CUADERNOS DE APOYO DIDÁCTICO

Evaluar en Matemática. Un desafío de la enseñanza

NIVEL PRIMARIO

Andrea Novembre
Mónica Escobar
Verónica Grimaldi
Héctor Ponce
Inés Sancha

SANTILLANA

CUADERNOS DE APOYO DIDÁCTICO

Evaluar en Matemática. Un desafío de la enseñanza

NIVEL PRIMARIO

Andrea Novembre
Mónica Escobar
Verónica Grimaldi
Héctor Ponce
Inés Sancha

Coordinación
Claudia Broitman

SANTILLANA

Esta publicación fue elaborada teniendo en cuenta las observaciones del Instituto Nacional contra la Discriminación, la Xenofobia y el Racismo (Inadi) surgidas en encuentros organizados con editores de libros de texto. Para facilitar la lectura, y sin intención de promover el lenguaje sexista, se utiliza el género masculino para designar a todos los elementos de una clase.

Este libro no puede ser reproducido total ni parcialmente en ninguna forma, ni por ningún medio o procedimiento, sea reprográfico, fotocopia, microfilmación, mimeógrafo o cualquier otro sistema mecánico, fotoquímico, electrónico, informático, magnético, electroóptico, etcétera. Cualquier reproducción sin permiso de la editorial viola derechos reservados, es ilegal y constituye un delito.

© 2019, EDICIONES SANTILLANA S.A.
Av. Leandro N. Alem 720 (C1001AAP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Queda hecho el depósito que dispone la Ley 11.723.
Impreso en Argentina. *Printed in Argentina.*
Primera edición: enero de 2019.

Este libro se terminó de imprimir en el mes de enero de 2019 en Triñanes Gráfica S.A., Charlone 971, Avellaneda, Buenos Aires, República Argentina.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 5

CAPÍTULOS

I. La articulación entre la enseñanza, la evaluación y los aprendizajes 11

II. La evaluación del trabajo en el aula 22

III. Una revisión crítica de las pruebas escritas individuales 32

Palabras finales 44

Bibliografía 46

INTRODUCCIÓN

La decisión de elegir la evaluación como asunto central de este libro responde a la necesidad de reflexionar en torno a uno de los temas que más preocupa a los maestros. Si bien somos conscientes de la imposibilidad de abarcar su complejidad en estas páginas, sostendremos la intención de no simplificarlo.

Entendemos que identificar la evaluación con la calificación y la acreditación es una de las formas más usuales de simplificación. Esta asociación directa conduce la mirada del docente a la búsqueda de resultados y desdibuja los caminos que recorren los alumnos para producirlos. Desde esta perspectiva, "evaluación" suele equipararse a "examen individual", instrumento que los docentes suelen privilegiar al encarar la evaluación de los aprendizajes de los alumnos. Sin embargo, la evaluación no puede reducirse a las pruebas escritas. Estas instancias representan solo una fuente de información que se suma al análisis del trabajo de los alumnos que el docente realiza: la participación en tareas grupales, la interpretación de los procedimientos propios y ajenos, las intervenciones y preguntas que realizan, las explicaciones orales y escritas que producen, etcétera. En consecuencia, "la nota" asignada a una prueba no necesariamente coincidirá con la calificación comunicada en los informes periódicos producidos por los docentes, ya que ella resultará de la consideración de los múltiples aspectos mencionados.

Así entendida, la evaluación permite realizar el seguimiento de la marcha de los aprendizajes de los alumnos y recoger información que favorezca la toma de decisiones sobre la enseñanza: volver a tratar un tema, enseñar una y otra vez a determinados alumnos, abordar un contenido desde un nuevo punto de vista,

afianzar el dominio de algún recurso específico, etc.[1] Ahora bien, dicho de este modo, la evaluación parece reservar al alumno el lugar pasivo de la espera de la ponderación que el docente realiza de su desempeño pero, vale la pena aclarar, no es así como concebimos el lugar de los estudiantes en este proceso.

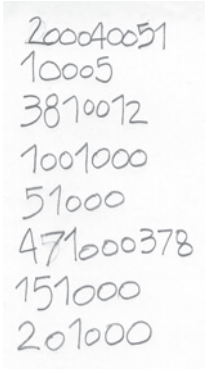
Optar por focalizar la atención en los resultados o en los procesos obedece a diferentes perspectivas sobre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación (asumidas conscientemente u operando implícitamente en las prácticas docentes, explicitadas en los diseños curriculares y en las normativas que regulan la acreditación y la promoción de los estudiantes u oponiéndose a ellos en la puesta en marcha del curriculum real en las escuelas). Incluso es posible que diferentes perspectivas convivan, con todas sus contradicciones, en las decisiones de los maestros en cada aula o de los equipos docentes en cada institución. Por ejemplo, cuando desde una enseñanza centrada en el dominio de cálculos y cuentas se propone la resolución de problemas en las evaluaciones suponiendo que se trata del mismo contenido, o bien, cuando los aprendizajes de los alumnos a partir de propuestas didácticas constructivistas son evaluados desde perspectivas no solo diferentes, sino también contrapuestas. Tomar conciencia de tales desajustes –que suelen pasar inadvertidos– y aumentar la coherencia entre estos procesos puede colaborar en hacer más justa la evaluación.

Uno de los principales aportes de la perspectiva constructivista en relación con la evaluación consistió en cambiar radicalmente la interpretación de las producciones de los alumnos. Más aún, en habilitar y promover la diversidad de estrategias y de formas de representación cercanas o distantes de las convencionales, correctas o erróneas, siempre provisorias. La situación

1. Algunas de las ideas sobre la evaluación vertidas en estos párrafos han sido tomadas textualmente de las páginas iniciales del *Libro del docente* de la serie *Los matemáticos de...* de Editorial Santillana (2017). También en sus páginas digitales aparecen algunas de las ideas sobre la evaluación que aquí se presentan. Estas páginas están disponibles en www.guiassantillana.com.

que analizamos a continuación permitirá ejemplificar algunas de estas ideas.

La siguiente producción (Imagen 1) corresponde a Manuel, alumno de 2.º grado, durante una situación de dictado de números "grandes". El aumento del tamaño de los números representaba un nuevo desafío para estos niños.



12.451	
1.005	
38.012	
100.000	
5.000	
47.378	
150.000	
20.000	

Es indudable que las escrituras producidas por Manuel no se corresponden con las notaciones convencionales. Sin embargo, a partir de los aportes de numerosas investigaciones psicológicas y didácticas desarrolladas al interior de la Didáctica de la Matemática, es posible reconocer en sus errores indicios de los conocimientos que este niño tiene disponibles. Por ejemplo, pueden identificarse escrituras aditivas o multiplicativas en todos los casos, es decir, aquellas que suelen producirse cuando los niños no se han apropiado de la escritura convencional de algunos números. Los chicos "yuxtaponen los símbolos que conocen disponiéndolos de modo tal que se correspondan con el orden de los términos en la numeración hablada" (Lerner, Sadovsky y Wolman, 1994, p. 115). Es así que, frente al dictado de mil cinco (1.005), Manuel escribe 10005 (1.000 + 5), mientras que frente al cinco mil (5.000) escribe 51000 (5 x 1.000). Seguramente el lector podrá continuar analizando en estos términos el resto de las escrituras. Ese ejercicio –cautivante por cierto– involucra una transformación de las intervenciones del docente frente a las pro-

ducciones infantiles. En lugar de dirigirse directamente a localizar los errores y reemplazarlos por escrituras correctas, se dispone a interpretar la lógica que subyace en su producción. Al respecto, Bárbara Brizuela manifiesta:

> "Comparar las respuestas de los niños con las convencionales o adultas y simplemente caracterizarlas como equivocadas nos priva de la posibilidad de entender aquello que piensan y el trabajo intelectual que realizan al tratar de abordar las características del sistema de notaciones numéricas. Lo interesante es intentar comprender la coherencia que tienen las notaciones dentro del contexto de sus propias producciones" (2013, p. 133).

Enfatizamos que es posible reconocer escrituras yuxtapuestas en todos los números que produce Manuel para señalar la necesidad de analizar los errores en el marco del conjunto de las producciones de los niños. Si apuntamos a responder qué saben los niños para equivocarse de esta manera (Quaranta, Tarasow y Wolman, 2013), el análisis de producciones aisladas resulta insuficiente, idea que puede extenderse a la tarea de identificar los avances de los conocimientos de cada alumno a lo largo de un período más amplio.

Si volvemos a las escrituras de Manuel, también podrá observarse que al escribir *cuarenta y siete mil trescientos setenta y ocho*, no usa el mismo criterio para toda la escritura. Solo despliega la parte que corresponde al *cuarenta y siete mil*, mientras que utiliza una escritura convencional para *trescientos setenta y ocho*, es decir, *471000378*. ¿Qué sabe Manuel para producir esta escritura?

Desde una corrección clásica y dualista, lo que no es correcto es incorrecto, el niño sabe o no sabe. Sin embargo, asumir el posicionamiento didáctico que estamos describiendo involucra no solo prever la diversidad sino también aceptar la provisoriedad, en las clases y en las evaluaciones. En este sentido, la evaluación no busca solamente identificar el grado de dominio de cierto contenido sino también, y principalmente, reconocer los avances de los conocimientos respecto de los propios saberes iniciales. Esta idea se distancia de las prácticas comparativas habituales

entre las producciones de un alumno y el resultado o el procedimiento correcto o enseñado, o bien entre las producciones de distintos alumnos. Se trata de confiar en que el niño podrá aprender más adelante, luego de una nueva enseñanza[2], aquello que hasta el momento no ha logrado atrapar completamente.

