



Los niños pueden explicar en la clase de Matemática

Los niños... ¿pueden explicar en la clase de Matemática?

Rosario Ortega | Maestra. Formadora en el área de Matemática en IFS.

El título de este artículo pretende dar cuenta de una realidad escolar, de un estado de situación; por un lado, la afirmación, sí, claro que pueden explicar en las clases de Matemática y, por otro lado, la pregunta, los niños... ¿pueden explicar en la clase de Matemática? Pregunta recurrente en los colectivos docentes en formación, cuando se presenta la explicación como uno de los haceres propios de la Matemática.

«...en el trabajo con ellos, de repente me lo propongo, pero cuando yo empiezo a trabajar, me olvido de que lo que quiero es que expliquen...» (Arámburu et al., 2014:128)

“yo les pregunto por qué y no saben responder” (Maestra, Formación en territorio 2018)

¿Qué es explicar en Matemática?

«Explicar en la clase de matemáticas. Que los chicos expliquen. Que argumenten. Que puedan encadenar las razones que validan sus procedimientos, sus resultados, sus conjeturas. Que se encuentren con los fundamentos del trabajo que realizan. Que desentrañen la lógica interna de las situaciones a las que se les convoca. Que toquen la raíz. Que se sientan con capacidad –con libertad, con autoridad– para intervenir sobre el conocimiento. Que produzcan ideas usando ideas.» (Sadovsky, s/f)

«En Matemática decimos que se explica cuando se producen razones, cuando se establecen relaciones pertinentes entre conceptos matemáticos, sin perder de vista el objeto que interviene en esta explicación.» (Rodríguez Rava y Arámburu, 2016:112)

Entonces, que expliquen, que argumenten, que den razones, que encadenen razones no es una práctica que sucede cuando decido que en mi clase “ahora se explica”; no surge espontáneamente, sino que es un quehacer que se construye a lo largo de todo el ciclo escolar, de Inicial a sexto grado y, por lo tanto, es responsabilidad del colectivo docente que esto ocurra. No es fácil, ni se da de un día para el otro, sino que necesita de un colectivo comprometido que considere la explicación como un “hacer” a enseñar.

Para que esta práctica se instale en el aula, para que sea un “hacer” que viva en la clase, en la escuela, el maestro necesita pensar y proponer actividades para enseñarla en un contexto de clase de Matemática como tal. Es decir, pensar y gestionar la clase de Matemática como un espacio en el que el niño disponga de un tiempo íntimo con el problema, que se valoren sus producciones, se las comparta y confronte con otras habilitando así, poco a poco, las explicaciones.

Con esto queremos decir que la discusión sobre la gestión de una clase de Matemática debe estar en la mesa del colectivo docente, atendiendo:

- ▶ La selección de un problema para el contenido a enseñar.
- ▶ El espacio privado, espacio íntimo del niño o del grupo con el problema. Aquí darán cuenta de sus saberes a través de diferentes representaciones.
- ▶ La puesta en común, espacio donde el maestro presenta producciones seleccionadas para ser analizadas, confrontadas, generando discusiones a través de intervenciones planificadas.

A continuación se presenta una narración de lo sucedido en un aula de Nivel Inicial cinco años como muestra de lo que les preocupa a los maestros, con ideas de cómo revertir para, desde Inicial, marcar el camino hacia la explicación.

La maestra propone una situación de cálculo a partir del siguiente problema, con la intención de que los niños puedan “explicar cómo lo hicieron”.

Lucía tiene para la merienda 3 galletitas dulces en un paquete y 5 saladas en otro paquete.
¿Cuántas galletitas tiene?

Organiza la clase en duplas, lee el problema y pasa por los grupos para ver si entendieron la consigna. Los niños tienen su tiempo de resolución. Mientras los niños trabajan, la maestra recorre los grupos tomando nota de lo que hacen y/o dicen. Así, anota “ocho”, de algunos grupos que se lo dicen sin haber anotado nada, “8” de lo anotado por algunos grupos en la hoja y “muchas” de otros grupos que lo responden oralmente.

Decide empezar la puesta en común preguntándole a una de las duplas que dijo “ocho”, ¿por qué ocho?, ¿cómo lo saben?

Las respuestas de los niños fueron:

- porque lo sé,
- porque la maestra me enseñó,
- porque soy inteligente,
- porque lo pensé con la mente.

¿Es esperable que los niños dieran otras respuestas a las preguntas de la maestra?

¿Qué y cómo preguntar para que los niños puedan dar pistas de lo que hicieron, de lo que saben de cómo se ayudaron para resolver el problema?

