es que la tarea propuesta requiere, para quienes formulan las preguntas, la consideración simultánea de las informaciones que dan todas las preguntas y sus respuestas. En ese sentido, la actividad también supone cierta complejidad porque implica la coordinación de más de una información.

Los problemas de las páginas 34 y 35 mantienen el contexto de un juego de pistas, por lo que el juego realizado a propósito de la portada puede constituirse en una referencia importante para esta tarea.

Se trata aquí de avanzar en uno de los ejes de este capítulo: la ubicación de objetos a partir de referencias. Las actividades propuestas demandan tareas distintas. Así, por ejemplo, los problemas 1 a 3 requieren la interpretación de ciertas informaciones que ya están disponibles, mientras que en el problema 4 y en la sección “Para pensar todos juntos” resulta necesario elaborar las pistas.

En general, para los niños, la elaboración de pistas suele ser una tarea más compleja que la interpretación. Esto se debe a que son ellos quienes deciden qué relaciones establecer y, además –como en el problema 4– determinan si las informaciones brindadas resultan suficientes para ubicar el objeto indicado.

Las propuestas de las páginas 36 y 37 abordan otro de los ejes de este capítulo: la interpretación y la producción de recorridos a partir de referencias. Se trata de que los niños avancen en sus posibilidades de comunicar oralmente posiciones o recorridos en el espacio. Para hacerlo, deberán interpretar una representación bidimensional de espacios y objetos tridimensionales y tener en cuenta ciertos puntos de referencia.

Existen algunas diferencias con las actividades de las páginas previas. Por ejemplo, para determinar la ubicación de un objeto en el espacio cuando no hay desplazamientos, es útil dar un conjunto de referencias más que una sola información, ya que tener más datos permite ganar precisión. En ese caso, más que una gran cantidad de información, resulta más eficaz que las indicaciones señalen los lugares u objetos hacia donde debe dirigirse la trayectoria, o bien, donde debe modificarse. Por ejemplo, “pasar por el puesto de hamburguesas y doblar a la izquierda en el juego de las tazas”.

En este caso, también las tareas que se proponen son diversas y algunas, más exigentes que otras. Por ejemplo, en el problema 2 se apunta a que los alumnos interpreten ciertas informaciones del plano, mientras que en el problema 4 deben elaborar un recorrido completo a partir de ciertas referencias dadas. La demanda de interpretar un recorrido o elaborar las indicaciones, sin la posibilidad efectiva de trasladarse en ese sitio, requiere de los niños cierta anticipación sobre el resultado de sus decisiones. Ese es, precisamente, un punto de contacto fuerte con el quehacer matemático y también muestra una exigencia de avance respecto de los posibles conocimientos extraescolares que pudieran tener disponibles los niños.

La página 38 presenta un problema en el que hay dos representaciones del mismo espacio. Se trata de que los alumnos puedan considerar simultáneamente referencias que plantean funcionamientos distintos y también aspectos en común. Por ejemplo, una distinción importante

es que en el plano los objetos se ven desde arriba y en algunos casos se apela a convenciones, como la marca que indica el sentido de apertura de la puerta. Una característica en común con ambas imágenes es que la ubicación, la posición y las proporciones entre los objetos y con el entorno deben mantenerse.

II. Qué se espera que los alumnos aprendan

A través de las actividades que se plantean, se espera que los alumnos puedan avanzar en los tres ejes en los que se han organizado. La idea, entonces, es que progresen tanto en las descripciones e interpretaciones orales que realicen para comunicar la ubicación de personas y objetos en el espacio, como en la resolución de situaciones donde deben comunicar e interpretar desplazamientos y trayectos por medio de dibujos, gráficos o instrucciones verbales o escritas, y también en la interpretación de planos y dibujos de un espacio físico.

Progresar, en estas situaciones, significa que los niños avancen en la precisión de sus indicaciones, en la consideración de más relaciones simultáneamente y en la incorporación de nuevo vocabulario. Por ejemplo, se espera que los alumnos puedan pasar de unas indicaciones iniciales más generales o que están acompañadas con gestos a otras en las que se consideran diversas referencias para señalar una ubicación o un desplazamiento. Significa, también, que progresivamente comiencen a considerar tanto que algunos elementos de ciertos objetos están visibles en una representación (por ejemplo, en un dibujo) y no deben incorporarse en otras (como las patas del banco en el plano de la página 38) porque se modificó el punto de vista, tanto como que otros aspectos sí deben retenerse. Esta cuestión es muy exigente dado que la tarea demanda la consideración de un punto de vista que no es el propio.

III. Cómo modificar la complejidad de los problemas

A lo largo de las actividades se podrían tomar ciertas decisiones sobre algunas características de los problemas que podrían transformarlos en más sencillos o más complejos. En esta sección haremos referencia a algunas de estas posibles variaciones para acercar el problema a los alumnos que presenten algunas dificultades para abordarlos, o bien, proponer nuevos desafíos a aquellos que estén en condiciones de profundizar un poco más sobre algunas de las relaciones que se intentan poner en juego. También es posible considerar ciertos criterios que aquí se desarrollan para organizar el trabajo con toda la clase.

En los párrafos precedentes distinguimos—a propósito del análisis de los problemas de la página 35— entre producir e interpretar ciertas referencias o recorridos como un aspecto a considerar para evaluar el grado de dificultad de las actividades, mencionando que en general producir esas referencias suele ser más exigente que interpretarlas.