A su vez, podemos preguntarnos por qué Manuel no toma las mismas decisiones en todos los casos. Parte de la respuesta a esta pregunta interpela la concepción lineal de la enseñanza y del progreso de los aprendizajes desde la que se suponía que la enseñanza producía aprendizaje, y que, una vez producido, los conocimientos se acumulaban sobre los anteriores. Entendiendo que se recorre un camino siempre hacia delante ("a partir de ahora siempre..."), sin retrocesos, sin dudas, sin errores.

La selección de la producción de Manuel tiene también la intención de distinguir las situaciones de evaluación según sus propósitos. Ya hemos mencionado las pruebas escritas, tema que será desarrollado en el primer capítulo de este libro. Básicamente, los variados instrumentos que podrían alojarse bajo esta denominación apuntan a evaluar los aprendizajes de los alumnos luego de haber participado de un conjunto de clases en las que se trataron determinados contenidos. En este sentido, no podrían incluirse problemas que se alejen de los contenidos y de las formas de representación que frecuentaron ni problemas que presenten mayores desafíos que aquellos que resolvieron en las clases. Es decir, la prueba no puede significar una sorpresa o una novedad para los niños. Por el contrario, el estudio y la preparación para una evaluación (dentro y fuera del aula) permitirán reducir tal sorpresa y anticipar la clase de problemas cuyo dominio se espera[3]. Las evaluaciones que venimos describiendo se diferencian de aquellas en las que el docente busca relevar los conocimientos

2. Roland Charnay (1990) se refiere a los "dispositivos de remediación" para dar cuenta de la necesidad de proponer nuevas instancias de enseñanza, todas las que sean necesarias, en las que se ofrezca una nueva mediación entre el saber y el alumno.

3. Hemos desarrollado estas ideas en *Enseñar a estudiar matemáticas en la escuela primaria* de Editorial Santillana. Disponible en https://www.guiassantillana.com/material-extra/

iniciales de los alumnos, construidos tanto dentro como fuera de la escuela, en tanto puntos de partida para nuevos aprendizajes[4].

Ahora bien, la colección de números que el docente de Manuel decide dictarle superan el rango numérico que se espera que domine un alumno de 2.º grado. Este tipo de situaciones ofrece a los niños oportunidades para la exploración y la producción de respuestas originales a nuevos problemas a partir de lo que saben, sin pretensiones de dominio ni de calificación[5]. Retomando lo planteado anteriormente, afirmar que no puede evaluarse aquello que no fue enseñado no implica que todos los contenidos que se abordan tengan que ser evaluados. Esta última idea puede colaborar en liberar a la enseñanza de la evaluación, a la que muchas veces se le ha otorgado el poder de regularla.

Una de las intenciones de este libro es sumar herramientas para la reflexión y el análisis de estas prácticas y para la toma de decisiones fundamentadas sobre la evaluación en las clases de matemática.

En el capítulo I, "La articulación entre la enseñanza, la evaluación y los aprendizajes", se discute una mirada muy extendida que relaciona la evaluación solamente con los aprendizajes, y se brindan razones por las cuales es necesario vincularla con la enseñanza. En especial, se reflexiona sobre acuerdos institucionales posibles y, a la vez que se distingue la noción de evaluación de la idea de prueba escrita, se profundiza el análisis de este particular y tan difundido instrumento evaluativo. Para ello, se brindan algunas pautas para su elaboración, así como para la construcción de criterios que permiten identificar los conocimientos que los alumnos despliegan en las producciones que proponen. Asimismo, se reflexiona sobre la posible revisión de

4. Es necesario distinguir las evaluaciones diagnósticas que se inscriben en propuestas de enseñanza de aquellas que lo hacen, por ejemplo, en proyectos de investigación.

5. Nótese que en este caso usamos el término "calificación" para resaltar esta función casi excluyente de la evaluación y distinguirla de su sentido más amplio en el que se incluye el seguimiento permanente de la marcha de los aprendizajes de los alumnos.

la enseñanza que permite plantear esta lectura acerca de lo que saben los alumnos y los modos en que lo saben.

El capítulo II, "La evaluación del trabajo en el aula", se ocupa de la evaluación formativa que el docente lleva a cabo en el día a día del aula. Particularmente, se hace referencia a las devoluciones que realiza por escrito en las producciones de los niños en cuadernos, carpetas o libros escolares, concibiéndolas como oportunidad para seguir aprendiendo, y a la evaluación de las prácticas matemáticas en el marco de los intercambios colectivos que genera en la clase.

En el capítulo III, "Una revisión crítica de las pruebas escritas individuales", se mencionan particularmente algunos aspectos asociados al quehacer matemático en el aula que resultan difíciles de determinar con la utilización de este tipo de instrumentos. Se señalan también diversas formas de evaluación, con la intención de recabar información más detallada del trabajo de los alumnos y de ligar la actividad de revisión y estudio con las instancias evaluativas. Por último, se analiza cómo pequeñas modificaciones en los problemas que se plantean dan lugar al establecimiento de relaciones diferentes por parte de los alumnos, cuestión que habilita la reflexión sobre la validez de los ítems que constituyen las pruebas escritas.

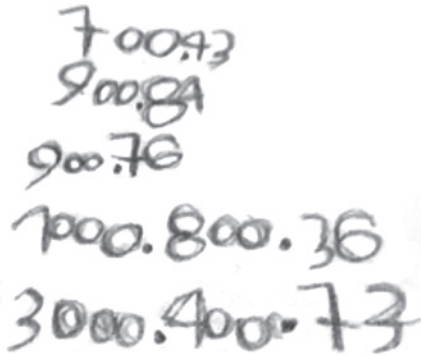
CAPÍTULO I

LA ARTICULACIÓN ENTRE LA ENSEÑANZA, LA EVALUACIÓN Y LOS APRENDIZAJES

Existe una idea muy difundida socialmente que asocia la evaluación con la distancia entre lo que los alumnos saben y lo que se aspira a que aprendan. Para medir esta distancia, se suele tomar el texto del diseño curricular o de la planificación, y comparar lo que hace el alumno con lo que se interpreta

que debería hacer. Analicemos un ejemplo, y veamos cómo funciona allí esta idea.

Una maestra de 2.º año realiza un dictado de números. En clase se ha trabajado con números hasta el 1.000, pero la docente decide dictar dos de ellos mayores que mil y así indagar qué hacen los alumnos frente a números que no han sido estudiados. Se dictan: 743, 984, 976, 1.836, 3.473. La siguiente imagen muestra una de las producciones relevadas[6].



Una manera de evaluar esta producción nos lleva a desestimarla, puesto que el alumno escribe los números de manera incorrecta. ¿Pero qué información nos brinda sobre lo que sabe?

Notemos que escribe convencionalmente tanto los números de dos cifras como los nudos de los cienes y los miles que componen los números dictados. Además, el uso del punto que propone podría vincularse con la correspondencia que parece establecer entre lo que escucha y lo que escribe, ya que lo utiliza como separador entre escrituras que representan palabras diferentes. Una mirada desde "lo que le falta" solo establecería que no sabe usar el punto[7], pero no tendrá en cuenta el modo en que lo usa.

6. Producción relevada por las docentes Lourdes Tardío, Natalia Klein y María Virginia Pichel. La Plata, 2017.

7. Creemos pertinente aclarar aquí que el uso del punto no es natural ni universal. Por ejemplo, en India se utiliza la coma en lugar del punto en intervalos que no son siempre de tres cifras. Así, la escritura convencional correspondiente al cien mil es 1,00,000.

En este capítulo profundizaremos sobre el aporte que significa para el proyecto de enseñanza la consideración de aquello que las producciones de los alumnos nos dicen acerca de lo que saben en un determinado momento y, fundamentalmente, de qué manera lo saben. Este modo de considerar la evaluación permite no solo analizar el estado de conocimiento de los alumnos, sino también reorientar la tarea de enseñanza que se deberá desplegar para promover nuevos aprendizajes.

1. La construcción de acuerdos sobre qué, cómo y para qué evaluar

Enseñar matemática en la escuela implica la consideración de una dimensión institucional superadora de una mirada individualista, en la que cada maestro propone y procede de manera independiente de los demás. El establecimiento de acuerdos entre los docentes de una misma institución, gestionados y promovidos por sus directivos, así como por supervisores del sistema educativo, es fundamental para:

- Seleccionar y distribuir a lo largo de los distintos grados los contenidos que se van a estudiar: si bien los documentos curriculares de cada jurisdicción proponen una distribución posible para cada año, las características propias de cada institución son las que comandan la elaboración del proyecto de enseñanza que se va a desplegar.
- Realizar ajustes al proyecto institucional: cada año es necesario identificar contenidos que hayan sido trabajados insuficientemente o no hayan sido abordados (aun si estaban previstos para un determinado grado), de modo de proponerlos en los grados que siguen.
- Generar nuevos espacios y tiempos de enseñanza para que todos los alumnos aprendan lo que aún no han aprendido: la escuela (como representante del Estado y, por lo tanto, con su apoyo y acompañamiento) tiene la responsabilidad de elaborar proyectos de enseñanza que persigan la efectivización del derecho a la educación del

cual es garante[8]. Esto implica, entre otras posibilidades, la flexibilización de los agrupamientos y el trabajo en colaboración entre sus docentes.

En este marco, la evaluación se presenta como un recurso para recoger información relevante en la toma de decisiones, tanto para revisar y reorientar la enseñanza en cada aula como para ajustar el proyecto institucional. ¿Qué se ha enseñado y cómo se ha enseñado? ¿Qué aprendieron efectivamente los alumnos? ¿Qué nuevos espacios de aprendizaje se necesitan plantear para todos o para algunos? ¿Sobre qué aspectos del contenido? ¿Quiénes estarán a cargo de esos espacios y cómo trabajarán? ¿Sobre qué asuntos se plantearán las actividades y de qué modos? ¿Cómo se articulará con lo que se estudia en el aula?

