

Acompañar al docente

La evaluación en el área de matemática. Nivel secundario

La evaluación en el área de matemática

¿Qué “mirar” en una prueba o producción matemática para saber cuánto aprendió un alumno? ¿Qué factores tener en cuenta en el armado de un instrumento de evaluación? ¿Cómo coordinar las miradas de los distintos docentes para que haya criterios compartidos a lo largo de los distintos años de la escolaridad secundaria?

En este documento compartimos ideas y criterios para reflexionar sobre las prácticas de evaluación del área de matemática y acercamos algunas estrategias para que los equipos directivos acompañen las prácticas de evaluación de los docentes del área.

Dado que la mirada sobre la evaluación está íntimamente ligada al modo en que se enseña, resulta necesario explicitar el posicionamiento desde el cual se piensa la enseñanza de la matemática.

Siguiendo el enfoque didáctico de los documentos curriculares nacionales y de la mayoría de los jurisdiccionales se propone una enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas y la reflexión sobre estos. Los problemas matemáticos son actividades que presentan desafíos para el alumno: sus conocimientos no necesariamente serán suficientes para poder resolverlos, pero sí lo son para comenzar a elaborar un procedimiento que permitirá poder ponerlos en juego y establecer nuevas relaciones.

Este modo particular de trabajo implica pensar la clase como un espacio de producción de conocimiento matemático que guarde analogía con el quehacer matemático. El alumno aprende matemática haciendo matemática. Es decir que las actividades propuestas deben permitirle apropiarse de saberes y también de los modos de producción de esos saberes.

¿Para qué evaluar?

“...La evaluación en la escuela ha de ser pensada tanto para tener elementos relativos a la marcha de los aprendizajes de los alumnos como para obtener información que permita tomar decisiones de manera más racional y fundamentada para mejorar la enseñanza”.¹

Una de las finalidades de la evaluación habitualmente acordada es la de proporcionar información respecto de los aprendizajes de los alumnos. ¿Qué aprendió? ¿Qué no aprendió aún?

Sin embargo, una cuestión no siempre compartida (o no siempre explicitada) es qué objetivo tiene la recolección de esa información.

Podemos pensarla como insumo para calificar al alumno y acreditar sus aprendizajes. Pero esa información es también un insumo fundamental para revisar el proyecto de enseñanza.

La mirada institucional de la evaluación está vinculada a su carácter reorientador del proyecto de enseñanza. Es importante preguntarse qué información recaba el docente en cada evaluación y a partir de ella qué decisiones toma respecto de la enseñanza.

- ¿Qué haremos si la mayoría de los alumnos pueden resolver sistemas de ecuaciones lineales, pero no pueden reconocer los problemas que este tipo de planteo permite resolver? ¿Y si pueden resolver los problemas y no realizar el algoritmo más conveniente?
- ¿Qué haremos si esa dificultad la tiene un pequeño grupo dentro de la clase? ¿Se vuelven a abordar los contenidos ya trabajados?
- ¿Qué oportunidad le brindaremos al alumno para que vuelva a trabajar sobre el contenido que le resultó dificultoso en el examen?

Es importante que estas preguntas no las responda cada docente únicamente de acuerdo a su formación e interés, sino que se respondan de manera institucional. El equipo directivo tiene un rol fundamental en la creación y orientación de los espacios para que los docentes puedan reflexionar y decidir algunos criterios de evaluación del área de matemática. Que estas decisiones se tomen a nivel institucional posibilita el cuidado de la trayectoria escolar de cada alumno.

En síntesis:

“(...) la evaluación visibiliza las diferencias en el modo, grado, manera de apropiarse de los contenidos. La escuela debe “leer” estas diferencias en clave de desafío

¹ Diseño curricular para el Nivel Primario.(2004). Bs. As.: GCBA.Secretaría de Educación.

para la enseñanza y no desde la teoría del déficit. Es por eso que a partir de las primeras evaluaciones se deberán revisar las propuestas de enseñanza para generar variaciones o bien elaborar nuevas propuestas que posibiliten el aprendizaje genuino de todos los alumnos. Brindar variadas oportunidades de aprendizaje a los niños es responsabilidad ineludible de la escuela en miras a lograr mejores trayectorias para todos y cada uno de los alumnos.”²

¿Qué evaluar?

El punto de partida: pensar los contenidos

Si bien el qué evaluar está íntimamente ligado al proyecto de enseñanza que elabora cada docente, hay cuestiones vinculadas a la selección de contenidos y quehaceres³ matemáticos para cada año escolar que requieren de un acuerdo institucional.

El proyecto de enseñanza de la matemática de toda la escolaridad secundaria se encuentra en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP). Sin embargo cada escuela necesita armar un proyecto de enseñanza propio para el área en función de las características institucionales. Es importante desarrollar acuerdos al interior del área y entre todos los docentes para coordinar el abordaje de los contenidos y el enfoque a utilizar.