Es en el Nivel Inicial cuando debemos comenzar con una forma de hacer Matemática que ponga a los niños en situación de resolver problemas, de equivocarse, de volver a empezar, de defender sus producciones. En el relato de esta clase se puede observar que la maestra los ha puesto en situación de resolver problemas, de comunicar resultados, pero se quedan sin respuestas cuando tienen que verbalizar cómo llegaron a los resultados comunicados.

Debemos, entonces, pensar intervenciones que habiliten a contar lo que hicieron, cómo lo pensaron. No se trata de preguntar por el objeto matemático en sí, sino por el proceso por el cual llegaron a esa respuesta. Los estamos habilitando para que describan un procedimiento, para que cuenten paso a paso cómo pensaron, con qué se ayudaron.

La descripción es también un hacer matemático que debe ser enseñado y valorizado como puerta de entrada a las explicaciones.

«Describir en Matemática es una tarea de producción de un texto (oral o escrito), que implica dar información sobre un objeto matemático. Consiste en la presentación de características o propiedades de un objeto matemático o de los procesos de resolución de una situación matemática.» (Rodríguez Rava y Arámburu, 2016:102)



La maestra anteriormente mencionada replanifica la puesta en común, tomando como punto de partida las producciones de los niños en el espacio privado y sus respuestas que daban cuenta de que habían hecho “algo” o sabían “algo”. Decide, así, intervenir de esta manera:

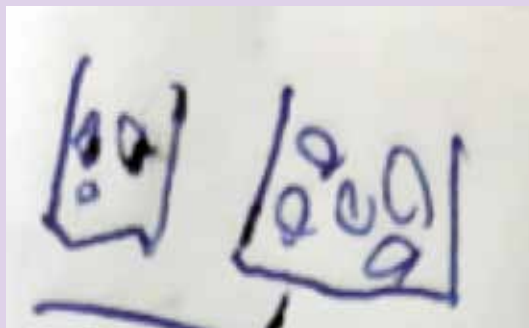
- ¿Cómo hicieron para saber que Lucía tenía ocho galletitas?
- Juan dijo “lo pensé con la mente”, ¿te animás a dibujar cómo lo pensó tu mente?
- Vi que algunos niños se miraban los dedos, ¿cómo se ayudaron con los dedos?
- Para responder esto, ustedes se pueden poner de acuerdo en lo que van a decir o dibujar lo que hicieron.

Las producciones que recogió la maestra en esta oportunidad fueron las siguientes:

Grupo1: mostrando los dedos cuentan “nosotros pusimos tres dedos como si fueran galletitas dulces y cinco como si fueran las saladas y después contamos, son ocho”.

Grupo 2: “nosotros sabemos que tres y cinco es ocho”

Grupo 3:



Grupo 4:



A partir de estas producciones se pueden pensar intervenciones que permitan ir conectando una representación con otra, el “3” y el “5” con dedos de los niños, dedos dibujados, “galletitas”, con la intención de hacer público compartir formas de pensar y relatar lo pensado que se convertirán en propiedad de la clase a las que los niños podrán recurrir en otro momento.

Continuar en el primer ciclo con gestiones de clase que habiliten un hacer Matemática en el aula, un poder hablar y compartir lo hecho, es el inicio de un recorrido hacia la explicación, es abrir puertas para que la explicación entre al aula.

Secuencia para enseñar a explicar en tercer grado

Actividad 1

El propósito de esta actividad es que los niños identifiquen ideas, conocimientos que poseen, en explicaciones dadas. Con esta intención se modifica la consigna de la actividad de la p. 15 del *Cuaderno para hacer Matemática en tercero* (ANEP. CEIP, 2017), agregando explicaciones elaboradas por el maestro y una pregunta que da pistas de lo que tienen que buscar.

Al resolver esta actividad, la maestra tomó nota de las explicaciones que dieron los niños:



- "todas empiezan por 6 porque siempre sumas 400+200 y te da 600"
- "490+280 empieza con 7 porque hay un 100 más de 90+80, lo sé porque 50+50 es 100 entonces 90+80 es más de 100"
- "458+243 te da de los 700 porque 400+200 es 600 y 50+40 es 90 que forma otro 100 con el 8+3"

Pablo dice: "lo que escribieron es lo que sabemos de los números". ¿A creen que se refiere?

Es importante que al proponer la actividad no se pierda de vista que el objetivo es enseñar a explicar en Matemática. Si bien hay un contenido matemático involucrado, las intervenciones pensadas para la puesta en común deben estar dirigidas hacia lo que se pretende enseñar, la explicación. En este sentido se deben pensar intervenciones que hagan evidentes las razones matemáticas allí expuestas.