2. Evaluar y "tomar prueba". La elaboración del examen escrito

Resulta importante reflexionar acerca de los modos en que recogemos la información que nos permite acceder al estado de conocimiento de los alumnos, y también acerca de cómo analizamos dicha información para tomar decisiones sobre la enseñanza. En las escuelas, una de las formas más usuales de hacerlo es la "prueba" escrita individual. Sin embargo, este es solo uno de los instrumentos posibles para evaluar.

Muchas veces un examen escrito individual permite atrapar algunas características del trabajo matemático que se ha desplegado en el aula, no solo de los objetos y relaciones, sino también de las prácticas matemáticas que han permitido estudiarlos: resolver problemas, elaborar conjeturas y ponerlas a prueba, inventar y usar representaciones, producir justificaciones, entre otras. Pero hay otras características del trabajo matemático a las que este instrumento no puede acceder: por ejemplo, las maneras en que los alumnos participan de las discusiones, planteando

8. Ley de Educación Nacional N.º 26.206/06.

preguntas y argumentos, interactuando con sus compañeros y con el docente; los aportes que realizan en instancias colectivas en las que se analizan propuestas distintas o cuando intentan convencer a otros sobre sus propias razones; los avances entre los modos de abordar y resolver un cierto tipo de problema en un momento y el mismo tipo de problema luego de la circulación y el análisis de estrategias diversas. Esto no desmerece el valor que puede tener una "prueba" para evaluar los aprendizajes de los alumnos, aunque es importante advertir que, como cualquier instrumento, permite construir una mirada parcial y limitada de los conocimientos adquiridos. En este sentido, es necesario que sea complementada con otros instrumentos de evaluación[9].

Teniendo en cuenta las aclaraciones que hemos hecho y sin pretensiones de exhaustividad, analicemos algunas cuestiones que podríamos considerar en la elaboración de un examen escrito para que, con los límites propios del instrumento, se constituya en un buen recurso para evaluar.

a. Los problemas que incluimos en la prueba y sus propósitos

Cuando consideramos los contenidos a enseñar, tenemos diferentes propósitos en torno a cada uno. En algunos casos esperamos que los alumnos logren un dominio de ciertas situaciones y en otros, que tengan unos primeros acercamientos a ellas. Puede ser conveniente, entonces, que la prueba individual escrita se elabore en torno al primer tipo de contenido y que se utilicen otros instrumentos de evaluación –como evaluaciones colectivas o trabajos grupales– para los que esperamos un tratamiento más exploratorio[10].

Consideremos los problemas multiplicativos de organizaciones rectangulares. Se trata de un tipo de problema que comienza

9. Estas cuestiones se desarrollan en los capítulos II y III.

10. En el *Libro del docente* de la serie "Los matemáticos de..." para primer ciclo hemos incluido ejemplos de evaluaciones escritas individuales y evaluaciones colectivas para cada capítulo, así como posibles criterios de corrección.

a abordarse en primer ciclo y se va ampliando y profundizando sucesivamente en los años posteriores[11]. En la serie "Los matemáticos de...", encontramos los siguientes problemas en los ejemplos de evaluación escrita individual correspondiente a 3.º, 4.º y 5.º grado, respectivamente:

3 Para jugar al solitario, Juana tiene que armar 4 filas con 10 cartas cada una. ¿Cuántas cartas colocará?

2. Hay que cubrir con azulejos una pared rectangular. Si se calcula que entran 12 filas de 15 azulejos cada una, ¿cuántos azulejos hay que comprar?

1. ¿Cuál o cuáles de estos cálculos permiten averiguar la cantidad de baldosas que hay en este patio?

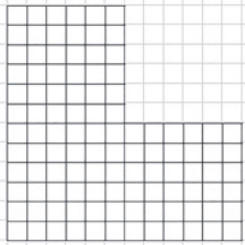
a) 12 × 6 + 6 × 6

b) 6 × 6 + 6 × 6 + 6 × 6

c) 12 × 12

d) 12 × 12 – 6 × 6

e) 6 × 6 × 6



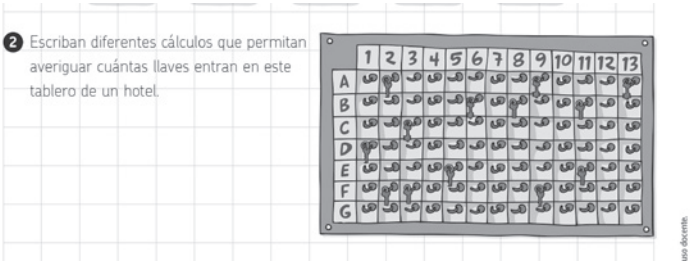
Sin duda se trata de problemas del mismo tipo en los que el nivel de complejidad es diferente[12], pero además de los que se esperan cosas distintas. En los problemas de 3.º y 4.º se trata de resolver apelando a alguna estrategia que podría o no involucrar

11. Si consideramos la serie "Los matemáticos de...", veremos que es un tipo de problema que aparece inicialmente en el libro de 2.º y va reapareciendo en toda la serie, de 3.º a 6.º, propósito de diferentes contenidos y capítulos. Esta es una marca del largo plazo y de la provisoriedad de su estudio.

12. En el capítulo III hacemos referencia al vínculo entre ciertas modificaciones en los enunciados de los problemas y la variación de su nivel de dificultad.

un cálculo multiplicativo. En cambio, en la propuesta de 6.º el vínculo entre la situación y el cálculo está explícitamente en el centro de la intención de la evaluación.

Comparemos también las diferencias entre incluir este mismo tipo de problema en una evaluación colectiva en 3.º:



Nuevamente, mientras que en la prueba individual se trata de resolver –apelando a estrategias diversas que podrían o no incluir cálculos–, en la evaluación colectiva se apunta explícitamente a que los alumnos, de manera grupal, vinculen la situación con el cálculo.

Una segunda cuestión que queremos señalar es la conveniencia de que los problemas que se propongan en el examen individual sean situaciones que han sido frecuentadas en clase, que se han discutido suficientemente y sobre las cuales se ha trabajado de manera sostenida. Proponer situaciones novedosas podría ser, en cambio, un tipo de actividad más adecuada para trabajos grupales con carpeta o libro abierto.

Dentro de los problemas que seleccionemos para la prueba, sería conveniente no proponer los más difíciles de las secuencias trabajadas. Queremos evitar con esta decisión que algunos alumnos que han elaborado nuevos conocimientos –aun si no son los más complejos de nuestra propuesta– vean obstaculizada la posibilidad de mostrar aquello que efectivamente aprendieron.

Finalmente, siempre que sea posible es conveniente que los problemas que seleccionemos admitan más de una estrategia de resolución. Restringir la situación a una única manera de abordarla solo permitirá evaluar si el alumno aprendió o no esa manera.

b. La vinculación entre los problemas

En algunas ocasiones, las evaluaciones proponen problemas en los que para resolver uno de los ítems se necesita utilizar un resultado que se ha averiguado en uno anterior. Por ejemplo:

a) Calculá mentalmente 98 x 7.
b) Usando el resultado que obtuviste en a), averiguá el resultado del cálculo 980 x 700 sin hacer cuentas.

Un alumno que por alguna razón no pueda resolver el ítem a), tampoco podrá resolver el ítem b), puesto que el requisito para hacerlo es utilizar un resultado que no ha hallado. ¿Representa este hecho que el alumno no dispone de los conocimientos necesarios para resolver ambos ítems?

Consideremos una manera alternativa de plantear el problema:

a) Calculá mentalmente 98 x 7.
b) Usando que 99 x 8 = 792, averiguá el resultado del cálculo 990 x 800 sin hacer cuentas.

Al igual que en la primera versión, toda la situación apunta a evaluar el uso de algunas propiedades de las operaciones para resolver ciertos cálculos.

Sin embargo en este caso, aun si el alumno no puede resolver el ítem a), o si lo resuelve de manera errónea, podría resolver el ítem b) de manera independiente puesto que los conocimientos necesarios para resolver cada uno son diferentes: en el primero se debería apelar a ciertas propiedades y en el segundo, a otras.

3. La construcción de criterios de evaluación: qué y cómo saben los alumnos

Luego de llevar adelante un examen nos enfrentamos a la tarea de analizar las producciones de los alumnos e identificar qué saben y cómo lo saben. Es importante hacer este análisis habiendo anticipado aquello que podrían hacer frente a las situaciones que les planteamos, y habiendo decidido cómo lo vamos a interpretar en términos de los conocimientos que "muestran".

Según cuáles sean nuestras expectativas respecto de las resoluciones de los niños, valoraremos sus producciones de diferentes modos. Una manera usual de hacerlo es bajo las categorías "Bien" y "Mal", según si se obtiene o no la respuesta correcta, o si se usa o no una manera de resolver determinada. Esta perspectiva pierde de vista las diferencias en los modos de conocer que pueden interpretarse en los distintos procedimientos que utilizan los alumnos.

Para elaborar criterios que las tengan en cuenta, resulta importante establecer de qué diferentes maneras podrían resolver y cómo será considerada cada una de esas maneras dentro de la evaluación que planteamos. Tomemos nuevamente como ejemplo el problema de organizaciones rectangulares correspondiente a 4.º grado que hemos comentado en la sección anterior.

2. Hay que cubrir con azulejos una pared rectangular. Si se calcula que entran 12 filas de 15 azulejos cada una. ¿cuántos azulejos hay que comprar?

Para resolver, los alumnos podrían realizar un dibujo y contar los azulejos. También podrían realizar cálculos, apoyados o no en el dibujo. A su vez, en cada una de estas estrategias, los alumnos podrían cometer errores: equivocarse en alguno de los cálculos que realicen; olvidarse de contar alguna fila o algún azulejo; realizar incorrectamente el dibujo original y "arrastrar" ese error en el

resto de la resolución, etc. También podrían utilizar cálculos que no sean pertinentes para resolver.