Cada año puede armarse o revisarse el mapa de contenidos de la escuela. Así, se generan las condiciones para evitar la repetición de contenidos (que en ocasiones imposibilita el abordaje de algunos otros por falta de tiempo, como suele suceder con los contenidos de Geometría, Probabilidad y Estadística); o se compensan aquellos otros contenidos planificados que por algún motivo no han llegado a enseñarse.

En la revisión del mapa curricular, la tarea de docentes y directivos es preguntarse: ¿Qué le debemos como escuela a este grupo? ¿De este modo, planteamos que es posible retomar al año siguiente los contenidos que quedaron por fuera de la planificación de este ciclo lectivo? Por ejemplo, si un año no se abordaron contenidos vinculados a la Geometría y/o a la Probabilidad y Estadística es imprescindible pensar cuáles contenidos necesariamente deberán recuperarse al año siguiente.

En esta revisión institucional deben acordarse qué contenidos y quehaceres son irrenunciables. Es decir cuáles debemos garantizar como escuela secundaria. Es importante destacar que el concepto de *irrenunciables* refiere a aquellos contenidos y quehaceres mínimos a ser aprendidos por parte de los

²DGCyE. *La evaluación de los aprendizajes en la Educación Primaria.*

³ A lo largo de este documento se utilizará la palabra “quehaceres” (matemáticos) en un sentido específico que se desarrolla más adelante.

alumnos. En algunas ocasiones la identificación de irrenunciables resulta en un listado de contenidos mínimos a ser enseñados. Sin embargo, esto no suele ser suficiente. **Los irrenunciables son los contenidos y quehaceres mínimos a ser aprendidos por los alumnos**, los aprendizajes mínimos que se deben garantizar. Y es aquí en donde la evaluación cobra un lugar central como herramienta para observar en qué medida se han alcanzado y/o cómo continuar trabajando para garantizar su aprendizaje.

Con el objetivo de acordar los irrenunciables a nivel institucional los directores pueden comenzar a relevar información acerca de qué es lo que ocurre en cada año planteándole a los docentes las siguientes preguntas:

- *¿Qué contenidos prioriza en este año? ¿A qué quehaceres se encuentran ligados? ¿Aborda esos contenidos junto a los quehaceres que figuran en los NAP?*
- *¿En caso de ser necesario, qué contenidos resignaría este año? ¿Todos los contenidos resignados deben ser enseñados al año siguiente (dado que después se avanza en la complejidad de los mismos)?*
- *¿Hay algún modo de retomar los contenidos y quehaceres adeudados del año anterior sin utilizar el tiempo que se le hubiera destinado en el momento que correspondía? ¿O será necesario dedicarle el tiempo que hubiera demandado hacerlo en el grado que correspondía?*
- *¿Dónde quedan registrados los contenidos que no llegó a trabajar en el año lectivo? ¿Cómo se prevé que el docente del año siguiente conozca las decisiones que se tomaron el año anterior?*

Quehaceres matemáticos

Como dijimos en la introducción, se aprende matemática **haciendo matemática**. Las actividades propuestas deben permitir al alumno apropiarse de saberes y también de los modos de producción (haceres) de esos saberes.

Realizando una mirada transversal a los distintos contenidos que se abordan a lo largo de la escolaridad secundaria (y a lo largo de toda la escolaridad en general) se observa que algunos de estos haceres se repiten en muchos de los contenidos, variando sutilmente de uno a otro. Proponemos llamar **quehaceres matemáticos** a estos haceres transversales. Desde nuestro enfoque, estos **quehaceres** son los que caracterizan a la disciplina. Serán los temas que puedan ser tratados mediante estos quehaceres los que serán susceptibles de ser llamados contenidos matemáticos.

¿Cuáles son estos quehaceres? Sin pretender realizar un análisis exhaustivo tomamos algunos de manera que nos resulten útiles al propósito del documento. Vale aclarar que estos no se dan de manera separada durante el trabajo matemático, sino que se los diferencia a efectos de poder realizar un mejor análisis y una mejor evaluación del trabajo matemático de los alumnos.

- **Calcular:** realizar acciones para obtener un resultado. Algunos ejemplos: calcular el resultado de la suma de dos fracciones, calcular la ecuación de una recta que pasa por dos puntos, calcular el área de un polígono, etc.

- **Explicitar procedimientos:** describir los distintos pasos que se llevaron a cabo para realizar una tarea. Tomemos como ejemplo el siguiente enunciado:

- a) Dibujá un paralelogramo que tenga un área de 6 cm^2 y explicá por qué su área es esa.
- b) Dibujá otro paralelogramo que tenga el doble de área que el del ítem anterior y explicá lo que pensaste para construirlo.

