

Prácticas matemáticas en tiempos de pandemia

Beatriz Rodríguez Rava | Maestra. Licenciada en Ciencias de la Educación (FHCE, Udelar). Postgrado en Ciencias Sociales con mención en Constructivismo y Educación (FLACSO/UAM). Coordinadora del Equipo de Investigación en Enseñanza de la Matemática, revista *QUEHACER EDUCATIVO*.

La pandemia de COVID-19 nos obligó a los docentes a enfrentarnos a una nueva realidad: continuar enseñando sin la presencialidad propia de nuestra escuela. Abruptamente debimos adaptarnos a una situación que eliminaba cuestiones instauradas como inherentes al acto de enseñar: el intercambio, la interacción, un formato de gestión de clase, la toma de decisiones en el momento, la intervención diferenciada frente a la acción de cada alumno.

Ante esta ruptura de la presencialidad, la mayoría de los docentes buscó formas de entrar en contacto con sus “nuevos” alumnos¹. En un primer momento, los maestros se enfrentaron a diversas realidades y algunas colmadas de dificultades tecnológicas, unas propias del docente y otras de las familias de los alumnos. Fue necesario explorar las distintas posibilidades, los diferentes medios de los que se disponía, la disposición horaria propia y de las familias, etc., para llegar luego a algunos acuerdos con alumnos, que en principio pudieron haber sido a título personal y luego institucional.

Todo esto también mostró diversas realidades: desde situaciones en las que los alumnos debían conectarse diariamente a una plataforma o a una aplicación de videollamadas, hasta otras en las que el contacto era una vez a la semana a través de los medios mencionados o de otros.

Esto se sostuvo durante parte del mes de marzo, abril, mayo y junio² en algunos casos, dado que fue el 29 de junio cuando se completó el regreso presencial a las aulas. Regreso que ha tenido características diferentes, ya que por razones sanitarias se han debido tomar medidas que plantean nuevos escenarios: se trabaja con la mitad de la cantidad de alumnos por grupo (en algunos casos, un tercio), los niños concurren distinta cantidad de días de acuerdo a las posibilidades edilicias de cada institución educativa, en algunas situaciones se ha modificado la carga horaria presencial y se alterna la presencialidad con la virtualidad.

¿Qué prácticas matemáticas tuvieron lugar durante la cuarentena?

Si bien reconocemos que hubo diversidad de circunstancias, podríamos afirmar que la mayoría de las propuestas supuso, para los alumnos escolares, enfrentarse a tareas matemáticas que debían resolverse. Estas tareas, que en algunos casos era problemas y en otros ejercicios, exigían muchas veces la “ayuda” de algún adulto. En otras situaciones, la tarea iba acompañada de una grabación o filmación del docente, en la que se daban ciertas explicaciones con la intención de ayudarlo al niño a resolver la tarea. Al analizar varias de estas “ayudas”, encontramos que en algunas el accionar del docente consistía en leer lo que estaba escrito en la tarea, práctica

¹ Recordemos que las clases habían comenzado entre los días 2 y 9 de marzo según los distintos subsistemas y la suspensión de clases fue decretada con fecha lunes 16 de marzo.

² Para el sistema educativo, el levantamiento de la cuarentena fue realizado en forma gradual, concretándose en tres momentos: 1º, 15 y 29 de junio.

muy instaurada en épocas de no pandemia. Otras “ayudas” consistían en dar alguna pista para tender un puente. Entre estas últimas aparecían diversas formas de intervención:

- a) Estaban aquellas que entrarían dentro de lo que Brousseau (1986:41) denomina efecto *Topaze* en las que el docente “...‘sugiere’ la respuesta disimulándola dentro de códigos didácticos cada vez más transparentes”. En este tipo de situaciones es el docente quien se hace cargo de lo esencial del trabajo matemático. Un ejemplo de esto lo encontramos en la siguiente tarea: “Trazar dos rectángulos de diferentes medidas. Recuerda que debes hacer los lados paralelos dos a dos”.
- b) Otras consistían en tratar de establecer alguna relación con una tarea ya realizada o en dar alguna pista que le permitiera al niño buscar alguna ayuda.
“Escribe todo lo que tú sabes sobre el rectángulo. Tal vez, recordar lo que ya sabes de otras figuras geométricas te puede ayudar.”