Sobre la base de estas posibles maneras de resolver, es posible construir categorías que las agrupen de alguna manera. Por ejemplo[13]:

Respuestas correctas	**Respuestas parcialmente correctas**	**Respuestas incorrectas**
Cualquier procedimiento que permita obtener la cantidad de azulejos necesarios; por ejemplo, dibujar la pared y contar los azulejos, o bien realizar cálculos: 12 + 12 + ... + 12 (15 veces); 15 + 15 + ... + 15 (12 veces); 12 x 15 o 15 x 12; 12 x 10 + 12 x 5; etcétera.	Cualquier procedimiento que recurra a cálculos pertinentes, pero cuyo resultado no sea 180, por error en alguno de los cálculos intermedios que realicen. Realizar el dibujo y equivocarse en el conteo o las sumas para calcular el total.	Recurrir a algún cálculo que no se relaciona con el problema (por ejemplo 12 + 15 o 15 – 12, etcétera).

Es importante destacar que en este modo de agrupar las producciones no estamos incluyendo la posibilidad de que un alumno no resuelva. Para considerar este hecho deberíamos crear un cuarto grupo, ya que no responder no puede formar parte de categorías que suponen respuestas de algún tipo (ya sean correctas, parcialmente correctas o incorrectas).

También es posible agrupar los modos de resolver según el tipo de procedimiento que se ha utilizado. Por ejemplo:

13. Esta es la propuesta que se presenta en el *Libro del Docente* de *Los matemáticos de 4.º*.

A	Dibuja la pared y cuenta los azulejos.
B	Utiliza números pero en procedimientos distintos a la multiplicación (escalas de 12 en 12 o de 15 en 15; sumas).
C	Utiliza la multiplicación y obtiene un resultado incorrecto.
D	Utiliza la multiplicación y obtiene el resultado correcto.
E	No resuelve.

Este tipo de categorización podría ser útil cuando queremos evaluar en qué medida los alumnos del grado reconocen y utilizan ciertas estrategias específicas para resolver.

Como es posible inferir de estos dos ejemplos –que no pretenden agotar las posibilidades–, la elaboración de criterios está íntimamente relacionada con los propósitos de enseñanza y con aquello que queremos analizar en un determinado momento de nuestro proyecto.

4. La evaluación y la revisión de la enseñanza

Según planteábamos al principio del capítulo, la evaluación permite no solo analizar el estado de conocimiento de los alumnos sino también reorientar la tarea de enseñanza que se deberá desplegar para promover nuevos aprendizajes. ¿Qué hacer desde la enseñanza con lo que nos "devuelve" la evaluación?

Una de las cosas que queremos mencionar es la necesidad de indagar lo que subyace a un examen con actividades sin resolver. No podemos considerar que el alumno que entrega una prueba en estas condiciones está mostrando que "no sabe": el hecho de que no produzca podría deberse a múltiples factores asociados a la situación de examen o a las condiciones en que se desarrolló la actividad: ¿se debe a que no comprende la tarea solicitada?, ¿no se anima a hacerla solo?, ¿precisa que le relean la consigna? Es necesario que el docente proponga alguna instancia con estos alumnos que le permita indagar estas cuestiones.

Ofrecer correcciones por escrito[14], promover discusiones en clase sobre lo que se ha resuelto en la prueba, diseñar nuevos y variados espacios de estudio sobre ciertas cuestiones que precisan ser enseñadas nuevamente, ofrecer nuevas instancias en las que los alumnos se enfrenten a situaciones similares en mejores condiciones son algunas de las estrategias que se podrían desplegar a partir del análisis de la información de las evaluaciones. Las instancias de evaluación en general, y las pruebas escritas en particular, forman parte del proyecto de enseñanza y en este sentido han de ser consideradas como un insumo más para seguir estudiando.

CAPÍTULO II

LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO EN EL AULA

1. La evaluación formativa en la cotidianidad del aula

Una fracción importante de las numerosas decisiones que el docente toma mientras enseña se apoya en la evaluación que realiza de los aprendizajes de sus alumnos atendiendo a sus trayectorias, a los contenidos que enseñó y a cómo los enseñó. En este sentido, decimos que la evaluación es formativa porque es parte intrínseca del proceso de enseñanza: no es posible enseñar sin contar con información sobre cómo se va transformando el estado de saber de los niños y, a su vez, la evaluación entendida de este modo tiene sentido para los alumnos y contribuye a la regulación de los propios procesos de aprendizaje (Perrenoud, 2008).

Es así que las prácticas evaluativas están presentes en el día a día del aula y se despliegan, a veces de manera informal, sin ser registradas ni sistematizadas, a partir de las observaciones que el

14. Asunto que se desarrolla en el capítulo II.

docente realiza sobre distintos insumos que le permiten obtener información sobre los avances en los conocimientos infantiles: las producciones matemáticas de los alumnos en cuadernos y carpetas, los procedimientos de resolución que ellos muestran en el pizarrón frente al grupo, el modo en que interactúan entre pares para resolver un problema, las participaciones en los intercambios colectivos o las dudas que se atreven a plantear, entre otros. La información sobre los avances en los conocimientos infantiles que ofrecen estos insumos generados en la cotidianidad del aula puede complementar la información que se obtiene a través de las pruebas de evaluación escrita. Incluso, en ocasiones, puede reemplazarla dado que resulta más confiable por estar menos atravesada por condicionantes externos a la relación de los alumnos con el conocimiento matemático.

En este capítulo nos dedicaremos a reflexionar acerca de la evaluación que el docente realiza sobre algunos de estos insumos. En primer lugar nos referiremos a las devoluciones que formaliza por escrito en las producciones de los niños y analizaremos estas intervenciones como oportunidad para generar interacciones que propicien nuevos aprendizajes. En segundo lugar nos centraremos en la posibilidad de evaluar las prácticas matemáticas como parte sustancial de los contenidos de enseñanza.

2. Las escrituras del docente en las producciones de los alumnos[15]

El seguimiento de las producciones matemáticas de los alumnos en cuadernos, carpetas o libros escolares suele ser una de las rutinas que los docentes realizan con mayor frecuencia. El propósito principal es supervisar el proceso de aprendizaje de los niños, aunque esta práctica puede asociarse también con motivaciones que son ajenas a la enseñanza ya que existe cierta expectativa, por parte de diferentes actores de la comunidad

15. Las ideas desarrolladas en este apartado y las producciones infantiles analizadas fueron extraídas de Dobarro et al. (2017). *Distintos sentidos de las escrituras del docente en las producciones de los alumnos*. Trabajo de Evaluación de Concepto Docente. Escuela Graduada Joaquín V. González. UNLP.

educativa, enfocada en que quede una marca escrita en las tareas de los alumnos que dé cuenta de que estas han sido revisadas. Las familias, por ejemplo, suelen considerar que una de las virtudes del buen docente es "corregir" con asiduidad. Sin embargo, aunque la mayoría de las marcas en cuadernos, carpetas o libros escolares constituyen mensajes con intencionalidad didáctica y promueven diferentes significaciones en los alumnos (Litwin et al., 2003), no todas las llamadas correcciones poseen el mismo valor formativo.

a. Modalidades de "corrección" de las producciones en cuadernos, carpetas y libros del alumno

Algunas marcas en las tareas de cuadernos o carpetas se vinculan exclusivamente con una idea de control. Por ejemplo, la marca conocida como "visto", en cualquiera de sus formatos, solo indica que el docente ha constatado que el alumno ha cumplido con la tarea solicitada. Esta marca no apunta a la promoción de procesos de aprendizaje ni permite al niño reflexionar sobre su proceso cognitivo.

En otros casos las escrituras son ponderaciones generales de la producción ya concluida, en relación con un modelo de referencia que supone un modo de solución que no siempre es conocido por los niños. Tales correcciones informan que las resoluciones son correctas o incorrectas a través de expresiones diversas como "Excelente", "Muy bien", "Bien", "Regular", "Revisar", etc. Para los alumnos que han resuelto de acuerdo con el modelo, esta valoración del docente puede resultar suficiente, mientras que para los alumnos que no han resuelto de la forma esperada, este mensaje no ofrece pistas para la revisión ni favorece los procesos de reconstrucción del conocimiento matemático.

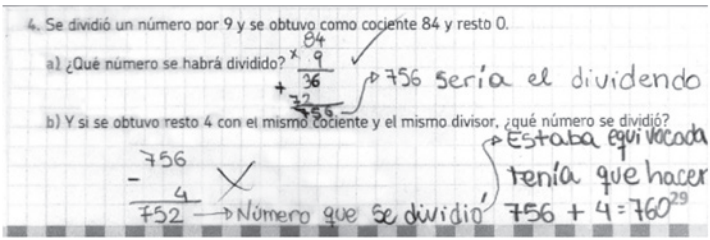
Sabemos que en la vertiginosa dinámica del aula estas correcciones son frecuentes porque no siempre es viable elaborar devoluciones escritas que brinden herramientas a los alumnos para la reflexión sobre su propio hacer. No obstante consideramos que,

en determinados momentos o frente a ciertos procedimientos de resolución, vale la pena generar nuevas oportunidades de interacción de los niños con el conocimiento matemático a través de intervenciones docentes escritas en sus producciones.

b. Interacciones generadas por las marcas escritas que realiza el docente

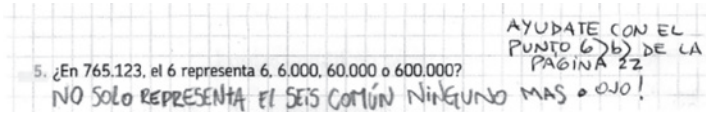
En las clases en que se produce matemática, los alumnos tienen oportunidad de resolver problemas, discutir modos de resolver, elaborar conjeturas, justificar procedimientos y afirmaciones, entre otras prácticas matemáticas. En el marco de estas condiciones didácticas, los errores se conciben como inherentes al proceso de adquisición de conocimientos y, en consecuencia, es posible seguir aprendiendo a partir de las marcas escritas que realiza el docente en las producciones infantiles.