Para la puesta en común se podría ir presentando cada explicación con lo que los grupos subrayaron como ideas que encontraron y preguntar:

- ¿Todos estos niños tienen las mismas ideas?
- Inés dice que hay ideas que se repiten, ¿están de acuerdo?, ¿cuáles?
- ¿Qué conocimientos usaron los niños que elaboraron la explicación, "490+280 empieza con 7 porque hay un 100 más de 90+80, lo sé porque 50+50 es 100 entonces 90+80 es más de 100"?
- El grupo que da la explicación anterior no resuelve 90+80 para decir que hay más de 100 pero sí logra explicarlo, ¿cómo lo hace?
- En un grupo los vi buscar en los números de las operaciones dónde estaba el 400 y el 200 a que hacen referencia los niños, ¿agregarían algo de lo que ustedes ya saben a estas explicaciones?

Es esperable que los niños puedan decir:

- Que todos realizan las sumas de los cientos 400+200.
- Que para la segunda operación es necesario recurrir a los dieces en el número para explicar de dónde sacan otro 100.
- Que para la última operación es necesario recurrir a los dieces y a los unos en el número para explicar de dónde sacan el otro 100.
- Que usan un cálculo conocido 50+50, para explicar que 90+80 forma un 100 (hacen referencia a que con esos números forman el 100 aunque lo sobrepasen).
- Que es 400 y 200 porque son números de tres cifras y en estos números la cifra de adelante vale 100.

En el desarrollo de la puesta en común se pueden ir dejando en un papelógrafo, los conocimientos y relaciones identificados a los efectos de volver sobre ellos cuando los necesiten.

Actividad 2

El propósito de esta actividad es que los niños elaboren explicaciones a partir de una explicación dada.

En la actividad de la p. 21 del *Cuaderno para hacer Matemática en tercero* (ANEP, CEIP, 2017) se le agrega a la consigna una explicación de por qué funciona una estrategia elegida para que a partir de ella identifiquen la operación realizada y puedan luego elaborar la explicación de la estrategia que usen.

4 Ahora encuentra tú la forma de resolver rápidamente estas cuentas.

$47 + 99 =$	$76 + 11 =$
$1.462 + 99 =$	$739 + 11 =$
$2.640 + 900 =$	$794 + 101 =$
$3.742 + 990 =$	$963 + 101 =$
$382 - 90 =$	$8.405 + 11 =$
$5.439 - 900 =$	$8.405 + 101 =$
$1.580 - 99 =$	$8.405 + 1.001 =$

 Escribe aquí cuál fue tu estrategia. ¿Utilizaste la misma que Matías?

.....

.....

21

Matías explicó por qué funciona la estrategia que eligió: “al primer número en la suma le agregué 1000 y le resté 10. Funciona, es lo mismo porque al número que tenía que sumar le falta 10 para ser 1000”. ¿Qué cuenta eligió Matías?

Encuentra una forma de resolver rápidamente dos de estas cuentas y explica por qué funciona la estrategia elegida.

Trabajando en grupos, en el espacio privado, deberán producir explicaciones. Lo realizado en la primera actividad y el modelo de explicación dado en esta consigna les permitirá ver que no se trata solo del relato del procedimiento realizado, sino que deben profundizar dando razones por las que funciona.

Así podrán decir:

- ▶ que sumar 101 es lo mismo que sumar 100 y luego 1 porque $101 = 100 + 1$
- ▶ que sumar 999 es lo mismo que sumar 1000 y luego sacar 1 porque $999 = 1000 - 1$
- ▶ que restar 900 es lo mismo que restar 1000 y sumar 100 porque $900 + 100 = 1000$
- ▶ que restar 99 es lo mismo que restar 100 y sumar 1 porque $99 + 1 = 100$

En la puesta en común se podrían elegir explicaciones dadas, registrarlas en la pizarra para que el resto del grupo encuentre la cuenta en la que funcionó.

Lo valioso de esta actividad es que permite ver un mismo número a través de diferentes representaciones, **99 como 100-1, 101 como 100+1**, etc.; rescatar estas representaciones y dejarlas a disposición en un papelógrafo como reservorio de ideas de la clase permitirá ir construyendo una “caja de herramientas” a las que podrán recurrir cuando deban explicar.

Actividad 3

En esta actividad no se espera que los alumnos solo la resuelvan, sino que puedan dar razones de lo que se propone en el “bla-bla” que aparece en la p. 53 del *Cuaderno para hacer Matemática en tercero* (ANEP. CEIP, 2017).



- 3** La abuela de Guazubirá horneó galletitas de avena para el cumpleaños. En cada asadera entran 12 galletitas. La masa le alcanzó para hornear 6 asaderas. ¿Cuántas galletitas preparó?



Guazubirá dice que para saber cuántas galletitas horneó su abuela hace 6×2 y 6×10 y suma los resultados. ¿Estás de acuerdo?