Si analizamos la “ayuda” del docente en ambos casos vemos que supone acciones muy diferentes.

En el primer caso, el docente le informa sobre uno de los conocimientos que el alumno debe poner en juego, desplazando la responsabilidad del niño hacia él. ¿En qué se basa este tipo de intervención del maestro? ¿Teme que el alumno no lo sepa? ¿No tiene la suficiente confianza en el niño como para dejarlo actuar de manera autónoma? ¿Cuál es su concepción de enseñanza? ¿Y de aprendizaje de la Matemática?

En el segundo caso se le pide que escriba lo que él sabe sobre el rectángulo. Es una actividad de las que denominamos de documentación: «*Son aquellas actividades que exigen al alumno hablar sobre lo que él ya sabe de un objeto matemático. Esto implica documentar los conocimientos que posee con respecto a una figura geométrica, a los números, etcétera*» (Rodríguez Rava, 2014:39). Y en este caso, la “ayuda” del docente aporta elementos para que el alumno establezca relaciones con otros conocimientos que puede tener disponibles. Y en este sentido, el niño podría trasladar características o propiedades de ciertas figuras o generar otras que marcan la diferencia entre las figuras. Por ejemplo: “Tiene diagonales” (en contraposición con los triángulos), “pertenece a más de una ‘familia’” (al igual que otros cuadriláteros).

Es probable que, durante la cuarentena, en la diversidad de situaciones existentes pudieran darse propuestas bien diferentes como también se daban fuera de la situación de pandemia. Esta sí nos obligó a la virtualidad total.

Somos conscientes de que esta introducción “obligada y circunstancial” al espacio virtual les exigió a muchos docentes pensar en herramientas y recursos que mantuvieran los aspectos medulares de su práctica de enseñanza de la Matemática.

Algunos recurrieron a lo que ofrecen los distintos portales educativos o plataformas, seleccionando aquellas propuestas que estaban vinculadas con los contenidos que pretendían trabajar.

Otros docentes sintieron la necesidad de interrogarse: ¿qué es enseñar Matemática? ¿Qué es lo esencial de lo que yo sostengo que es enseñar Matemática? Esto los llevó a desnaturalizar algunas prácticas para poder identificar las concepciones de enseñanza y de aprendizaje subyacentes. Muchas de estas acciones fueron acompañadas de intercambios, discusiones, estudio, reflexiones. En paralelo, estos docentes fueron descartando algunas tareas planificadas y diseñando o seleccionando otras que consideraran potentes para trabajar determinado contenido matemático o desarrollar una competencia del área.

En diálogo con distintos maestros recogimos sus voces y fueron muchos los que afirmaron que no pudieron trabajar nada nuevo, ya que se les hacía muy difícil “enseñar” algunas cuestiones matemáticas. Entre ellas nombraron la suma y la resta (primer grado), la multiplicación (segundo grado), los decimales (tercer grado), el volumen (sexto grado) y varios de ellos mencionaron la Geometría.