El señalamiento del error cobra un sentido particular porque no funciona como punto de llegada inamovible, sino que constituye una nueva situación didáctica para revisar y volver a resolver. Por ejemplo, en esta resolución en la que se solicitaba identificar el dividendo, dados el divisor, el cociente y el resto, la alumna comete un error al restar el resto al producto del divisor por el cociente.



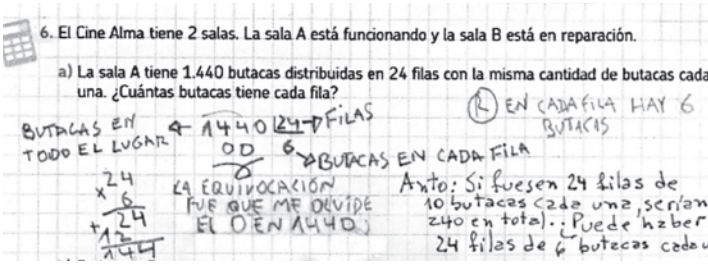
El docente indica con una cruz que la resolución del ítem es incorrecta, pero la alumna tiene la posibilidad de identificar en qué consiste el error y explicitarlo por escrito: "Estaba equivocada porque tenía que hacer 756 + 4 = 760".

En algunos casos se acompaña el señalamiento del error con pistas que pueden servir como punto de apoyo para analizarlo y hallar un nuevo camino de solución. En el siguiente ejemplo el alumno no pudo reconocer, entre diferentes opciones, el valor que representa una de las cifras de un número. Para él, en 765.123, el 6 "solo representa el 6 común, ninguno más".



El mensaje que deja el docente en este caso remite a la información que podría proveer otro problema del libro, ya resuelto, en el que está implicado el mismo contenido, referido al análisis del valor posicional.

Frente a procedimientos erróneos también es posible plantear preguntas que devuelvan el problema al alumno. En la siguiente situación, la alumna reconoce la división como una herramienta de solución pero comete un error en el algoritmo que consiste en no dividir la cifra correspondiente a las unidades del dividendo, sin advertir que el cociente obtenido no es razonable en el marco de los datos del problema.

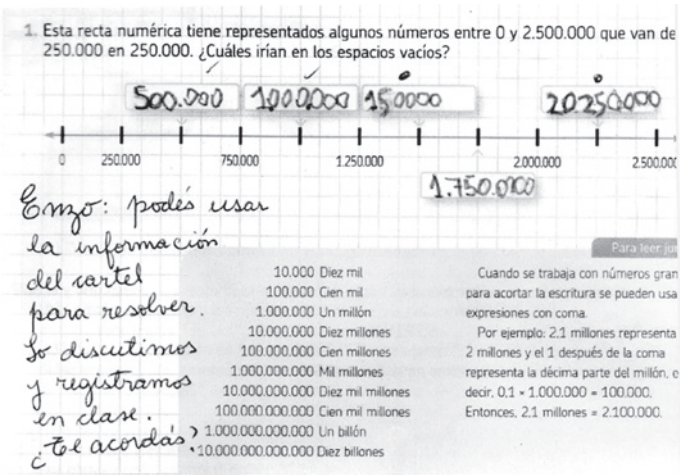


Aquí el docente propone una expresión que involucra un cálculo mental, 24 x 10 = 240. Pareciera que la intención de esta escritura es que la niña reconozca la inconsistencia del número obtenido como cociente a través del siguiente razonamiento: Si

con 10 butacas en cada fila, el total de butacas que corresponde es 240 –cantidad muy inferior a las 1.440 butacas que establece el enunciado–, entonces con 6 butacas en cada fila –menos que 10–, el total de butacas será aún menor que 240 butacas.

La escritura del docente conduce a que la alumna agregue en su hoja la multiplicación 24 x 6 = 144 y compruebe que la resolución de la división fue errónea. Si bien su explicación no resulta del todo clara: "La equivocación fue que me olvidé el 0 en 1.440", permite inferir que tuvo la posibilidad de revisar su resolución del algoritmo a partir de la comunicación con el docente.

Otras marcas del docente remiten a los intercambios colectivos realizados en la clase, propiciando de ese modo el establecimiento de relaciones y la reutilización de ciertas ideas que fueron objeto de análisis en el aula.



En este caso, la escritura, además de apuntar a sugerir una estrategia que ayudaría a resolver el problema, tiene un propósito más general que consiste en comunicar la importancia de retomar lo discutido y las conclusiones alcanzadas en las clases

para sostener la continuidad del trabajo matemático. Propiciar que el alumno vuelva sobre lo realizado y sobre lo registrado en cuadernos, carpetas o libros escolares forma parte de la tarea del docente al enseñar a estudiar matemática.

Las escrituras del docente hasta aquí mencionadas son solo algunos ejemplos, entre muchos otros posibles, que podrían convocar al alumno a la reflexión sobre el propio aprendizaje. Es necesario considerar que no todos los alumnos otorgan el mismo sentido a las correcciones, por eso es primordial atender a la singularidad de cada uno de ellos y al momento en que se encuentran en su proceso de apropiación del contenido para definir qué escribir.

Por otra parte, lograr que cada alumno se haga cargo de su proceso de aprendizaje, revise errores y vuelva a resolver es una ardua tarea para el docente. Con el fin de instalar esta práctica en el aula, se requiere realizar algunas anticipaciones en el marco de la enseñanza. Esto supone planificar cómo se van a instrumentar las correcciones y considerar instancias donde estas se retomen, por ejemplo determinar a qué trabajos se va a dar prioridad para corregir más exhaustivamente, cuáles serán más adecuados para realizar una autocorrección entre todo el grupo, qué tipo de corrección puede ser más fructífera para algunos alumnos, en qué momentos de la secuencia y de la clase se va a brindar un espacio que permita volver a revisar o reflexionar sobre las escrituras del docente, en qué espacios se va a propiciar que se vuelva sobre lo enseñado si las marcas escritas no fueron suficientes o en qué casos será necesario promover un trabajo colectivo sobre las correcciones.

Sin duda, las correcciones pueden formar parte de las prácticas evaluativas que promueven un espacio de encuentro entre los procesos de enseñanza y aprendizaje (Litwin et al., 2003). Para ello es necesario dar a las escrituras del docente en las producciones infantiles un sentido diferente al del control, de manera

de encontrar una significación en el marco de la comunicación didáctica.

3. La evaluación de las prácticas matemáticas

La valoración de los quehaceres matemáticos que los niños despliegan en el aula es, indudablemente, un asunto complejo que abre numerosas preguntas para las que no pretendemos plantear respuestas acabadas en estas páginas. Apenas esbozamos algunas reflexiones con el propósito de problematizar y visibilizar este aspecto del contenido matemático que no siempre es considerado al evaluar los aprendizajes y la enseñanza.

a. Las prácticas matemáticas como contenido de enseñanza y como objeto de evaluación

Desde la perspectiva didáctica que propone instalar en las aulas un trabajo matemático autónomo por parte de los alumnos, se sostiene que los contenidos de enseñanza incluyen tanto los objetos de conocimiento habituales – números, operaciones, figuras geométricas, etc. –, como las prácticas matemáticas a través de las cuales se producen. Se trata entonces de comunicar un recorte de la cultura matemática que ha ido elaborando la humanidad a lo largo de la historia y que está integrado por las relaciones, las propiedades, las definiciones, las formas de representación que se han ido estableciendo, así como también por un modo de hacer y pensar que es propio de la disciplina.

Resolver problemas, explorar caminos de solución, probar, abandonar lo hecho y comenzar nuevamente la búsqueda, tomar decisiones, ensayar representaciones, elaborar conjeturas, determinar su validez, reorganizar y establecer relaciones entre diferentes conceptos ya reconocidos son algunas de las prácticas matemáticas que se propone desplegar en el aula.

Si se considera como contenido de enseñanza a las prácticas matemáticas, es inevitable la pregunta acerca de cómo evaluar

su proceso de adquisición por parte de los alumnos. Algunas de estas prácticas pueden inferirse de las resoluciones escritas de los niños en sus cuadernos, carpetas y libros escolares, en cambio, otras solo pueden atraparse a partir de los intercambios que suceden en la clase con el docente y entre los pares de manera grupal o colectiva.

b. El intercambio colectivo como instancia para desplegar prácticas matemáticas

A modo de ejemplo[16], presentamos un intercambio colectivo que sucede en una clase de quinto grado de nivel primario. Los alumnos acababan de resolver un problema que requería averiguar el resultado de varios repartos de chocolates entre chicos. El docente propone analizar uno de los procedimientos utilizado por algunos niños, en el que se relaciona la cantidad a repartir y las partes entre las que se reparte con el numerador y el denominador de la fracción resultante. Los alumnos plantean que cada uno de los repartos se resuelve colocando una "rayita" (la raya de la fracción) entre la cantidad de chocolates y la cantidad de chicos.

Docente: –Macarena dijo que se dio cuenta, cuando tenía que decir cuánto chocolate le tocaba a cada chico, que podía poner directamente una rayita. Si el reparto era de 2 chocolates entre 3 chicos, sabía que era 2/3. Ella primero escribió el resultado y después lo comprobó haciendo el dibujo. Y esto lo escuché también por el grupo de Natalia, por el grupo de Luca y Ramiro, por el de Camila. ¿Están todos de acuerdo con que si era 2 chocolates entre 3 chicos, yo pongo la rayita, digo 2/3 y listo?

Varios alumnos: –Sí.

Antonio: –Igual tenés que comprobar.

Docente: –A ver, esto que está diciendo Antonio igual tenés que comprobar. Maca lo primero que dijo fue que ella comprobó, pero que después se dio cuenta de que en todos los casos pasaba lo mismo y no se necesitaba ya comprobarlo con el dibujo. ¿Están todos de acuerdo con esto que dijo Macarena?

(*Murmullo*).

