

I. Enfoque didáctico de Los matemáticos de 1.º

EL rol de los problemas

En este libro se parte de la idea de que es necesario que los alumnos se enfrenten a variadas situaciones problemáticas que promuevan procesos constructivos y que exijan poner en juego relaciones disponibles por haberlas construido en el Nivel Inicial o en sus vidas cotidianas.

Ese proceso exige elaboraciones y reelaboraciones sucesivas que pueden propiciarse desde la enseñanza apuntando al desarrollo de una trayectoria que vaya desde los conocimientos personales de los alumnos hacia aquellos que la escuela tiene la intención de socializar.

Para que desde el inicio de la escolaridad primaria los alumnos puedan construir una idea acerca del trabajo matemático y del sentido de los conocimientos que se intenta transmitir, es necesario que se enfrenten a situaciones que les presenten cierto grado de dificultad, en las cuales los conocimientos que poseen no resulten suficientes para dar cuenta de una resolución o de una respuesta.

La complejidad de los problemas ha de ser tal que a los alumnos no les resulte tan cómodo su abordaje, pero a su vez debe permitirles imaginar y desplegar formas de resolución o exploración. Es esperable que las estrategias utilizadas inicialmente no sean ni expertas ni muy económicas, pero que constituyan el punto de partida para la producción de nuevos conocimientos.

En primer grado, un medio privilegiado para proponer problemas matemáticos lo constituyen los juegos reglados. Una de las características de este tipo de juegos es que requieren la producción de estrategias para ganar. En este sentido, la elaboración de dichas estrategias se apoya en conocimientos inicialmente intuitivos y poco formales. Es por ello que resulta necesario instalar espacios colectivos de reflexión y análisis de dichas estrategias para avanzar en la identificación de los conocimientos.

De alguna manera podríamos decir que los juegos propuestos “se estudian” en términos de sus reglas, estrategias ganadoras, conocimientos matemáticos

involucrados y especialmente la posibilidad de descontextualizar dichos conocimientos para que puedan ser reutilizados en problemas que no necesariamente ofrecen un formato lúdico.

Por lo general, al hablar de problemas, se piensa en enunciados verbales con preguntas que requieren un cálculo para dar la respuesta, pero otras prácticas también pueden constituir problemas, por ejemplo: explorar diferentes maneras de sumar dos dados, identificar diferentes estrategias para comparar dos cartas, analizar diversos recursos para avanzar en un tablero, interpretar procedimientos diferentes de los propios, determinar la validez de ciertas afirmaciones, anticipar si será posible cubrir un cuerpo con determinadas figuras, analizar si un problema admite otra solución, establecer relaciones entre cálculos o aprender a formular preguntas para identificar un número o una figura geométrica. En los diversos capítulos se ha buscado presentar una variedad de problemas que incluyen los ejemplos mencionados, entre otros.

Promover avances en los conocimientos

En los capítulos de este libro se propone la resolución de una colección de diversas situaciones dirigidas a promover avances en el estudio de un concepto. Se busca que los alumnos puedan poner en juego sus conocimientos como punto de partida –aun cuando sean erróneos o no convencionales– y a la vez ponerlos a prueba, modificarlos, ampliarlos y sistematizarlos a lo largo de varias oportunidades. Un trabajo sistemático que incluya clases próximas entre sí en torno a ciertas cuestiones vinculadas favorece la reflexión y la reorganización de estrategias de resolución, permite volver sobre las relaciones que se identificaron o establecieron en clases o problemas anteriores, habilita a abandonar ensayos erróneos e intentar nuevas aproximaciones.

Además de volver sobre una misma clase de situaciones con nuevas herramientas, es necesario que los alumnos se enfrenten a nuevos problemas que amplíen los sentidos del conocimiento que se está tratando. Es

así cómo se van incorporando progresivamente ciertas variaciones que agregan nuevos desafíos.

Aquellas cuestiones que en algún momento se resuelven con estrategias menos avanzadas, luego de un cierto trabajo sostenido en torno a varios problemas similares, podrán resolverse con recursos más adaptados hasta transformar –mediante el estudio de dichos problemas– lo novedoso en conocido.