La construcción pedida en el ítem b puede realizarse de, por lo menos, dos maneras distintas. Una es buscando dos números que multiplicados den como resultado 12, para luego construir un paralelogramo en el que esos dos números sean las longitudes de su base y su altura. La otra es, a partir del paralelogramo obtenido en la resolución del ítem a, duplicar su base o su altura y construir el nuevo paralelogramo. Claramente son dos procedimientos distintos que es necesario diferenciar, y es por ese motivo que deben ser explicitados. Por eso decimos que para que esta acción sea considerada un quehacer, la explicitación debe ser realizada de manera consciente (ya sea por un pedido expreso del docente o por una norma matemática del aula). De lo contrario, en este caso podría tratarse solamente de dos maneras distintas de calcular y no de una acción ligada a este tipo de quehacer.

- **Validar:** argumentar con características deductivas la validez de un procedimiento, una resolución o una afirmación. En este caso no se trata solamente de explicitar el procedimiento, sino de argumentar por qué ese procedimiento es válido para resolver la tarea propuesta. En el caso de las afirmaciones, se trata de argumentar por qué una afirmación es verdadera.

- **Explorar:** frecuentemente, en la resolución de un problema, es necesario realizar varios ensayos antes de encontrar el camino. Durante esos intentos, es necesario identificar los errores que impiden llegar a la solución, buscar información o incorporar estrategias que hasta el momento no fueron consideradas, y recuperar determinados conocimientos que podrían asociarse con la situación a resolver. A todo este complejo de acciones y toma de decisiones se los suele denominar como exploración.

Este quehacer responde al modo de enseñanza desde el que concebimos este documento. Puede que habitualmente su evaluación no ocupe un rol central a la hora de acreditar. Sin embargo no puede ser dejado de lado a la hora de

pensar el tipo de trabajo matemático que queremos que desplieguen los alumnos.

- **Estimar:** generalmente, cuando hablamos de estimar nos referimos a estimar resultados, valores o medidas. Por ejemplo, ante la cuenta 54×9 un alumno podría estimar que el resultado debe ser menor que 540, ya que 9 es menor que 10, y que $54 \times 10 = 540$, resultado este último que puede calcular fácilmente. Si al realizar la cuenta este alumno obtuviera como resultado 732, podría invalidarlo por ser mayor que 540, utilizando la estimación.

Este es un buen ejemplo para entender cómo estos quehaceres muchas veces pueden encontrarse de manera simultánea. En el ejemplo el alumno hubiera utilizado la estimación del resultado de la cuenta para invalidar el procedimiento utilizado para calcular su resultado.

- **Conjeturar:** se trata de realizar afirmaciones en base a procesos inductivos. En la mayoría de los casos sobre propiedades o relaciones. Por ejemplo, luego de graficar muchas funciones lineales se podría conjeturar que la pendiente está asociada con la inclinación de la recta que es su gráfico. Es esperable que una conjetura pueda siempre “terminarse” con una validación o invalidación de la afirmación que la constituye.

- **Poner en juego propiedades:** durante los procesos de resolución de una actividad, muchas veces los avances se logran gracias a la aplicación o puesta en juego de propiedades. Este hecho se da tanto en la geometría como en la aritmética y durante el trabajo algebraico. Por ejemplo, si de un paralelogramo conocemos uno de sus ángulos, poniendo en juego las propiedades de sus ángulos (los opuestos son iguales y entre todos suman 360°), podemos calcular la medida de los otros tres.

Los quehaceres son transversales, por lo que es esperable que los alumnos puedan realizar una transferencia de estos saber-hacer desde un contenido a otro contenido matemático específico. Si los alumnos pueden validar afirmaciones en el campo de la geometría, están en mejores condiciones para poder realizar ese mismo quehacer en el campo del álgebra. Esta transferencia no es inmediata sino que requiere de una intencionalidad. Es importante notar que si esta intencionalidad no forma parte del proyecto de enseñanza del docente entonces no queda garantizado que todos los alumnos puedan realizar la transferencia.

¿Qué evaluamos?

Según la caracterización que hicimos anteriormente en matemática se evalúan contenidos y quehaceres⁴. Ahora bien, ¿cómo saber si un alumno aprendió un contenido o es capaz de desplegar un quehacer matemático?

Para evaluar necesitamos un desempeño concreto. Es necesario trabajar sobre alguna materialidad, ya sea oral o escrita ya que la evaluación no es susceptible de ser realizada directamente sobre los contenidos o quehaceres. Por ejemplo, ¿cómo saber si un alumno aprendió "función lineal"? Es imposible evaluar tal conocimiento así enunciado. Existe una variedad muy grande de producciones que podrían vincularse a ese contenido. Podríamos evaluar si un alumno sabe o puede **graficar** funciones lineales, **reconocer** cuándo una fórmula es la de una función lineal, **resolver** sistemas de ecuaciones lineales, **modelizar** procesos utilizando funciones lineales, etc.

En línea con la caracterización que hicimos de la matemática, son estas acciones las que dan cuenta del trabajo matemático, y por lo tanto del conocimiento matemático de los alumnos. Tanto los contenidos como los quehaceres necesitan acciones concretas para poder ser evaluados. Los quehaceres adoptan formas y acciones específicas dependiendo del contenido a propósito del cual se desarrollan. Así, no es lo mismo validar por qué un algoritmo me permite sumar dos números que validar por qué el procedimiento para trazar una bisectriz efectivamente divide al ángulo en dos partes iguales.