16. El fragmento de registro de clase fue extraído de Sancha, I. (2017). E*scrituras en las clases de matemática para explicitar, reorganizar y sistematizar lo aprendido: Análisis de una secuencia*. Tesis de Maestría en Escritura y Alfabetización. FAHCE. UNLP.

Docente: –A ver, ¿es necesario comprobar, siempre?
Varios alumnos: –No.
Docente: –¿Cuándo no?
(*Silencio*).
Docente: –Les voy a poner un ejemplo: si yo digo 2 x 10, ¿cuánto es?
Varios alumnos: –¡20!
Docente: –¿Necesitamos comprobar?
Natalia: –No, porque ya lo sabés.
Fabricio: –¿Pero si te dan 40 chocolates para 56 personas?...
Emilia: –Porque puede ser que... porque puede ser que un día te toque un problema y que tengas que hacer eso (refiriendo a colocar la raya de la fracción) y que no te dé.
Docente: –A ver, Maca, Yael, Natalia, Luca que fueron los que propusieron esto. ¿Puede pasar que yo en algún momento tenga que hacer algún reparto y esto que ustedes encontraron no se pueda usar?
Yael: –Y... En uno más grande, como por ejemplo, 42 chocolates y 50 chicos, algo así...
Docente: –Entonces, si yo tengo que resolver repartos de alfajores enteros, como hicieron recién, entre cierta cantidad de nenes, ¿no es válida esta forma que encontraron de resolver?
Varios alumnos: –Sí.
Fabricio: –Yo no estaría seguro...

Varios alumnos, como Fabricio, parecen no estar demasiado seguros de que la regularidad encontrada se cumpla siempre. No todos reconocen el procedimiento de la "rayita" como un modo de resolver cualquier reparto. Según algunos de ellos afirman, sería necesaria una comprobación a través de otra estrategia de resolución, particularmente en el caso de estar involucrados números mayores.

Más allá de la validez del procedimiento de "la rayita", la cuestión matemática de fondo que se discute en este fragmento de clase gira en torno a la factibilidad de la generalización. Los alumnos han encontrado ciertos casos particulares en los que este modo de resolver les permite hallar el resultado del reparto. El docente intenta que reflexionen acerca de la posibilidad de que sea válido para todos los casos, pero ellos aún no están en condiciones de reconocerlo. Un modo de validación que podría haber sido accesible para los niños es plantear que si el reparto fuera de 40 chocolates entre 56 chicos, como propuso Fabricio,

cada chocolate se podría cortar en 56 partes iguales. A cada uno le tocaría 1/56 de ese chocolate. Como hay 40 chocolates, cada uno recibiría 40 partes de 1/56, que es 40/56. Este razonamiento vale para cualquier cantidad de chocolates y de chicos y sirve para explicar por qué funciona la fracción resultante del modo que describen los alumnos.

Resulta interesante analizar las prácticas matemáticas involucradas en este fragmento de clase ya que, acertadamente, ellos no confían en la inducción como modo de inferir ideas generales y, al no tener disponible todavía la forma recién descripta de demostrar la validez del procedimiento, proponen una comprobación empírica. Los alumnos se "hacen cargo" con los conocimientos que tienen disponibles de determinar el dominio de validez del procedimiento que han encontrado y de las relaciones que han establecido.

A través de este intercambio colectivo, el docente está enseñando un modo de pensar y producir matemática. Las condiciones generadas en la situación favorecen, a su vez, que sea posible evaluar las prácticas que han sido apropiadas por el grupo de alumnos, las que aún no dominan y es necesario seguir enseñando, así como también, el modo en que progresan en su adquisición cada uno de sus alumnos.

CAPÍTULO III

UNA REVISIÓN CRÍTICA DE LAS PRUEBAS ESCRITAS INDIVIDUALES

Las pruebas escritas constituyen una solución al problema de cómo obtener información de los aprendizajes de los alumnos al masificarse la enseñanza. Bajo otras condiciones sería posible utilizar otros dispositivos. Este comentario es solo para señalar

el carácter no natural del instrumento y los condicionantes del contexto de su elaboración e implementación.

En la primera parte de este apartado vamos a señalar algunas limitaciones de las pruebas escritas individuales, con la intención de abonar a la discusión sobre la necesidad de construir nuevos instrumentos que permitan hacer entrar en escena a más aspectos de los aprendizajes de los niños, así como también sobre la importancia de dar cuenta de una mayor cantidad de matices en sus adquisiciones.

Como continuación de las ideas planteadas vamos a presentar, en la segunda parte, algunos instrumentos de evaluación que –en algunos casos– permiten vincular, en el quehacer de los alumnos, ciertas actividades de estudio con la realización de las pruebas.

Finalmente plantearemos una reflexión sobre la necesidad de analizar con detalle los conocimientos que movilizan los ítems de las evaluaciones.

1. Algunos aspectos que resultan difíciles de determinar con las evaluaciones escritas

Una de las funciones de la evaluación es indagar cuánto han aprendido los niños de aquello que se les ha enseñado. Esta idea está asociada a las demandas de la promoción: para pasar de un grado a otro hay ciertas porciones de conocimientos que los alumnos deben tener disponibles. Una tarea ineludible de los docentes es establecer el grado en que cada alumno está accediendo a esos aprendizajes, debiendo refrendar esas adquisiciones ante los padres y la sociedad.

Algunos autores (Ravella, 2015), en una perspectiva crítica de los problemas de la evaluación en el aula, denominan evaluación certificativa a aquella cuyo foco principal es constatar el aprendizaje y certificarlo públicamente.

Sin embargo, tal como se señaló en el capítulo II, el tipo de información que brinda esta evaluación no da ninguna pista del dinamismo con el que avanzan esos niños. Es una foto que se compara con la imagen de cierto horizonte al que se pretende llegar, pero no dice nada de las condiciones en las que los alumnos están llevando adelante su recorrido, ni de cuánto han avanzado. El análisis de las siguientes producciones nos va a permitir desarrollar esta idea.

a. La magnitud del avance de los aprendizajes

El trabajo que se presenta a continuación pertenece a un alumno de primer grado, y ha sido elaborado en el marco de una actividad propuesta por su maestra en la que se plantean situaciones multiplicativas sencillas antes de la presentación de los signos +; – e =.

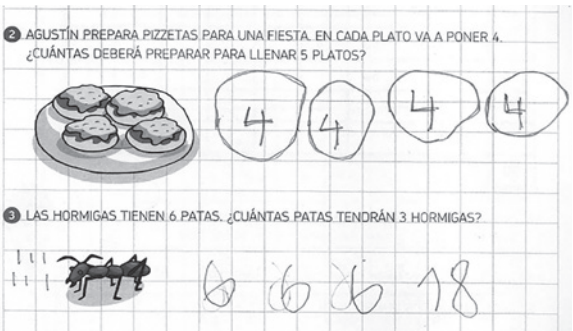
El propósito de la docente al plantear esta situación (y la siguiente) es ofrecer a sus alumnos problemas relativamente abiertos en los que es posible explorar distintos procedimientos de resolución vinculados al conteo para analizar maneras de acortarlos y de controlar los resultados obtenidos.

Parte de la complejidad de este problema para los niños –que las enfrentan sin disponer aún de herramientas de cálculo– es el

hecho de que hay un doble conteo en juego. Por ejemplo, en el problema 1 es necesario controlar simultáneamente la cantidad de conejos y la de orejas. A su vez, otro aspecto a considerar es el rol del dibujo en cada caso. En efecto, mientras en el problema 1 las orejas del conejo están a la vista y habilitan –por ejemplo– a que los niños cuenten sobre ellas o las reproduzcan tal como aparecen dibujadas, en el problema 2 las patas del caballo no forman parte de la ilustración y en el problema 3 los tentáculos del pulpo se presentan enrevesados para dificultar su conteo y representación.

En esta producción inicial es posible identificar que el alumno controla los conteos que realiza agrupando las orejas de a pares.

La siguiente producción corresponde al mismo alumno algunos días más tarde. Como puede observarse, los problemas son similares, pero los procedimientos de resolución han variado.



Ahora, el dibujo de las pizzetas ha sido reemplazado por la utilización del número. Y, en el caso del problema 3, ya no hay ningún esquema, solo aparece la escritura reiterada del número 6, donde cada número representa a la vez la cantidad de patas y a una hormiga.

Como puede verse en las marcas alrededor de la hormiga, este niño lógicamente todavía apela al conteo en la resolución

porque aún no cuenta con estrategias de cálculo. Sin embargo, ha avanzado en las formas de representación que utiliza.

Si solo se dispone de la información que ofrece esta última producción o la evaluación escrita o una sola producción en un momento determinado, sin tener en cuenta los ensayos, los recursos que han sido abandonados y los que se han ido modificando hasta ese momento, es difícil tener una idea cercana de lo que los niños han aprendido. En otras palabras, la magnitud del avance solo puede dimensionarse si se considera algún punto de partida. Algo que las pruebas escritas no pueden ofrecer por sí solas.

b. El aprendizaje de aspectos más formativos del trabajo matemático

Como señalábamos al comienzo de este apartado, desde la posición en la que nos ubicamos, uno de los propósitos de enseñanza es introducir a los alumnos en cierto tipo de práctica que tiene su referencia en la disciplina, en el quehacer matemático. Esta intención nos aleja de considerar exclusivamente los componentes más instrumentales, para valorar y promover los aspectos más formativos del trabajo en el aula. Esto supone que los niños se apropien no solo de ciertos saberes, sino también de los modos de producción de esos saberes.

Así, por ejemplo, aprender a elaborar razones que permitan estar seguros de que un procedimiento o un resultado es correcto, o a establecer cuál es el campo de validez de cierta regla, es una cuestión de relevancia desde esta perspectiva porque implica aprender a producir conocimiento a la manera de la disciplina.

