



Documento de trabajo sobre los ejes de matemática

Escuelas en Foco 2025

Introducción

El programa Escuelas en Foco tiene como objetivo principal generar instancias de reflexión individual y colectiva sobre las prácticas docentes que nos permitan enriquecerlas para fortalecer los aprendizajes matemáticos de nuestros y nuestras estudiantes. Este proceso supone la elaboración colaborativa –entre las personas integrantes del equipo de la institución que participan del programa EeF– de un Proyecto Escolar de Aprendizajes Prioritarios (PEAP) donde se explicitará cuál será el foco de intervención respecto de los aprendizajes de los y las estudiantes (de los últimos dos años del segundo ciclo del Nivel Primario y del Ciclo Básico del Nivel Secundario) y las estrategias de trabajo que posibiliten las mejoras a alcanzar. En este sentido, el material elaborado por cada escuela al cierre del año anterior de revisión del PEAP y la identificación de los logros alcanzados y las cuestiones a seguir trabajando será un buen insumo y punto de partida para la elaboración del nuevo PEAP 2025.

En el área de matemática, cada escuela, según los acuerdos que realicen, podrán decidir hacer foco en alguno de los siguientes tres ejes:

- Comprender, interpretar y resolver problemas
- Leer, escribir y comunicar con lenguaje matemático
- Argumentar y validar procedimientos y resultados

Los tres ejes¹ involucran capacidades matemáticas que consideramos fundamentales que los y las estudiantes transiten en su recorrido por la escuela primaria y secundaria.

¹ Cabe destacar que los ejes mencionados los consideramos complementarios. Es por esta razón que, aunque se priorice la profundización sobre uno de ellos, a lo largo del año se plantearán propuestas que tienen como propósito reflexionar sobre nuestras propias prácticas relacionadas con los tres ejes.



Comprender, interpretar y resolver problemas

Desde nuestra concepción, pretendemos que los y las estudiantes sean productores y productoras de conocimiento y para lograr dicho objetivo consideramos la resolución de problemas una actividad ineludible. Al respecto, Quaranta y Wolman (2003) mencionan que:

Los problemas aparecen, pues, como el medio fundamental para la enseñanza de un concepto. Pero no se trata de cualquier problema sino de aquellos a los cuales responden los contenidos que se quieren transmitir. A través de ellos, los alumnos construyen sus conocimientos, puesto que promueven actividades de búsqueda donde se ponen en juego los conocimientos ya construidos adaptándolos como herramientas de solución para esa nueva situación. Esto constituye un cambio de enfoque radical, ya que la resolución de problemas no se reduce al momento de la "aplicación" de lo previamente "enseñado" (cuentas, fórmulas, procedimientos de medición, de construcción de figuras, etcétera). (p.5)

El hecho de concebir a los problemas como el medio fundamental para la enseñanza de un concepto genera a su vez el desafío de estructurar gran parte de las actividades del aula en torno a este tipo de tareas. Es por esta razón que consideramos que la *comprensión, interpretación y la resolución de problemas* se configuran como capacidades inherentes al trabajo matemático del sujeto que aprende y tienen que ser un objeto de enseñanza.

¿A qué llamamos problema matemático? Consideramos que un verdadero problema debe ser desafiante para los y las estudiantes y el desafío propuesto debe poder afrontarse con los conocimientos disponibles. Charnay (1994) además agrega que el problema tiene que ofrecer una resistencia suficiente para llevar al estudiante a hacer evolucionar esos conocimientos anteriores, a cuestionarlos, a conocer sus límites, a elaborar nuevos.

La actividad en el aula en torno a los problemas, entonces, involucra necesariamente atender la comprensión por parte de los y las estudiantes de las situaciones o contextos donde se formulan; la interpretación de los datos brindados, la relación entre ellos y las preguntas, y por último, las posibles estrategias de resoluciones con los conocimientos puestos en juego en cada una. Estas cuestiones inherentes al trabajo con los problemas, desde nuestra perspectiva, no es posible de ser llevado a cabo sin las interacciones entre pares y sin la intervención del docente.



Como se menciona en el Diseño Curricular del Nivel Primario de la Ciudad de Buenos Aires del Segundo Ciclo (2024):

los docentes asumen un rol activo tanto en la gestión de las instancias grupales como en las individuales: promueven las interacciones, favorecen los intercambios, organizan los espacios de la puesta en común, ordenan la participación de cada integrante de la clase y acompañan la toma de conciencia de lo que sabe cada uno de los estudiantes para utilizarlo como recurso de resolución en nuevas situaciones. (p.66)

A continuación presentamos algunas preguntas introspectivas que pueden ayudarnos a revisar la situación de nuestra institución en relación al eje.