Por eso para evaluar es necesario disponer de alguna producción de los alumnos que permita inferir si comprenden, conocen y/o saben un determinado tema a partir de acciones. Es importante destacar que de ninguna manera proponemos que estas acciones sean explícitamente pedidas en los enunciados. Desde el enfoque basado en la resolución de problemas, las consignas de un examen deberían constar de problemas que requieran la puesta en juego de esas acciones para resolverse.

¿Cómo evaluar?

Antes de comenzar con el análisis de las pruebas o los exámenes en sí, es pertinente hacer una aclaración. Muchas veces se utiliza la palabra "evaluación" como sinónimo de prueba o examen. Sin embargo el examen es solamente un instrumento para realizar esa evaluación. Los juicios de valor que realiza el docente con la producción de los alumnos a propósito de la resolución de un examen es lo que constituye el acto de evaluar. Es por eso que nos cuidaremos de decir que un examen evalúa un contenido o un

⁴ Si bien es verdad que se pueden evaluar otras cuestiones, a los fines de este documento sólo nos centraremos en los contenidos y los quehaceres. Como expresamos en la introducción, el objetivo general del documento es darle herramientas a los directores para que les ayuden a decidir cómo intervenir en la evaluación que hacen los docentes.

quehacer. Siempre diremos que un examen nos permite evaluar un contenido o un quehacer.

Por otro lado para mirar el desempeño de un alumno no es suficiente una evaluación escrita. ¿Participa en las puestas en común? ¿De qué manera? ¿Comparte sus resoluciones? ¿Puede relacionar sus producciones con las de sus compañeros? ¿Realiza preguntas vinculadas a otros procedimientos de los demás? ¿Se anima a consultar sus dudas?

Sin lugar a dudas esas cuestiones forman parte del desempeño del alumno. El inconveniente es que resultan opacas para quienes no están presentes en las clases. Es por ello que es útil que el docente lleve un registro del desempeño de cada alumno en las clases de matemática, más allá de las cuestiones actitudinales o vinculadas a la conducta y atención. Ese registro será también un insumo a considerar.

Si nos centramos específicamente en los exámenes o pruebas como instrumentos de evaluación podemos hacer dos tipos de análisis. Uno considerando las características del mismo independientes de la resolución particular por parte de un alumno: la cantidad de problemas que posee, la concatenación de ítem, la extensión, etc. El segundo observando cuestiones posteriores a su implementación, vinculadas a la corrección y evaluación: el tipo de respuestas que admite, cómo se califican esas distintas respuestas, etc.

El equipo directivo puede acompañar y guiar a los docentes en ambos tipos de análisis, proveyendo criterios y preguntas que orienten la toma de decisiones.

1. La construcción del instrumento:

El equipo directivo puede acompañar la toma de decisiones que se da al momento de planificar una evaluación o diseñar sus instrumentos. A continuación algunas consideraciones y preguntas para orientar esa reflexión previa.

Distribución de los contenidos y los quehaceres

Generalmente, las pruebas están referidas a un solo "título" de contenido, por ejemplo "Números racionales". Sin embargo, como se dijo anteriormente, un contenido solo puede evaluarse por medio de una acción. Así, una prueba de "Números racionales" estará compuesta por problemas que se resuelvan mediante acciones vinculadas a ese contenido: suma de fracciones, ordenamiento de números, comparación entre números representados por distintas escrituras, etc.

En definitiva, lo que el examen posibilita evaluar directamente son esas acciones, que también podrían denominarse sub-contenidos. Ahora bien, como el examen está compuesto por problemas, es imprescindible tener en claro cuáles y cuántos de esos problemas permiten evaluar cada sub-contenido.

Siguiendo el ejemplo de "Números racionales" supongamos que para poder resolver cualquiera de los problemas que la componen es necesario sumar fracciones. En ese caso, un alumno que en ese momento esté en dificultad para sumar fracciones podría no resolver correctamente ninguno de los problemas, más allá de que posea otros conocimientos sobre Números racionales. Ante esta posibilidad cabe preguntarse:

- ¿Tiene este alumno posibilidades de aprobar el examen? La respuesta depende de la corrección que haga el docente. Pero tradicionalmente es muy probable que un examen que no tenga ningún problema bien resuelto esté desaprobado.
- ¿Está bien que el examen esté desaprobado? ¿Está bien que el alumno resulte desaprobado? Podríamos decir que está bien que el examen esté desaprobado, pero que está mal que el alumno también lo esté. Es posible que el alumno pueda resolver muchas otras cosas del examen, pero que no haya podido por su dificultad con la suma de fracciones. En ese caso hay una falla en el instrumento de evaluación, pues por sus características no permite hacer una buena evaluación de los contenidos que pretende evaluar.
- ¿Fue este hecho parte de la intencionalidad docente? Puede darse el caso que un docente utilice un examen de estas características porque decide que no quiere que apruebe nadie que no sepa resolver sumas de fracciones de manera perfecta. Sin embargo, la mayoría de las veces este tipo de situaciones se dan sin la intención del docente.