Como hemos señalado (Ponce, 2010), esta característica del trabajo matemático no suele ser atrapada por las evaluaciones más convencionales, entre otras razones porque las actividades vinculadas con la argumentación requieren lógicamente de un juego de interacciones que no tiene cabida en el formato de

evaluación escrita estándar. Este hecho genera una situación que empobrece la descripción del desempeño de los niños y de los esfuerzos de los maestros. En efecto, es posible que a lo largo de una secuencia de enseñanza un docente aliente a sus alumnos a avanzar en las explicaciones que formulan, a establecer relaciones entre distintos procedimientos que han sido elaborados a propósito de la resolución de un problema, o incluso a resolver un problema de manera colectiva, donde es necesario interactuar con los conocimientos de otros miembros de ese grupo. Todas estas son cuestiones vinculadas al tipo de trabajo matemático que consideramos potente para plantear a los niños. Sin embargo, es difícil que los alumnos puedan dar cuenta de este tipo de aprendizajes en los formatos de evaluaciones escritas individuales más usuales.

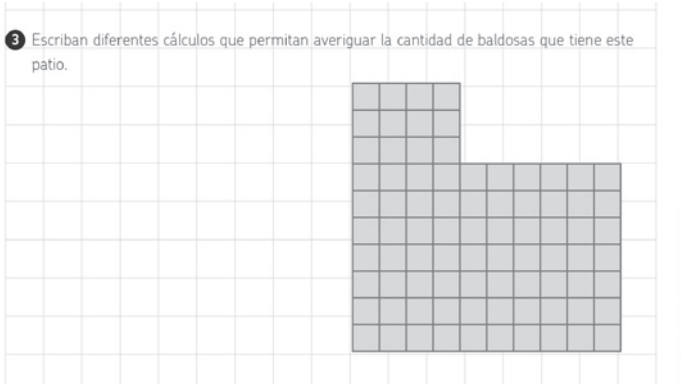
2. Hacia la construcción de una colección de recursos de evaluación

Los comentarios anteriores apuntan a la construcción de argumentos sobre la necesidad de que la evaluación de los alumnos no se agote en las pruebas escritas individuales, sino que estas formen parte de un conjunto más amplio de instrumentos y dispositivos sistemáticos que permitan recabar una información más detallada de los aprendizajes de los alumnos que debe ser puesta en diálogo con lo que el docente analiza en términos de logros y dificultades de sus propias clases. Los siguientes son solo algunos ejemplos posibles.

a. Proponer evaluaciones grupales

Se trata de plantear evaluaciones grupales con problemas que hayan sido abordados en el aula, pero que se orientan a un trabajo de tipo exploratorio y de los cuales no se requiere que los alumnos tengan completo dominio, pero que promueven un trabajo de interacción entre los alumnos a propósito de la resolución y la respuesta.

Por ejemplo, el siguiente problema pertenece a las propuestas de evaluaciones grupales del libro *Los Matemáticos de 3.º*.



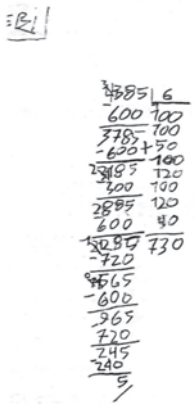
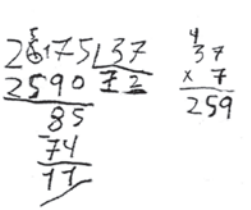
La intención es que el trabajo en grupo favorezca el encuentro de más relaciones entre cálculos y rectángulos en los que se descompone el dibujo original y entre cálculos equivalentes, así como también que aliente la discusión sobre la pertinencia de las multiplicaciones y sumas propuestas. Es decir, recuperar en la evaluación una práctica desplegada en el aula: ponerse de acuerdo con otro sobre la validez de un razonamiento.

b. Recolectar producciones de un mismo alumno a lo largo de cierto período

Como señalamos al comienzo de este apartado, tener disponible una colección de producciones de alumnos sobre un tema específico permite a los docentes disponer de información respecto de en qué sentidos se han producido avances. Sin embargo, es interesante que los niños también accedan a esas modificaciones y, con orientación del maestro, puedan contrastar aquello que ha quedado atrás con sus nuevas formas de resolución. Se trata, en ese caso, de dar cuenta de los aprendizajes realizados a través de las producciones, y también de que esta evaluación permita a los niños tomar conciencia de aquello que ha sido aprendido, de notarlo, poder señalar por qué es potente,

o en qué consiste la economía de un procedimiento, o qué recursos están ahora disponibles que antes no lo estaban.

Por ejemplo, las dos divisiones que se presentan a continuación pertenecen a un mismo alumno de 5.º grado y fueron elaboradas con una diferencia de dos meses.

Producción 1	Producción 2
	

Es claro que los cocientes parciales en la producción 2 se han reducido. Sin embargo, lo más interesante es que este alumno, al analizar ambas cuentas, hizo referencia a las marcas debajo de cada una de las cifras del 72, que ahora realiza antes de comenzar a dividir para encuadrar el cociente (va a ser menor que 100), y también señaló cómo hace para saber que el cociente va a estar entre 70 y 80 (nótese que están sobrescritos el 72 y el 289 porque previamente multiplicó 37 x 8), sin necesidad de probar con varias multiplicaciones. Es decir, señaló qué recursos de cálculo mental lo ayudan a hacer las divisiones más rápido.

c. *Plantear evaluaciones en las que sea posible consultar la carpeta o el libro de Matemática*

Este tipo de evaluaciones permite llamar la atención sobre la importancia de considerar las actividades de estudio como parte del trabajo en la escuela. Por actividades de estudio nos referimos a las acciones que los alumnos realizan para revisar, reorganizar y sistematizar lo aprendido a partir de propuestas específicas que organiza y gestiona el maestro (Broitman, Escobar, Ponce & Sancha 2018).

En este caso, el hecho de tener a mano el libro de texto o la carpeta no asegura por sí solo que los alumnos tengan claro en qué sentidos estos materiales podrían ayudarlos en el momento de la prueba. Es necesario, entonces, que se lleven a cabo algunas actividades que permitan a los alumnos, por ejemplo, agrupar los problemas, reconocer los temas trabajados, identificar dónde están las informaciones (y cuáles son) que podrían ayudar en la evaluación. En síntesis, se trata de que la práctica de la evaluación pueda contribuir a la construcción de conocimientos y no solo a su control.

d. *Proponer evaluaciones compuestas por problemas que se pueden resolver de antemano*

Este tipo de actividad también liga las actividades de estudio como preparación para la evaluación: se entrega previamente una lista con varios problemas similares a los trabajados en el aula (y que se espera que los alumnos dominen). Ellos deben resolverlos y pueden hacer consultas en clases específicas destinadas a tal fin. La evaluación consiste en una selección (hecha por el maestro) de algunos de esos problemas. Los alumnos no saben cuáles, solo que corresponden a esa lista. Su tarea antes de la prueba es resolver esos problemas, analizarlos, considerar qué deben tener en cuenta para no equivocarse al abordarlos. Es decir, estudiarlos.

e. Solicitar trabajos prácticos

En los trabajos prácticos, algunos problemas son versiones más desarrolladas de los abordados en clase o requieren la revisión de los problemas ya realizados.

3. Problemas que parecen similares, distintos conocimientos en juego

Hasta aquí hemos hecho referencia a algunos límites de las pruebas escritas y a la importancia de relevar también aprendizajes vinculados a quehaceres matemáticos que desborden los aspectos instrumentales de la disciplina. Esta es una cuestión central, sin duda, ya que las prácticas de evaluación que los alumnos enfrentan son también constitutivas del sentido que le atribuyen a la matemática que están aprendiendo. En otros términos, la representación que los niños elaboren sobre la matemática escolar está ligada también a las evaluaciones que deban resolver.

Para cerrar este apartado, quisiéramos incluir un comentario crítico respecto de la validez y confiabilidad de los ítems que constituyen las pruebas escritas.

Analicemos a continuación –de manera sintética– diferentes versiones de un mismo problema, con la intención de mostrar cómo una pequeña modificación puede demandar recursos diferentes respecto de un mismo tema.

Completá la siguiente tabla que relaciona cantidad de latas, todas iguales, y de litros de pintura.

Latas	4	6	10	12	18	24
Litros de pintura				300		

En esta versión del problema no se presenta la cantidad de litros que contiene una lata. Si bien no es imprescindible estable-

cer esa relación para hallar los valores faltantes, el hecho de que esté presente entre los datos iniciales simplificaría el problema porque sería posible multiplicar al correspondiente de 1 lata (25 litros) por cualquiera de los valores de latas que están en la tabla.

En la tabla, tal como está presentada aquí, es posible apoyarse en relaciones entre los números que representan las cantidades de latas. Por ejemplo, 4 es la tercera parte de 12; 18 es el triple de 6 o es la suma de 6 y 12 latas; 10 latas se puede componer a partir de sumar 4 latas con 6 latas, etcétera.

Esta posibilidad de apelar a relaciones entre las diversas cantidades de latas estaría bloqueada si los números en juego fueran los siguientes:

Latas	5	7	9	12	13	22
Litros de pintura				300		

En este caso sería necesario establecer la cantidad de litros de una lata (un valor que no está en la tabla) y a partir de allí encontrar los restantes, o bien recurrir la constante de proporcionalidad.

Y el problema podría ser aún más complejo si los datos faltantes también estuvieran en la cantidad de latas, porque ahora no solo habría que buscar relaciones entre 12 y las cantidades de latas correspondientes, sino también entre 300 y las respectivas cantidades de litros de pintura.

Latas			10	12		24
Litros de pintura	25	150		300	475	

Nótese que, en todos los casos, las tablas a completar se mantienen en el campo de los números naturales. Es claro que, de intervenir fracciones y decimales, la situación podría complejizar-

se, porque los cálculos intervinientes y las relaciones a establecer resultan más difíciles.