El rol del maestro

Con frecuencia, en la resolución de un problema, un primer intento no siempre conduce a “buen puerto”. Es necesario realizar varios ensayos, analizar los errores, buscar información en portadores o carteles de manera que los alumnos puedan comenzar a identificar que para resolver los problemas es posible empezar una y otra vez usando recursos diferentes. Para posibilitar tanto la exploración como la sistematización por parte de los alumnos, es central el doble rol del docente: por un lado, alienta el momento de búsqueda habilitando a los alumnos a recurrir a diversas estrategias, pero en otros momentos propone analizar los ensayos realizados, discutir a partir de los errores producidos, sistematizar los recursos que aparecieron, organizar los nuevos conocimientos elaborados y hasta presentar vocabulario, formas de representación o nuevas relaciones. Hay un interjuego en la clase entre fases que invitan a explorar, probar, ensayar, y otras en las que el trabajo reflexivo se dirige a reordenar la búsqueda y a comenzar a sistematizar los conocimientos que se espera que los alumnos comiencen a tener más disponibles y puedan ser reutilizados.

Formas de representación

Durante la exploración de un problema nuevo es esperable que los alumnos utilicen diferentes formas de representación. Frente al mismo problema algunos alumnos dibujarán, otros realizarán esquemas, otros utilizarán números, símbolos o cálculos. Estas formas de representación son un punto de partida para iniciar

el trabajo. El docente puede alentar a sus alumnos a elaborar representaciones propias, aun cuando sean poco adaptadas a la situación que se trata de resolver. También el docente puede proponer un análisis de dichas formas de representación y la discusión sobre su pertinencia o conveniencia. Avanzar sobre las formas de representación es uno de los aspectos que se espera promover en el proceso de estudio de un concepto, por ejemplo, el dominio de un repertorio memorizado de sumas y restas permitirá a los alumnos ir abandonando escrituras “con palitos o dibujos” para pasar a tratar situaciones aditivas a partir de las escrituras de los cálculos. Es parte de la tarea docente ofrecer nuevas formas de representación para que puedan ser incorporadas progresivamente por los alumnos, como por ejemplo los números o los símbolos.

Determinar la validez

Parte de lo que se pretende que asuman los alumnos como actividad matemática está asociada también a determinar la validez de lo que se produce. En este sentido, se apunta a generar en la clase un tipo de trabajo matemático en el que los alumnos, paulatinamente, puedan hacerse cargo por sus propios medios de la validez de los resultados que encuentran y de las relaciones que establecen, abonando así al despliegue de un trabajo cada vez más autónomo. Un ejemplo de lo anterior consiste en consultar un cuadro numérico para determinar si se escribió bien un número o apelar a la calculadora para controlar el resultado de un cálculo realizado mentalmente. En este sentido, es un objetivo que los alumnos puedan despegarse de la mirada del docente en cuanto a si está bien o si está mal lo producido.

Tomar conciencia de las relaciones matemáticas

Otro tipo de tarea que se propone en este libro –y que forma parte de la actividad matemática que se intenta propiciar– involucra la posibilidad de vincular conceptos que aparentemente no tienen relación, o esta no

es evidente a los ojos de los alumnos. Con la intención de explicitar dichas relaciones –por ejemplo, entre suma y resta, entre sistema de numeración y cálculo– se proponen diferentes momentos de trabajo en los cuales algunos conocimientos que ya han sido abordados, que han circulado y que los alumnos tienen en cierta forma disponibles, puedan comenzar a funcionar simultáneamente para tratar nuevos problemas. Por ejemplo, al identificar en un cuadro de números organizados del 0 al 100 en filas y columnas, el reconocimiento de que cada fila implica diez números más que la fila precedente podría ser un punto de apoyo para elaborar recursos que permitan sumarles 10 a los números del 1 al 89.