Ahora bien, ¿qué sucede con respecto a la distribución de los quehaceres? Como estos son transversales es esperable que formen parte de la resolución de todos los problemas que componen una prueba. Sin embargo, puede que no todos estén presentes con el mismo peso en cada problema. Por ejemplo, en un problema en el que haya que decidir la verdad o falsedad de ciertas afirmaciones es probable que tenga mucho más peso la validación. Podría también haber problemas en donde lo que se espera es que los alumnos puedan calcular, y no tanto argumentar por qué ese cálculo resuelve el problema o describir el procedimiento que utilizaron para realizar el cálculo.

Al momento de corregir un examen el docente deberá tener bien en claro todas estas cuestiones. Una de las cosas que no podrá hacer es afirmar categóricamente si un alumno sabe o no sabe un contenido general. Tampoco podrá afirmar si puede o no puede llevar a cabo un quehacer sin referirse a un contenido específico. Por ejemplo, no podrá decir "este alumno sabe Números racionales". Lo que sí podrá decir es si el alumno sabe sumar fracciones, ordenar números racionales, hacer comparaciones entre fracciones y números con coma, etc. Con respecto a los quehaceres, no podrá afirmar que un alumno sabe validar a secas. Sí podrá decir que sabe validar en el contexto de los números racionales, o más particularmente, que ese alumno puede validar por qué una fracción es mayor que otra.

Como los quehaceres son transversales a los contenidos, los alumnos los van consolidando a medida que transcurre su aprendizaje matemático. Por lo tanto, cuanto más sean los contenidos específicos en los cuales los alumnos puedan realizar un quehacer, más se está en condiciones de afirmar que saben llevar a cabo ese quehacer de manera general. Si finalizando su escolarización un alumno puede validar resoluciones o afirmaciones referidas a la geometría, al álgebra elemental, a las funciones, etc., entonces estaremos en condiciones de decir que ese alumno aprendió a validar.

La secuenciación en los problemas

En los exámenes de matemática es muy frecuente que los ítem de los problemas estén encadenados. Esto quiere decir, por ejemplo, que para realizar el ítem b de un problema es necesario utilizar un resultado calculado en el ítem a. Evidentemente, este tipo de situación fuerza a que un alumno que no haya podido hacer el primer ítem tampoco pueda realizar el segundo, independientemente de si tiene o no los conocimientos para resolverlo. Supongamos un examen con estas características y un alumno que podría realizar el ítem b conociendo el resultado del a, pero que no ha podido resolver el ítem a. Claramente nos encontraríamos nuevamente con un inconveniente en la construcción del instrumento de evaluación. Ese alumno tendría desaprobado todo el problema teniendo los conocimientos necesarios para realizar, por lo menos, la mitad del mismo.

Existen por lo menos dos maneras de evitar este inconveniente. Una consiste en que ninguno de los ítems estén relacionados entre sí. No creemos que esta sea la mejor manera de solucionarlo, pues abona la idea de una fragmentación de los conocimientos. La otra manera de solucionarlo, a nuestro parecer mucho más enriquecedora, consta de seguir utilizando ítems relacionados, pero no de manera imprescindible. Lo ideal es que la resolución de uno de los ítems ayude a pensar el otro, pero sin que sus datos estén directamente vinculados con los resultados del primero.

Por ejemplo:

Considerá los números $-\frac{2}{3}$ y $\frac{6}{5}$.

1. ¿Es posible hallar un número entero que se encuentre entre ellos?
¿Cuántos hay?
2. ¿Cuántas fracciones hay entre ellos que tengan denominador 15?
3. Escribí dos fracciones que se encuentren entre $-\frac{2}{3}$ y $-\frac{1}{3}$.

En el ejemplo propuesto, hallar los números enteros que se encuentran entre las primeras dos fracciones ayuda a realizar el ítem b, ofreciendo referencias en la recta numérica para contar las fracciones con denominador 15. Sin embargo, la realización del ítem a no es imprescindible para realizar correctamente el ítem b. Observando el ítem c, podemos advertir que las fracciones se han modificado. Sin embargo, el haber trabajado con fracciones

de denominador 15 en el ítem anterior puede ayudar a pensar en fracciones equivalentes para obtener las que se pide en el enunciado. Nuevamente, la resolución del ítem b puede ayudar a la resolución del ítem c, pero de ninguna manera resulta imprescindible.