El análisis del impacto de los números en juego en el nivel de dificultad del problema podría continuarse, pero con lo planteado hasta aquí ya es posible identificar que –si bien en todos los ejemplos están involucradas relaciones de proporcionalidad directa– aquellas que pueden movilizarse en cada oportunidad son distintas y que, en un contexto de trabajo donde los alumnos pueden decidir con qué estrategias resolver, hay ciertas opciones que aparecen bloqueadas, lo que vuelve más compleja la actividad que inicialmente aparenta ser la misma.

Hasta aquí en todos los casos la tarea ha sido la similar: completar una tabla donde aparecen algunos valores. Sería posible modificar también esta característica del problema (y no solo los números) pidiendo que, por ejemplo, los alumnos evalúen cuáles de entre tres o cuatro tablas representan una proporción directa; o bien se podría modificar la forma de presentación de los datos ofreciendo la información en un enunciado o en un gráfico cartesiano, entre otras transformaciones posibles.

En síntesis, lo que intentamos señalar es la necesidad de considerar frente a cada ítem qué tipo de información proporcionan las soluciones correctas y los procedimientos utilizados, como también algunas respuestas erróneas que los niños pudieran formular. Posiblemente este análisis permita contornear con más precisión los conocimientos movilizados en esa actividad y asumir que otros quedan fuera del alcance del problema en cuestión.

PALABRAS FINALES

Nuestra intención en este libro fue poner en discusión la idea de evaluación asociada directamente a la prueba escrita como única fuente de información acerca de los aprendizajes alcanzados por los alumnos.

A partir de lo desarrollado a lo largo de los capítulos podemos preguntarnos si en efecto un problema correctamente resuelto en una prueba escrita es un indicador de haber aprendido algo, o si una resolución incorrecta nos habla de ausencia de conocimiento. Creemos que esas afirmaciones tienen que estar soportadas por otro tipo de evidencia de lo que los alumnos son o no capaces de resolver.

Surge entonces la necesidad de pensar en otros instrumentos de evaluación que permitan atrapar las distintas tareas que los niños desarrollan en la clase de Matemática.

Esto pone en escena algunas discusiones que consideramos importantes. Entre ellas, pensar en los tipos de problemas a incluir en una prueba escrita. En ese sentido, "en general, las personas no pueden hacer lo que no saben que es posible hacer o que ni siquiera imaginaron o experimentaron como posible" (Novembre, 2011). Es decir, que el hecho de que no puedan resolver un problema que les resulta ajeno no necesariamente implica que no hayan aprendido el contenido requerido para hacerlo.

Otro aspecto a considerar es cómo interpretar las diferentes estrategias de resolución, las correcciones o marcas que implican una vuelta sobre lo hecho, lo que hace que la evaluación se convierta en una herramienta de estudio. No se trata de una mirada binaria (si no está bien, entonces está mal) sino de analizar los conocimientos que sí pusieron en juego al resolver, qué con-

cepciones sobre el contenido están mostrando. Es decir, resulta necesario aceptar la provisoriedad del aprendizaje.

La reflexión acerca de diferentes aspectos de la evaluación nos brinda la posibilidad de pensar en qué conocimientos tienen nuestros alumnos o están en vías de construcción, más que solo mirar aquellos que no tienen.

BIBLIOGRAFÍA

- Brizuela, B. (2013). "La coherencia local y lógica en las notaciones numéricas producidas por niños de 5 años". En Broitman, C. *Matemáticas en la escuela primaria I. Números naturales y decimales con niños y adultos*. Buenos Aires, Paidós.

- Broitman, C. [et. al] (2017). *Los Matemáticos de 3.º*. Buenos Aires, Santillana.

- Broitman, C.; Escobar, M.; Ponce, H. & Sancha, I. (2018). *Enseñar a estudiar matemáticas en la escuela primaria*. Buenos Aires, Santillana.

- Celman, S. (1998). "¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento?". En Camillioni, A. y otros. *La evaluación de aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires, Paidós.

- Charnay, R. (1990) "Del análisis de los errores en matemática a los dispositivos de remediación; algunas pistas...". INRP. En *Grand N,* N.º 48, París. (Traducido para el PTFD. MCyE, 1994).

- Chevallard, Y. (2010). "¿Cuál puede ser el valor de evaluar? Notas para desprenderse de la evaluación como capricho y miniatura". Conferencia inaugural del Segundo Congreso Internacional de Didácticas Específicas. Universidad Nacional de San Martín, Provincia de Buenos Aires.

- Crippa, A.; Ressia de Moreno, B. (2015). *Las tareas de enseñar y evaluar: algunas reflexiones*. En proceso de revisión para su publicación.

– DINIECE (2012). *Recomendaciones metodológicas para la enseñanza. Matemática. Educación Primaria. ONE 2010. Pruebas de 3.° y 6.° año de la Educación Primaria*. Ministerio de Educación, Argentina. Disponible en: http://repositorio.educacion.gov.ar:8080/dspace/bitstream/handle/123456789/109680/RM-MATEMATICA%203ro%20-%206to%20ONE2010.pdf

– Directores que Hacen Escuela (2015). *La evaluación en el área de matemática. Claves y Criterios*. Nivel Primario. Buenos Aires: OEI. En colaboración con María Celeste Michailuk y Mauro Nicodemo. Disponible en: https://portaldelasescuelas.org/wp-content/uploads/2016/03/La_evaluacion_en_el_area_de_matematica_primaria.pdf

– Dobarro, C., Lastra, M., Opoca, S., Regis, J., Sancha, I. y Sosa, M. (2017). Distintos sentidos de las escrituras del docente en las producciones de los alumnos. Trabajo de Evaluación Anual. Escuela Graduada Joaquín V. González. UNLP.

– Ferreiro, E. (2005). "La internacionalización de la evaluación de los aprendizajes en la educación básica". En *Avance y perspectiva,* vol. 24, N.º 1, págs. 37-43. México, CINVESTAV.

– Itzcovich, H. (coord.) (2008). El estudio y la evaluación en Matemática. En: La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula. Buenos Aires: Aique.

– Lerner, D.; Sadovsky, P. y Wolman, S. (1994): "El sistema de numeración: un problema didáctico". En Parra, C. y Saiz, I. (comps.): *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires, Paidós.

– Litwin, E.; Palou de Maté, M.; Calvet, M.; Herrera, M.; Márquez, S.; Pastor, L. y Sobrino, M. (2003). *Corregir: sentidos y significados de una práctica docente*. General Roca, Argentina, PubliFadecs, Universidad Nacional del Comahue.

– Novembre, A. (2011). "Los alumnos y sus diferentes posibilidades de aprender matemática. Los docentes y su responsabilidad". En Diaz, A. (coord.). *Enseñar Matemáticas en la escuela media*. Buenos Aires, Biblos.

– Perrenoud, P. (2008). *La evaluación de los alumnos. De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes. Entre dos lógicas.* Buenos Aires, Ediciones Colihue.

– Ponce, H. (2010). "Didáctica de la Matemática y evaluación de los aprendizajes. Entre los propósitos y los dispositivos actuales". En *Revista 12(ntes),* N.º 33, octubre de 2010.

– Quaranta, M. E.; Tarasow, P.; Wolman, S.; (2003). "Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: avances de un estudio acerca de las interpretaciones numéricas". En Panizza, M. (Comp.). *Enseñar Matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y Propuestas*. Buenos Aires, Paidós.

– Ravela, P. (2015). "Consignas, devoluciones y calificaciones: los problemas de la evaluación en las aulas de educación primaria en América Latina". En *Páginas de educación*, 2(1), págs. 49-89.

– Sancha, I. (2017). *Escrituras en las clases de matemática para explicitar, reorganizar y sistematizar lo aprendido: Análisis de una secuencia*. Tesis de Maestría en Escritura y Alfabetización. FAHCE. UNLP.

Andrea Novembre es profesora de Matemática (UBA).
Docente e investigadora en Didáctica de la Matemática, es autora de diversos documentos curriculares, capítulos de libros, libros de texto y textos para docentes de primaria y secundaria. Es coordinadora general de la Actualización Académica en la Enseñanza de Matemática para la articulación entre la escuela Primaria y la Secundaria, Escuela de Maestros, Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

Mónica Escobar es profesora de Enseñanza Primaria, profesora en Ciencias de la Educación y magíster en Educación (UNLP).
Se desempeña como profesora de Didáctica de la Matemática en la UNLP y en institutos superiores de formación docente. Es autora de documentos de desarrollo curricular, libros y artículos sobre la enseñanza de la Matemática. Investiga sobre la enseñanza de la Matemática en aulas plurigrado y sobre educación inclusiva.

Verónica Grimaldi es especialista en Educación en Ciencias Exactas y Naturales, y profesora en Física y Matemática (UNLP).
Docente de la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática para la Educación Primaria (UNIPE), del Profesorado de Matemática (UNLP) y de la Especialización en Enseñanza de las Matemáticas para el Nivel Inicial y el Nivel Primario (UNLP), es autora de publicaciones para nivel primario y secundario.

Héctor Ponce es profesor de Enseñanza Primaria, licenciado en Ciencias de la Educación (UBA) y especialista en Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Matemática (UNSAM).
Es profesor adjunto regular en la Licenciatura en Enseñanza de la Matemática para la Educación Primaria en la Universidad Pedagógica Nacional y en institutos superiores de formación docente. Es autor de documentos curriculares, libros y artículos sobre la enseñanza de la Matemática.

Inés Sancha es maestra normal superior, profesora en Ciencias de la Educación y magíster en Escritura y Alfabetización (UNLP).
Actualmente se desempeña como coordinadora académica de la Escuela Graduada Joaquín V. González de la UNLP y como coordinadora académica de la Especialización en Enseñanza de la Matemática para el Nivel Inicial y el Nivel Primario FaHCE - UNLP. Es coautora de documentos curriculares y publicaciones diversas sobre la enseñanza de la Matemática.

SANTILLANA

7 798275 222380