Con respecto al rol que ocupa en la planificación de la enseñanza de los contenidos las actividades de resolución de problemas: ¿cómo planifican los momentos en los cuales están involucrados dichos problemas? Por ejemplo, ¿plantean problemas desafiantes al inicio de cada secuencia, sólo al final o están presentes a lo largo de todo el trayecto? ¿Por qué toman esas decisiones? ¿Cómo se intercala el trabajo de resolución de problemas con actividades de sistematización (o ejercitación) de alguna técnica? ¿O con las explicaciones e incorporaciones más teóricas que realizan como docentes? En ese sentido, ¿qué dificultades identifican cuando les presentan problemas a sus estudiantes para que lo resuelvan con lo que saben hasta el momento y como punto de partida para la construcción de conocimientos nuevos?

En relación a la comprensión e interpretación de los problemas: ¿cómo gestionan el primer momento de resolución? ¿Priorizan que la lectura de la consigna sea individual, en pequeños grupos o de manera colectiva con toda la clase? ¿Qué rescatarían del trabajo con estos tipos de dinámicas en relación con la comprensión de las situaciones o contextos de los problemas? ¿Primero proponen una lectura individual y luego habilitan discusiones en parejas? ¿Desde un comienzo proponen que sea grupal? ¿Por qué toman esas decisiones? Estas mismas preguntas nos las podemos hacer pensando en la resolución propiamente dicha de los problemas. ¿Qué nivel de autonomía en la resolución de los problemas, en general, pueden lograr con sus estudiantes?

Teniendo en cuenta los momentos de discusión colectiva, ¿cómo gestionan estos espacios luego de la resolución de los problemas? ¿Qué objetivos particulares tienen esos momentos de trabajo con todo el curso? ¿Qué dificultades identifican en esa instancia para lograr esos objetivos?



Leer, escribir y comunicar con lenguaje matemático

Sostenemos que la lectura, escritura y la comunicación son acciones centrales para conceptualizar, reorganizar y sistematizar los conocimientos matemáticos que circularon a partir de la resolución de problemas. En otras palabras, son acciones centrales porque a partir de ellas, se materializan y se hacen observables las relaciones matemáticas puestas en juego.

Acordamos con Etchemendy y Zilberman (2013) en que preguntas del tipo “¿cómo lo pensaste?”, “¿por qué lo hiciste de esta manera?”, o aquellas que solicitan explicar los procedimientos realizados son ejemplos de intervenciones valiosas porque, por un lado, permiten hacer públicas ciertas cuestiones que de otra forma quedarían en el ámbito de lo privado, y por otro lado porque el niño o la niña tiene que poner en palabras su estrategia con lo cual obliga a revisitarla y comunicarla de manera clara para que el otro la entienda.

También las investigadoras rescatan otro tipo de intervenciones que tienen como finalidad profundizar las relaciones matemáticas puestas en juego durante la resolución de un problema. Por ejemplo, cuando se pregunta por las relaciones entre los datos y la situación que se intenta resolver o entre distintas formas de resolver un mismo problema.

Con respecto a la escritura, Sancha (2017) destaca que al escribir sobre las relaciones establecidas al momento de resolver un problema, es posible distanciarse, objetivar el pensamiento y enfrentarse a exigencias lingüísticas que favorecen el progreso en la conceptualización. Cabe destacar que la incorporación de lenguaje matemático en las comunicaciones coloquiales (ya sean orales como escritas) también es un objeto de enseñanza presente durante toda la escolaridad. Por ejemplo, la comunicación de procedimientos entre estudiantes y el o la docente puede favorecer el uso de letras para hacer referencia a alguna variable interviniente en un problema (cuestión que puede tener origen en los últimos grados de la escuela primaria y continuar en la secundaria).

Etchemendy y Zilberman (2013) valoran el rol de la escritura para comunicar estrategias, dar a conocer ideas y para confrontarlas con las ideas de los compañeros y compañeras; cuestiones que además se juegan en la oralidad. Pero destacan el valor de los procesos de escritura de la siguiente manera:



También se escribe como apoyo para la resolución. Se escribe para identificar lo que se aprendió y para sistematizar los nuevos conocimientos, para guardar memoria de lo generado y poder volver sobre eso para estudiar. Todas ellas son prácticas que le dan sentido y lugar a la escritura en la clase, son oportunidades fecundas para la formación de los niños en la medida en que logren impactar en el conocimiento en juego. (p.217)

Como hemos mencionado, nada de esto es posible sin un o una docente a cargo que planifique y lleve a cabo intervenciones que posibiliten generar dichas situaciones.