Al proponer esta actividad, los maestros deben tener presente que importan los dos momentos, resolver el problema y dar respuesta al bla-bla. Para esto último, según sea el contrato didáctico que viva en el aula, los niños podrán responder que sí están de acuerdo o no están de acuerdo y con eso es suficiente, o aclarar describiendo un procedimiento por ejemplo: “sí estoy de acuerdo porque hice 6×2 y 6×10 , los sumé y me dio lo mismo”.

En estos casos, el maestro debe estar atento para realizar intervenciones que ayuden a la construcción de explicaciones que les permitan, además de describir el procedimiento, dar cuenta de las razones matemáticas por las cuales funciona el camino elegido. Para ello puede agregarle a la consigna “¿Estás de acuerdo?”: “Explica cómo lo pensaste”.

Confrontar estos dos procedimientos, presentar dos formas diferentes de hacer la misma operación, les permitirá a los niños ir de una representación a otra con intervenciones del docente que los ayude a desentrañar, a construir sus propias explicaciones.

Procedimiento 1

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 6 \\ \hline 72 \end{array}$$

Procedimiento 2

$$\begin{aligned} 6 \times 2 &= 12 \\ 6 \times 10 &= 60 \\ 60 + 12 &= 72 \end{aligned}$$

Algunas intervenciones podrían ser:

- ▶ Matías dice: “lo que hace Guazubirá es lo mismo que hicimos nosotros” (mostrando el algoritmo convencional usado). ¿En que se está fijando?
- ▶ ¿Dónde está el 6×2 del procedimiento 2 en el procedimiento 1?
- ▶ ¿Dónde está el 6×10 del procedimiento 2 en el procedimiento 1?

Luego de confrontar estos procedimientos, identificar relaciones, encontrar un producto en otro y elaborar algunas conclusiones se les podría proponer a los grupos:

Guazubirá dice que para saber cuántas galletitas se hornearon, en lugar de hacer 12×6 puede hacer $4 \times 3 \times 6$ y es correcto. Expliquen por qué es correcto.

Esta secuencia pretende ser un aporte para abrir el diálogo en el colectivo docente sobre la enseñanza de la explicación.

Darle continuidad, a lo largo de todo el ciclo escolar, a una forma de gestión donde las ideas valen, se confrontan, se defienden y son patrimonio de la clase habilitará un hacer matemático que permitirá que los niños describan, expliquen y disfruten de hacer Matemática. 



Referencias bibliográficas

AGRASAR, Mónica; CHEMELLO, Graciela (2016): “Enseñar construyendo una red de conocimientos. Los aportes didácticos de las secuencias de enseñanza” en *QUEHACER EDUCATIVO*, N° 140 (Diciembre), pp. 46-57. Montevideo: FUM-TEP.

ANEP. CEIP. República Oriental del Uruguay (2016): *Documento Base de Análisis Curricular*. Tercera Edición. En línea: <http://www.ceip.edu.uy/documentos/normativa/programescolar/DBAC-mayo-2017.pdf>

ANEP. CEIP. República Oriental del Uruguay (2017): *Cuaderno para hacer Matemática en tercero*. En línea: <https://drive.google.com/file/d/1RvD2ePcKvHHakC0dGuZYHcybtNBka5uF/view>

ANEP. CEIP. CACEEM. República Oriental del Uruguay (2016): *Libro para el Maestro. Matemática en el Primer Ciclo*. En línea: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/bibliotecaweb/matematica_maestro.pdf

ANEP. CEIP. CACEEM. República Oriental del Uruguay (2017): *Libro para el Maestro. Matemática en el Segundo Ciclo*. En línea: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2018/bibliotecaweb/matematica_maestro_segundo-Ciclo.pdf

ANEP. CEP. República Oriental del Uruguay (2009): *Programa de Educación Inicial y Primaria. Año 2008*. En línea (Tercera edición, año 2013): http://www.ceip.edu.uy/documentos/normativa/programescolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf

ARÁMBURU RECK, Graciela; GUTIÉRREZ VARELA, Magdalena; REQUENA ARTEGOYTIA, Gabriel; RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz (2014): *Formación Profesional y Prácticas de Enseñanza de la Matemática. Investigación sobre el impacto de acciones de Formación en Servicio en los maestros de Educación Primaria*. Montevideo: PAEPU.

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 QUEDUCA.

SADOVSKY, Patricia (s/f): “Explicar en la clase de Matemáticas, un desafío que los niños enfrentan con placer”. En línea: <https://docplayer.es/22733096-Explicar-en-la-clase-de-matematicas-un-desafio-que-los-ninos-enfrentan-con-placer.html>