Asimismo, se busca que los alumnos progresivamente puedan ir tomando conciencia de que los recursos y los resultados que van elaborando pueden ser reutilizados en nuevos problemas próximos. En primer grado son ejemplos de este tipo de prácticas darse cuenta de que para sumar dos dados “conviene no contar todo sino decir el número más grande y después seguir contando”, que para sumar dieces más unos “es más fácil empezar por los dieces”, que “usar los cálculos que sabemos de memoria ayuda a resolver otros cálculos”. Estas prácticas, en años siguientes, crecerán hacia procesos de modelización y generalización propios de esta disciplina.

La organización de la clase prevista en los capítulos

Diversas modalidades de organización de la clase son necesarias en función de las variadas formas que puede adquirir el trabajo matemático, del nivel de conocimientos que el problema involucra y del tipo de interacciones que se pretende promover. Por ello en todos los capítulos hay una gran cantidad de situaciones que se proponen para una resolución individual, de tal manera que cada alumno pueda enfrentarse a los problemas desde los conocimientos que tiene disponibles. Estos primeros acercamientos serán puntos de partida para el análisis colectivo posterior.

En otras oportunidades se sugiere abordar algunos problemas en parejas o en grupos cuando se espera que las interacciones entre los alumnos sean fecundas para la circulación y la explicitación de conocimientos.

Esta modalidad se adopta cuando la propuesta es más compleja o tiene un sentido más exploratorio y, en consecuencia, se pretende que se generen intercambios entre los niños. Estos problemas se encabezan con el título **PARA HACER DE A DOS** o **PARA HACER EN GRUPOS**.

Otras instancias propician el trabajo colectivo. Estas actividades aparecen siempre en las portadas de cada capítulo, ya que apuntan a iniciar el abordaje de un contenido con cierto nivel de desafío o frente a algunas propuestas, a lo largo de los capítulos, en las que se abordan contenidos nuevos o que la dinámica de la actividad así lo requiere. Estas instancias están bajo el título **PARA HACER TODOS JUNTOS**. A su vez, al final de cada doble página se presentan problemas que involucran una complejidad mayor, en los que se busca producir una nueva reflexión o instalar una sistematización de tareas ya desarrolladas. Estos apartados intentan promover el debate y la discusión y se presentan bajo el título **PARA PENSAR TODOS JUNTOS**.

También se prevé como una instancia colectiva la lectura de algunas informaciones matemáticas en función de que adquieran cierto nivel de formalización. Estos textos se proponen bajo el título **PARA LEER TODOS JUNTOS**.


Los capítulos Números y Operaciones I, II, III y IV tienen una propuesta final de trabajo en las páginas que llevan por título **PARA REPASAR ENTRE TODOS**. Estas actividades contemplan dos momentos: en primer lugar, se proponen problemas para ser resueltos en parejas y luego, tomando como punto de apoyo la resolución de dichos problemas en el apartado **PARA PENSAR Y REPENSAR**, se busca instalar un espacio colectivo dirigido al estudio. Aquí se retoman asuntos nodales, se promueve un retorno reflexivo sobre los problemas y se explicitan y sistematizan conocimientos que se han tratado en el capítulo. Luego de este espacio colectivo de recapitulación, y para finalizar, se presentan dos **FICHAS** recortables con problemas para practicar los contenidos ya tratados y sistematizados en las páginas recién mencionadas. En este caso se trata de algunos problemas más sencillos para ser resueltos de manera individual en la escuela o como tarea para el hogar previa a instancias de evaluación.

En estos mismos cuatro capítulos muchos problemas se proponen para resolver con la calculadora. Por ejemplo, en actividades que involucran el sistema de numeración donde la tarea del alumno es anticipar qué cálculo debe realizar para producir cierta transformación solicitada en alguna de las cifras. En otros casos la calculadora es propuesta para aliviar la tarea de cálculo mental y que los alumnos se puedan centrar en la toma de decisiones acerca de qué cálculos deben realizar para resolver un problema. Para estas instancias se presenta entonces esta indicación:



Asimismo, para muchos casos, la calculadora está sugerida para que los alumnos puedan verificar los resultados obtenidos en vías a promover una mayor autonomía en la validación de sus decisiones. Para este otro caso se presenta este dibujo:



En varios problemas de los capítulos de geometría y medida se propone usar la regla. Esta sugerencia se acompaña con este dibujo  .