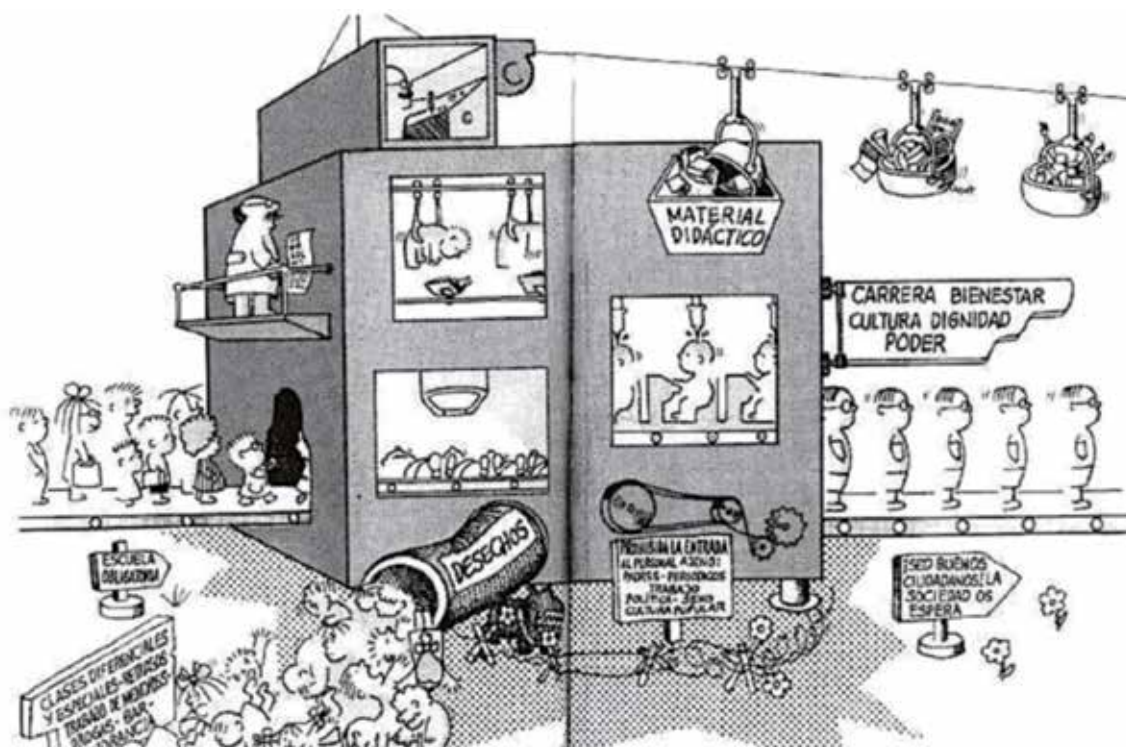
Otros manifestaron que Matemática fue lo que más habían trabajado. En algunos grupos de maestros se abrió la posibilidad de discutir si realmente los que señalaron haber trabajado Matemática lograron que los niños construyeran conocimientos matemáticos, o el docente se había limitado a explicar y a promover la ejercitación.

Los intercambios y las discusiones dieron lugar a nuevas interpelaciones de las prácticas, interpelaciones centradas fundamentalmente en el tipo de tarea a proponer y la gestión de la clase.

¿Qué prácticas matemáticas puede albergar esta nueva presencialidad?

Esta vuelta al aula presencial tiene características distintas. Ante todo debemos decir que la pandemia “no acabó”, por lo que nos vemos obligados a una presencialidad diferente: pocos niños, pocas horas, pocos días. Y en este marco circulan y se instalan las preguntas que se hacen los docentes: ¿Cómo hacer para trabajar las distintas asignaturas? ¿Se podrá cumplir con lo que establece el programa escolar? ¿Qué priorizar? ¿Qué recortes hacer? ¿Cómo hacer? Además, algunas familias y otros actores sociales agregan una preocupación de manera insistente y plantean: ¿Con tan poco tiempo de clase van a aprender como para pasar de grado?

Como todos sabemos, hay preocupaciones diversas según las distintas perspectivas en que uno se ubique. Si los docentes y las familias aspiran a la transmisión de un listado inacabable de contenidos que aparecen en el programa escolar, podemos reproducir la situación tan bien representada en Tonucci (2007:146-147), en su viñeta “La máquina de la escuela” (1970).