A su vez, las actividades de interpretación también pueden ser más complejas o más simples según el tipo de tarea que se proponga. Los siguientes problemas permiten apreciar estas diferencias.



Problema 1:

¿Cuáles de estos objetos pueden identificarse con estas pistas?

- Está sobre la cama.
 - No está tocando la pared.
 - Está entre la remera y la percha.
- a) Raqueta
 - b) Guitarra
 - c) Pelota de tenis

Problema 2:

¿Qué objeto puede identificarse con estas pistas?

- Está sobre la cama.
- No está tocando la pared.
- Está entre la remera y la percha.

En este caso, el problema 1 resulta más sencillo porque se ofrecen opciones. Uno de los factores que en este ejemplo hace más fácil la actividad es que se reducen a tres los “candidatos” en lugar de los cinco objetos que se ven en la imagen sobre la cama. Otra característica que también contribuye a la simplificación es que la tarea puede comenzarse considerando una de las opciones y analizando si cumple con los requisitos que se proponen en lugar de emprender la resolución reteniendo las tres informaciones sobre la ubicación y buscando un objeto que cumpla esas condiciones.

En esta línea, una manera de simplificar aún más la propuesta puede ser plantear un tipo de tarea en la que debe decidirse si determinada proposición es verdadera o no. Por ejemplo:

Problema 3:

¿Es cierto que con estas pistas se puede estar seguro de que se trata de la guitarra?

- Está sobre la cama.
- No está tocando la pared.
- Está entre la remera y la percha.

En los tres problemas presentados se trata de interpretar ciertas informaciones, pero, como señalamos al comienzo, el tipo de tarea varía en la complejidad.

Respecto de las actividades de recorridos, hay ciertas características que pueden considerarse para modificar la complejidad de los problemas. Por ejemplo, el tamaño del lugar y la posibilidad, o no, de tener a la vista el espacio en el que se desarrolla ese trayecto. En efecto, resulta más complejo dar indicaciones para llegar de un lugar a otro cuando esas referencias solo pueden evocarse que cuando están a la vista.

En particular en el problema de la página 36, los niños deben enfrentarse a una representación de un parque de diversiones. Esto agrega un aspecto a considerar: la interpretación de la información que contiene ese dibujo.

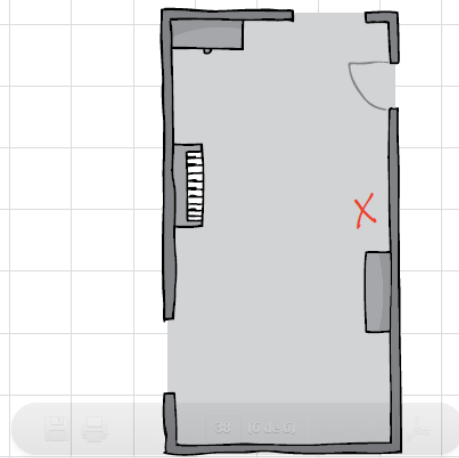
Una manera de simplificar la complejidad de informaciones puede ser reducir el espacio sobre el que se trabaja. Es decir, proponer –en este caso– recorridos que abarquen solo una parte del parque o plantear trayectos que incluyan pocas instrucciones.

La cuestión de la representación adquiere aún mayor relevancia en los problemas como los de la página 38 donde, como señalamos, los niños deben coordinar dos maneras de representar un mismo espacio.

En el caso de la elaboración del plano, es importante tener presente que hay dos problemas en juego simultáneamente: la representación de los objetos que se ven en el dibujo y su ubicación.



Una manera de eliminar la tarea de representar los objetos manteniendo el problema de la ubicación, es ofrecer, junto con el plano, los objetos ya representados desde arriba, de manera que los niños solo tengan que recortarlos y ubicarlos.



Algunas modificaciones pueden alterar los dos problemas en juego simultáneamente. Por ejemplo, si se ofrecen varios planos con los objetos ya dibujados (algunos de ellos ubicados de manera incorrecta) y se solicita que los niños identifiquen cuál de todos corresponde a la ilustración de la sala, ellos deberán analizar las relaciones en juego, pero no tendrán que dibujar los elementos ni colocarlos en el plano.

Finalmente, es posible plantear versiones más complejas de este problema. Por ejemplo, solicitar a los alumnos que dibujen el plano de la sala de música en una hoja en blanco donde no aparece el contorno del aula, como en la versión original.



IV. Bibliografía para el docente

Berthelot, R. y Salin, M-H. (1993). “La enseñanza de la geometría en la Escuela Primaria”. En Grand N, N.º 53, Grenoble. Traducido para el Documento Enseñanza de la Matemática Selección bibliográfica III, PTFD. MCYE,1995.

Gálvez, G. (1994). “La Geometría, la psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela elemental”. En Parra y Saiz (comp.). Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones. Bs. As. Paidós.

Broitman, C. (2000). “Reflexiones en torno a la enseñanza del espacio”, En Colección de 0 a 5. La educación en los primeros años, Tomo 22 “Educación matemática II”. Buenos Aires. Novedades Educativas.

Saiz, Irma. (2003). “La derecha... ¿de quién? Ubicación espacial en el Nivel Inicial y en el primer ciclo de la EGB”. En Panizza, M. (comp.). Enseñar matemática en el Nivel Inicial y primer ciclo de la EGB: Análisis y propuestas.