Otra consideración que podemos hacer es sobre la cantidad de veces que un examen pretende evaluar cada contenido. ¿Es necesario que una prueba tenga muchos ítem que se resuelvan de manera similar? Muchas veces las pruebas de matemática están hechas de esta manera con la intención de dar más oportunidades a los alumnos ante eventuales errores. Sin embargo, la repetición ocupa lugar y tiempo que puede emplearse de mejor manera. Se pueden evaluar los mismos contenidos pero por medio de otras acciones. Evaluando distintas acciones asociadas al mismo contenido, se brindan distintas oportunidades a los alumnos de mostrar sus conocimientos. Volviendo a la suma de fracciones, en lugar de pedirles a los alumnos que calculen muchas operaciones de un mismo tipo, se les podría pedir que "den pasos" en la recta numérica, que resuelvan problemas asociados a cantidades representadas por fracciones, etc.

Por ejemplo:

1. Calcular $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$.
2. Un robot que da pasos de $\frac{1}{2}$ de longitud está parado en una recta numérica en el número $\frac{3}{4}$. ¿En qué número estará parado cuando de un paso?
3. Sergio fue al supermercado a comprar café. Compró 3 paquetes de $\frac{1}{4}$ kg y 1 paquete de $\frac{1}{2}$ kg. ¿Cuántos kilogramos de café compró en total?

En el ejemplo se muestran tres acciones vinculadas a la misma suma de fracciones. En un examen, además de variar las acciones asociadas a un contenido, también debería variarse los números o cantidades implicadas (salvo que luego se utilice la similitud entre los distintos enunciados con el objetivo de realizar un trabajo de comparación).

La valoración de las respuestas

Así como se planifican consignas y contenidos, es importante que la construcción del instrumento se acompañe con la reflexión de los criterios que se usarán para valorar la producción de los alumnos. Si se busca evaluar los avances en el aprendizaje de cada alumno, las evaluaciones y calificaciones deben ser pensadas para dar cuenta de esos avances. Así, no solo se deben comparar las producciones de un alumno con las de sus pares, sino también con sus propias producciones.

Al comparar las evaluaciones de los alumnos de todo un grado es posible observar qué contenidos y quehaceres se aprendieron al mismo ritmo. En

ocasiones algunos docentes traducen el desempeño de cada alumno en una nota de acuerdo a la cantidad de problemas bien resueltos. En otras ocasiones los docentes contemplan también el recorrido de cada alumno y, teniendo en cuenta su punto de partida, valoran de un modo particular su producción. En estos casos es habitual oír a los docentes decir “El bien de ese alumno, no es el mismo bien que el de este otro”. De esta manera les es posible reconocer los avances particulares de cada alumno.

Pero ¿cuáles son las posibles valoraciones que se le puede asignar a cada problema o a cada respuesta?

Una primera respuesta podría proponer que las valoraciones posibles son "Bien" o "Mal". Pero este tipo de valoración no permite evaluar el grado de conocimiento de los alumnos o sus avances intermedios. La situación de un alumno que no sabe cómo calcular el área de una figura y la de uno que la calculó mal porque tuvo un error en el resultado de un cálculo son diferentes. ¿Cómo "atrapar" esos "grises"?

Si se califica de manera cualitativa se pueden habilitar más categorías de respuestas. En lugar de solamente usar Bien/Mal, se puede usar Bien/Regular/Mal, o Bien/Bien-/Regular+/Regular/Regular-/Mal+/Mal. O algún sistema con varias categorías que permitan graduar el nivel de conocimiento desplegado por el alumno. Estas categorías se pueden utilizar luego para componer un valor numérico. Por ejemplo, en un ítem que se prevea calificar con 3 puntos si está perfecto, las categorías Bien/Bien-/Regular+/Regular/Regular-/Mal+/Mal se podrían traducir en 3/2,5/2/1,5/1/0,5/0. Para precisar las categorías es útil describir cuál será el nivel que represente cada una.

Por ejemplo: para que un problema sea calificado como "Bien" debería estar resuelto de manera satisfactoria con respecto a los contenidos y quehaceres que se propone evaluar. Esto no quiere decir que no pueda contener errores en el camino de la resolución. Para dar cuenta de estos errores se utiliza la categoría "Bien-". Las categorías que contienen la palabra "Regular" se podrían utilizar para calificar resoluciones que sean parcialmente satisfactorias, utilizando los símbolos "+" y "-" para dar cuenta de la cantidad y la calidad de los conocimientos o quehaceres matemáticos puestos en juego. Por último, las categorías que contienen la palabra "Mal" serán para las resoluciones no satisfactorias, reservando el símbolo "+" para el alumno que pudo hacer algún tipo de avance o exploración inicial.

	Bien	Bien-	Regular+	Regular	Regular-	Mal+	Mal
--	------	-------	----------	---------	----------	------	-----

Resolución	Satisfactoria		Parcialmente satisfactoria			No satisfactoria	
		Errores menores de resolución	Da cuenta de muchos conocimientos	Da cuenta medianamente de algunos conocimientos	Da cuenta de pocos conocimientos	Pudo comenzar una resolución o exploración	No pudo comenzar o empleó una estrategia totalmente inválida.
Respecto a los contenidos y quehaceres							

Según una perspectiva cualitativa, la calificación final de un examen no se compone solamente de la suma de los puntos que reúne cada ítem. De manera análoga a lo que sucede en particular con los ítem de un examen, es posible realizar una valoración cualitativa de todo el examen. Este tipo de valoración sirve para decidir si todo el examen está aprobado o no, desligada un poco de la suma de los puntos de cada ítem, pero sí con fuerte referencia a los contenidos y quehaceres desplegados por el alumno.