Tal vez sea el momento de preguntarnos: ¿Estábamos conformes con la escuela que teníamos? ¿Disfrutábamos de la “carrera” que debíamos hacer para poder cumplir con un programa excesivamente contentidista? Y nuestros alumnos..., ¿podían aprender, en un tiempo determinado dentro del año, una larga lista de contenidos matemáticos establecidos? ¿Y si necesitaban más tiempo para aprender algunos de esos contenidos? Todas estas interrogantes nos llevan a pensar que la enseñanza está efectivamente centrada en los contenidos.

¿No es esta una buena oportunidad para analizar la escuela que teníamos y la escuela con la que soñamos? Tal vez es tiempo de preguntarnos, como lo

plantea Terigi (2010), si tiene sentido seguir aspirando a la homogeneidad de conocimientos, de ritmos de aprendizaje y de contenidos de enseñanza. ¿Todos tienen que aprender a sumar, restar, en el mismo momento? Y por otro lado, ¿todos deben esperar al año siguiente para aprender otras operaciones?

En este sentido nos parece importante pensar que el trabajo con menor cantidad de alumnos nos puede dar la oportunidad de alojar la diversidad de conocimientos que tienen los alumnos, la diversidad de formas de aprender, la diversidad de tiempos de aprendizaje.

¿No es esta una buena oportunidad para pensar lo diverso desde otro lugar?

¿Qué podríamos hacer y cómo poder hacerlo?

Un buen punto de partida podría ser preguntarnos: ¿En qué avanzó cada uno de nuestros alumnos? ¿Qué saben hoy que no sabían en el mes de marzo? ¿Cómo lo aprendió cada uno de ellos?

Evidencias de esto se pueden recoger a través de propuestas que posibiliten poner en juego los conocimientos que tiene cada alumno, o que les permitan contar cómo saben lo que dicen o demuestran saber. Problemas para resolver, actividades en las que tengan que listar las “cosas” que saben, entrevistas en las que puedan explicar cómo creen que lo aprendieron.

Será interesante ver qué cosas reconocen los niños que saben: ¿Hablan del saber hacer Matemática o hablan de contenidos matemáticos?

A partir de estas respuestas creemos que es un buen momento para revisar el vínculo que los alumnos tienen con la Matemática, vínculo que se ha construido a lo largo de su escolaridad a través de la propuesta de enseñanza que ha realizado la institución escolar.

Con la información relevada podremos pensar en una posible hoja de ruta, en la que el docente se proponga generar avances en los conocimientos que tienen sus alumnos.

Sostenemos la importancia de focalizar la actividad en las formas de hacer propias de la Matemática a través del trabajo con algunos contenidos matemáticos.

Para ello es necesario plantear situaciones en las que los alumnos puedan:

- Explorar distintas formas de resolución poniendo en juego sus conocimientos.
- Establecer relaciones entre sus distintos conocimientos y nuevos objetos matemáticos.
- Elaborar conjeturas, ensayar distintas formas de probarlas.
- Dar explicaciones, argumentar sus ideas para defenderlas.
- Pensar desde las conjeturas o explicaciones de otros compañeros.
- Validar ideas propias y/o de otros.
- Apelar a distintas formas de representación de los diversos objetos matemáticos.

Enfrentarse a este tipo de situaciones le permitirá al alumno vivenciar las formas de producción del conocimiento matemático.

Estamos proponiendo que el escenario de trabajo matemático sea la resolución de problemas, el intercambio, la discusión y el hacerse cargo de esa actividad. En ese marco, los alumnos podrán imaginarse la situación, usar los conocimientos, nombrarlos, hablar de ellos, amplificarlos relacionándolos con otros y decidir si lo que hicieron está bien o está mal. De esta manera pueden construir nuevos recursos matemáticos cada vez más elaborados, y esto implicaría nuevos aprendizajes.

Este planteo exige proponer actividades abiertas que permitan que todos y cada uno de los alumnos puedan ingresar a la tarea con los conocimientos que disponen y explorar diversas formas de resolución, encontrando que unas les pueden servir para validar otras y no porque el docente lo pide sin tener muy claro el objetivo.