A continuación proponemos algunas preguntas que nos permiten reflexionar sobre nuestra gestión de la clase en relación a este eje: ¿durante la clase, qué espacio disponen los y las estudiantes para comunicar cierta estrategia de resolución (ya sea correcta, incompleta o incorrecta)? ¿Qué dificultades identifican en relación con las explicaciones orales de sus estudiantes? ¿Destinan un momento concreto a realizar la escritura de las estrategias elaboradas? En caso de darles ese espacio, ¿cómo lo gestionan? ¿Qué estrategias utilizan para incorporar en las explicaciones coloquiales un lenguaje matemático más específico?

En relación con el proceso de estudio, ¿qué uso hacen de las escrituras? ¿Cómo logran que esas escrituras formen parte de dicho proceso? Por ejemplo, ¿habilitan un espacio de lectura de los apuntes de clase para, por ejemplo, resolver una actividad? ¿Proponen actividades de escritura, como por ejemplo, de una síntesis de clase o de un afiche (o un “machete”) sobre las ideas principales trabajadas sobre cierto contenido? ¿Qué dificultades identifican en ese tipo de actividades?

Por último, notamos nuevamente que para que nuestros alumnos y nuestras alumnas tengan la posibilidad de leer, escribir y comunicar ciertas relaciones matemáticas puestas en juego a la hora de resolver un problema, debe haber un proyecto de enseñanza donde el o la docente realice intervenciones ligadas a ese propósito (Etchemendy y Zilberman, 2013). En palabras de las autoras, “ni el problema por sí mismo ni su resolución hacen visibles esas relaciones que solo la pregunta que la maestra formula permite transparentar” (p.207).

Argumentar y validar procedimientos y resultados

Entendemos que el pensamiento matemático es uno de los modos que los individuos tienen para analizar, describir y comprender el mundo que los rodea. En este sentido, la formación en ciertas capacidades que se proponen desarrollar



durante la escolaridad (la argumentación, la validación, el análisis de los errores, etc.) promueven el desarrollo del pensamiento lógico, contribuyen con el aprendizaje de otras disciplinas y serán la columna vertebral del desarrollo de los y las estudiantes como ciudadanos.

La matemática escolar, en los diferentes niveles propone una forma progresiva de abordar esta forma particular de validar los conocimientos de la disciplina, promoviendo desde los comienzos del segundo ciclo de la escuela primaria, espacios para las explicaciones de los y las estudiantes de sus ideas y resoluciones hasta modos más complejos de demostraciones y fundamentaciones en la escuela secundaria. En este sentido, en el Diseño Curricular del Nivel Primario de la Ciudad de Buenos Aires (2024) del Segundo Ciclo se establece:

Es importante en este ciclo generar propuestas que acerquen a los estudiantes a la posibilidad de reconocer que una afirmación matemática tiene un dominio de validez que dependerá de los objetos matemáticos puestos en juego; por ejemplo, la multiplicación amplifica en el campo de los números naturales, pero no sucede siempre lo mismo cuando se trabaja con las fracciones. Se necesita para ello tiempo y muchas posibilidades para desarrollar la capacidad de construir argumentos, explicando razonamientos, escuchando opiniones de sus pares y, de a poco, ir incorporando vocabulario específico para expresarlos. (p.67)

Rescatamos en este posicionamiento la dimensión social y colectiva, la necesidad de pensar la construcción de argumentos en un escenario de diálogo y escucha con los pares y el o la docente. En este sentido, en el Diseño Curricular de la Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires (2015) se consolida la mirada sobre la fortaleza de las interacciones para la incorporación individual y colectiva.

Por otro lado, los progresos en la producción de argumentos deductivos se instalan en las interacciones entre los estudiantes y con el docente. En la medida en que demostrar para convencer a otros supone un medio para alentar a los estudiantes a la producción de pruebas, se buscarán condiciones que hagan propicio el debate en la clase acerca de la validez de diferentes proposiciones vinculadas a distintas áreas del conocimiento matemático. (p.511)

Las explicaciones que buscamos fomentar en nuestras y nuestros estudiantes tienen un rol importante en los procesos de construcción de conocimiento



matemático en el aula. En particular, se busca trabajar con ellas y progresivamente dotarlas de ciertas características propias de las formas de validar en matemática como el encadenamiento de razonamientos deductivos, el apoyo en propiedades ya trabajadas o conocidas como sostén de nuevas afirmaciones y el alcance de las mismas reconociendo el grado de generalización presente en su formulación. En determinadas ocasiones, frente a la pregunta “¿cómo lo pensaste?”, la explicación que brinda la niña o el niño dista bastante de incorporar estas características y es meramente descriptiva (Rava y Reck, 2016). Se espera que la reflexión que pueda promover el o la docente sobre esas primeras explicaciones de los niños y las niñas genere instancias de negociación en el aula que permitan ir construyendo un discurso argumentativo.