La corrección y la retroalimentación.

El tipo de corrección que realiza el docente permite una retroalimentación que puede impactar o no en el proceso de aprendizaje de los alumnos, en sus conocimientos, autoestima, motivación, y acciones futuras.

Luego de la toma de un examen llega el momento de valorar las producciones y se abre un nuevo momento de reflexión. Para encarar esta tarea es importante tener en mente el objetivo con el que se realizan las correcciones y qué se espera que los alumnos realicen a partir de ellas.

Observemos ejemplos:

f) $y = 9 \cdot \left(x + \frac{2}{3}\right)^2 - 1$ lo que yo hice es poner $-\frac{2}{3}$
 en lugar de x , para que al sumar
 le $\frac{2}{3}$ me de 0. *¿fen fue?*
 así averguo y porque $9 \cdot 0 = 0$ y el
 número que queda (-1) es y
 Es el gráfico n° 5 ya que
 cuando $x = -\frac{2}{3}$, $y = -1$ ✓

$y = 9 \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{3}\right)^2 - 1$
 $y = 9 \cdot 0 - 1$
 $y = 0 - 1$

$y = -1$
 $x = -\frac{2}{3}$ } *¿De que son estas coordenadas?*
 son las coordenadas del vértice

2) $y = 4(x+3)^2 - 1$

Para calcular el vértice podemos usar dos puntos simétricos y calcular el medio de esos dos puntos. *o poder hacer como hiciste en el Problema 1.*

Eligo un x cualquiera ✓

$x = 3$

$y = -(x+1)^2 + 9$

$x=0$	$x=-1$	$x=-2$	$x=1$	$x=2$	-2	10
$y = -(1)^2 + 9$	$y = -(0)^2 + 9$	$y = -(-1)^2 + 9$	$y = -2^2 + 9$	$y = -(3)^2 + 9$	-1	9
$y = -1 + 9$	$y = 0 + 9$	$y = -1 + 9$	$y = 4 + 9$	$y = 9 + 9$	0	10
$y = 10$	$y = 9$	$y = 10$	$y = 13$	$y = 18$	1	12
$x = -3$					2	18
$y = -(2)^2 + 9$						
$y = 4 + 9$						
$y = 13$						

Lo que está al cuadrado es el "1", el signo menos se aplica después.
Te equivocaste en todas las cuentas.

En ocasiones la corrección señala el error y se escribe la respuesta correcta como en el ejemplo 2. En otras pueden aparecer preguntas cuya respuesta completa o mejora la producción del alumno. En el ejemplo 1 se pueden ver tanto las preguntas del docente como las respuestas del alumno.

Es posible, como en este caso, que un mismo docente corrija a diferentes alumnos con diferentes objetivos. En el segundo caso el alumno sólo cuenta con la información correcta, en cambio en el primero tiene la posibilidad de revisar su producción.

Si la intención del docente es que el alumno pueda revisar su producción y mejorarla, no basta con la escritura de preguntas sino que es necesaria alguna intervención que le permita volver a enfrentarse a la situación en mejores

condiciones. Un repaso colectivo para que luego de una evaluación cada alumno pueda revisar su prueba, una explicación individual, o un repaso en pequeños grupos son algunas estrategias posibles.

Si concebimos la revisión de la evaluación como una nueva oportunidad para seguir aprendiendo, entonces las actividades a realizar una vez corregida la evaluación, necesariamente deben ser planificadas por los docentes.

El rol del equipo directivo en la construcción de un marco común para toda la escuela

“Ya enseñé a resolver sistemas de ecuaciones lineales, así que le pedí a los chicos que estudien para el lunes que les voy a tomar un examen con tres sistemas.” Profesor de 3° A.

“Mis alumnos resuelven problemas con dos incógnitas utilizando distintas estrategias: algunos los resuelven "artesanalmente" probando con diferentes casos particulares y otros plantean un sistema de ecuaciones. Analizamos y comparamos estas distintas estrategias y la semana que viene tomaré unos problemas para tener registro de qué estrategia emplea cada uno en este momento.” Profesor de 3° B.

A lo largo de este documento hemos expresado en varias ocasiones la necesidad de compartir una mirada institucional respecto a la evaluación en el área de matemática. El equipo directivo tiene ante sí el desafío de unificar criterios y concepciones para que la enseñanza a lo largo de los distintos años se desarrolle de manera coherente y articulada.

Será necesario que el directivo cree y coordine espacios de intercambio y oriente a los docentes sobre cómo enseñar y cómo evaluar en matemática

Para organizar esas acciones resulta interesante pensar:

En relación a la mirada didáctica compartida.