Las siguientes actividades exigen ensayar posibles respuestas y probar distintos resultados.

Escribe un número en esta suma para que dé más que 50:

$$25 + \underline{\hspace{2cm}}$$

Esta actividad, pensada para primer grado, permite explorar diferentes posibilidades de resolución así como distintos resultados. Habilita a ensayar con algunos sumandos que al comienzo pueden ser elegidos al azar, pero también abre la posibilidad de establecer relaciones con los repertorios de cálculo de que pueden disponer los alumnos. Este conjunto de hechos matemáticos memorizados les permitiría, apoyándose en la suma de iguales, dar un salto y establecer alguna condición: por ejemplo, que el sumando faltante debe ser mayor que 25. Promover la discusión sobre cuántos son los resultados posibles permite que el alumno intente llegar a algunas generalizaciones. Pedirles a los alumnos que posteriormente se planteen otras situaciones parecidas implicaría nuevas exploraciones, tomar decisiones y validarlas.

En la misma línea y pensando en un tercer grado, la siguiente propuesta permite explorar, tomar decisiones y dar explicaciones.



Escribe tres cuentas: una cuyo resultado esté cerca de 150, otra que tenga un resultado cercano a 300 y otra cuyo resultado esté cerca de 500.

En cada una de las cuentas deben estar presentes, al menos, tres de estos números: 40, 50, 60, 70, 4, 8.

Después de escribir las tres cuentas, explícale a un compañero por qué tú piensas que tienes razón.

La propuesta exige estimar resultados apoyándose en cálculos memorizados. Si bien se establecen determinadas condiciones –deben emplear tres de los números dados–, los alumnos deben tomar decisiones con respecto a qué números elegir, qué operación realizar y por cuál resultado optar. Además deberán explicar por qué las soluciones encontradas están bien. Y acá es importante que el docente pueda diferenciar la descripción de la explicación.

«Con frecuencia, cuando se solicita a los alumnos una explicación en Matemática, ellos recurren al uso de la expresión porque, pero su utilización no garantiza que lo expresado pueda considerarse realmente una explicación, ya que en muchos casos los niños solo describen.»
(Rodríguez Rava y Arámburu Reck, 2016:112)

Explicar implica dar razones matemáticas. Y debe ser la intervención docente la que promueva su surgimiento. *«En una situación de enseñanza, preguntas del tipo ¿Por qué dices que...? ¿Por qué respondes que...? ¿Cómo sabes que...? son las que habilitan una explicación por parte de los alumnos.»* (ibid.)

Presentamos otra propuesta que promueve la exploración, el ensayo de distintas soluciones y la validación de soluciones propias y de otros. Es el tipo de actividades que desafían a los alumnos a seguir pensando autónomamente con acciones propias del hacer Matemática: “y si... entonces”. La actividad está pensada para cuarto grado.

Tengo un juego de tarjetas con los números del 1 al 9:



¿Qué tarjetas se podrían elegir para completar la siguiente igualdad?

$$\square + \square = \square - \square$$

Micaela dice que ella elige la tarjeta que tiene el 9, la del 4, la del 3 y la del 2.

¿Micaela tendrá razón? ¿En qué igualdad puede haber pensado? Con esas mismas tarjetas, ¿habrá más de una igualdad posible? ¿Probaste?

Y si solo hubiera tarjetas con números pares, ¿se podría completar la igualdad siguiente?

$$\square + \square = \square - \square$$

La actividad abre la posibilidad de extender la exploración a otras condiciones: ¿qué sucede si solo fueran números impares, qué sucede si las tarjetas tuvieran los números del 11 al 19, qué igualdades podría establecer con otras tarjetas? Cada una de estas variantes obliga a nuevas exploraciones, a establecer relaciones y a realizar validaciones en forma sostenida.