Al respecto Sadosky (2010) menciona que:

...entendemos que la elaboración de explicaciones por parte de los alumnos es un proceso en el cual el tipo de explicación que ellos sean capaces de producir va evolucionando. Digamos además que entender qué es una explicación matemáticamente pertinente y qué no, es una cuestión compleja. No hay una norma clara contra la cual contrastar para “controlar” las explicaciones. (p. 117)

A continuación presentamos algunas preguntas introspectivas que pueden ayudarnos a revisar la situación de nuestra institución en relación al eje.

¿Qué espacios diseñan en las consignas de los problemas que trabajan en el aula para que sus estudiantes expliquen sus ideas o procedimientos? ¿Con qué tipo de consignas logran buenos resultados y con cuáles identifican ciertas dificultades? ¿Qué contenidos de enseñanza les permiten incorporar más espacios de argumentaciones y validaciones y con cuáles les resulta más complejo? En relación con la gestión de los espacios de trabajo colectivo, ¿identifican alguna acción que realizan que fomenta la interacción entre estudiantes y docentes en pos de la construcción de argumentos?

A modo de cierre

Como conclusión queremos hacer hincapié en dos asuntos. Por un lado, cabe señalar que tanto *comprender, interpretar y resolver problemas* como *leer, escribir y comunicar con lenguaje matemático y argumentar y validar procedimientos y resultados* son capacidades que las consideramos indisociables. Todos esos quehaceres matemáticos se retroalimentan entre sí y la profundización en la



enseñanza de uno favorece el aprendizaje de otro. Es por esta razón que, aunque en el Proyecto Escolar de Aprendizajes Prioritarios (PEAP) hay que elegir uno de los tres ejes, el trayecto formativo del programa incluye el abordaje de distintos asuntos donde está involucrada la enseñanza de todas las capacidades mencionadas.

Por otro lado, desde nuestra concepción, la enseñanza y el aprendizaje de dichas capacidades forman parte de un proceso social, es decir, son construcciones colectivas donde las interacciones en el aula son el motor para que haya producción de conocimiento. Hemos mencionado la importancia de las intervenciones docentes que convocan a los y las estudiantes a comunicar sus estrategias (ya sea de manera oral como escrita), a confrontar con otros lo realizado, a comparar distintos tipos de problemas, etc. Dicho de otro modo, consideramos que para que los y las estudiantes sean productores y productoras de conocimiento es necesario transformar ideas con ideas (Sadovsky y Tarasow, 2013) y para que esto sea posible es indispensable un docente que promueva y sostenga las interacciones en el aula.

Al respecto, Sadovsky et al. (2011) señalan que este tipo de práctica favorece que los y las estudiantes tengan una posición reflexiva y crítica con relación a lo realizado y, en consecuencia –más general– más abstracta, más autónoma, más libre.

Referencias

Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas en Parra, C. y Saiz, I. (comps.), *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Paidós.

Diseño Curricular. Nueva Escuela Secundaria (2015). Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación.

Diseño Curricular. Nivel Primario. Segundo Ciclo (2024). Ciudad de Buenos Aires. Ministerio de Educación.

Etchemendy, M. y Zilberman, G. (2013). Hablar y escribir en la clase de matemática: interacciones entre alumnos y maestros en Broitman, C. (comp.), *Matemáticas en la escuela primaria (II): saberes y conocimientos de niños y docentes*. Paidós.

Quaranta, M. E.; Wolman, S. (2003). Discusiones en las clases de matemáticas. Qué, para qué y cómo se discute. En Panizza, M. (comp.), *Enseñar Matemática en el Nivel Inicial y Primer Ciclo de EGB: Análisis y Propuestas*. Ed. Paidós.



Rodríguez Rava, B. y Aramburu Reck, G. (coords.) (2016): El hacer Matemática en el aula. Un puente hacia la autonomía. Colección matemática, 1. Editorial Queduca.

Sadovsky, P. (2010). Explicar na aula de matemática, um desafio que as crianças enfrentam com prazer, en Cavalcanti, Z. (comp.), 30 Olhares para o futuro. Escola da Vila, Centro de Formação, San Pablo, Brasil.

Sadovsky, P., Etchemendy, M. y Tarasow, P. (2011). *Las interacciones en el aula a propósito de la relación entre diferentes sentidos de una operación aritmética*. Editorial Abril.

Sadovsky, P. y Tarasow, P.(2013). Transformar ideas con ideas. El espacio de discusión en la clase de matemática en Broitman, C. (comp.), *Matemáticas en la escuela primaria (II): saberes y conocimientos de niños y docentes*. Paidós.

Sancha, I. (2017). *Escrituras en las clases de matemática para explicitar, reorganizar y sistematizar lo aprendido: Análisis de una secuencia*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de La Plata].