Otra propuesta, centrada en el ensayo de distintas soluciones y en la validación, pensada para quinto o sexto grado, es la que presentamos a continuación:

El siguiente rectángulo tiene 16 cm de perímetro.



¿Habrá otros rectángulos que tengan igual perímetro, pero las medidas de sus lados sean otras? Piensen solo en medidas con números naturales.

Con esas medidas que trabajaste, ¿cuál de los rectángulos tiene menor área?, ¿y mayor área?

En esta propuesta, si bien están involucradas distintas magnitudes y la independencia entre ellas, el potencial radica en la exploración de soluciones y en la construcción de explicaciones que permitan validarlas.

Hemos presentado algunas actividades que están centradas en formas propias del hacer Matemática. Actividades que permiten explorar diversas maneras de resolver una situación y el arribo a distintas soluciones; promueven el surgimiento de conjeturas, de explicaciones matemáticas y de validaciones.

Sostenemos que esta dinámica de trabajo, enmarcada en la nueva presencialidad, nos abre la posibilidad de cambiar la imagen que los escolares tienen de la Matemática. En esas horas de encuentro con pocos alumnos tenemos la oportunidad de ayudar a pensar sobre estas formas de hacer Matemática y podemos hablar de ellas. Es necesario que, al decir de Charlot (2008:78), «...el propio alumno haga lo que es esencial: el trabajo intelectual».

Consideramos que el gran desafío de los colectivos docentes no pasa por jerarquizar los contenidos

a trabajar, sino que radica en generar actividades que, involucrando distintos contenidos matemáticos, centren la atención en el trabajo intelectual del alumno. Trabajo intelectual que involucre las distintas formas de hacer Matemática: escribir y leer Matemática, describir, explicar, explorar, conjeturar, validar.

Este trabajo no solo va a permitir capitalizar lo realizado durante la cuarentena, sino dar un giro en cuanto a las prácticas de enseñanza de la Matemática. El propósito debería ser ofrecerles a todos los alumnos la oportunidad de construir herramientas propias del hacer Matemática.

Es la ocasión de poder transmitir la idea de que la Matemática es accesible a todos y de que cada uno de los alumnos se sienta “adentro de la escuela” como protagonista de su aprendizaje.

Acompañando este proceso es necesario transmitirles a los padres la ruptura de un contrato didáctico y las nuevas normas del trabajo matemático que se pretenden instalar. Debemos tener bien presente que la escuela sigue necesitando de su apoyo y, por sobre todo, de su confianza. 

Referencias bibliográficas

- BROUSSEAU, Guy (1986): “Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques” en *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 7, N° 2, pp. 33-115. Grenoble: La Pensée Sauvage, éditions. En línea: <https://revue-rdm.com/1986/fondements-et-methodes-de-la/>
- CHARLOT, Bernard (2008): *La relación con el saber, formación de maestros y profesores, educación y globalización. Cuestiones para la educación de hoy*. Montevideo: Ed. Trilce.
- RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz (2014): “Escribir en Matemática en el nivel escolar” en *QUEHACER EDUCATIVO*, N° 128 (Diciembre), pp. 35-41. Montevideo: FUM-TEP.
- RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz; ARÁMBURU RECK, Graciela (coords.) (2016): *El hacer Matemática en el aula. Un puente hacia la autonomía*. Colección matemática, 1. Montevideo: FUM-TEP/Fondo Editorial QEDUCA.
- TERIGI, Flavia (2010): Las cronologías de aprendizaje: un concepto para pensar las trayectorias escolares (Conferencia) en *Jornada de apertura Ciclo Lectivo 2010*, Santa Rosa, La Pampa. En línea: https://www.chubut.edu.ar/concurso/material/concursos/Terigi_Conferencia.pdf
- TONUCCI, Francesco (2007): “El difícil oficio del alumno” en *Frato. 40 años con ojos de niño*, pp. 141-173. Barcelona: Ed. Graó, Colección Micro-Macro Referencias, 12.