¿Cuento en la escuela con profesores referentes del área de matemática?
¿Podrá el profesor referente compartir sus experiencias con el resto de los colegas?

¿En qué tiempos institucionales podría realizarse un encuentro de intercambio?

¿Cuento con un mapa curricular que indique qué queremos que se enseñe en cada año en esta escuela? Si lo tuviera, ¿cuándo fue la última vez que fue revisado junto con todos los profesores? ¿Todos los docentes utilizan ese insumo para planificar el año escolar?

Si no lo tuviera, ¿Estamos en condiciones de realizar un trabajo en conjunto

con los profesores para señalar los irrenunciables a partir de la lectura de los NAPs? ¿Cuento con profesores referentes en cada tramo como para que puedan revisar la producción de los colegas? ¿Qué tiempos pueden dedicar los docentes a esta tarea?

¿Qué instrumento ofrece la escuela para que los profesores puedan dejar asentado el trabajo con un grupo y pueda ser retomado por el profesor del año siguiente? ¿La escuela brinda el tiempo y el espacio para realizar un registro escrito de la historia de los alumnos? ¿Se comparte el registro o la historia de un curso al profesor del año siguiente? ¿Se hace de manera sistemática dado que la dirección gestiona esas reuniones o depende de la buena voluntad de los docentes?

En relación a la mirada respecto de la evaluación.

¿Cómo planifican los docentes de la escuela un examen de matemática?
¿Recibo las consignas de examen con el tiempo suficiente para poder analizarlas junto con el cuaderno de los alumnos, el libro y la planificación del docente?
¿La revisión de exámenes debo hacerla con los cursos de todos los años o hay cursos a los que me interesa realizar un seguimiento de manera prioritaria?
¿Cómo podría acompañar a esos docentes?

a. Colaborar en la construcción de instrumentos

Un modo de ir construyendo la mirada compartida respecto de la evaluación es colaborar con la construcción de los instrumentos. Para ello es útil preguntarse:

¿Qué debo solicitarles a los docentes cuando van a tomar un examen? ¿Exijo por escrito o dispongo de tiempo para reunirme con los profesores para revisarlos atendiendo a:

- Los contenidos y quehaceres que se proponen evaluar,
- La extensión y complejidad de los problemas propuestos.
- Los criterios de corrección.
- La planificación de instancias de repaso a partir de los errores comunes en el examen.

¿Tengo instancias previstas para orientar a los docentes en la elaboración de los exámenes?
Si ya hay acuerdos institucionales respecto de la evaluación, ¿cómo tengo previsto que los maestros nuevos de la escuela se interioricen sobre ello?

A modo de cierre

En el recorrido realizado hemos abordado algunas cuestiones vinculadas a la enseñanza y evaluación en el área de matemática que pueden acompañar la reflexión sobre el estado de situación de cada institución. También ofrecemos algunas preguntas que pueden orientar las intervenciones con el fin de generar las condiciones institucionales necesarias para lograr mejores trayectorias para todos y cada uno de los alumnos.

La reflexión colectiva en la escuela respecto de los criterios para construir instrumentos y valoraciones implica no sólo una cuestión didáctica de la disciplina particular, sino una apuesta por construir, en el cotidiano de cada escuela, mejores oportunidades para aprender.

Bibliografía

- “El estudio y la evaluación en matemática” en Itzcovich, H. (coord.). *La matemática escolar: Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 2008.
- Anijovich, R. (comp.) *La evaluación significativa*. Buenos Aires: Paidós, 2010.
- Broitman, C. y Itzcovich, H. (coord) Becerril, M. et al. *Matemática en secundaria 1°.2°: libro del docente*. Buenos Aires: Santillana, 2011.
- Napp, C.; Novembre, A.; Sadovsky, P.; Sessa, C. *Documento N° 2. La formación de los alumnos como estudiantes. Estudiar matemática*. Buenos Aires: Dirección General de Planeamiento. Secretaría de Educación. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2005.
Disponible en:
<http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/d2web01.pdf>
- DGCyE. *La evaluación de los aprendizajes en la Educación Primaria, su registro y comunicación*. Versión preliminar. La Plata: DGCyE, s/f.
Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B1Q-6klvqTEQakIFNzVLMkNtT1U/view>
- Diseño Curricular para la Escuela Primaria. Bs. As.:(2004) GCBA. Secretaría de Educación. Disponible en:
www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/primaria.php?menu_id=20709

Referencia para citado

Agradecemos especialmente la colaboración de María Celeste Michailuk y Mauro Nicodemo para la elaboración de este documento.

Directores que Hacen Escuela (2015), en colaboración con María Celeste Michailuk y Mauro Nicodemo '**La evaluación en el área de matemática. Claves y Criterios. Nivel Secundario**'. OEI, Buenos Aires.

Anexo

Enlaces a los NAP

Ciclo básico

http://repositoriorecursos-download.educ.ar/repositorio/Download/file?file_id=1a820389-3f95-4bfb-9d54-a4630322f7c1&rec_id=110570

En las páginas 17-23 se describen los contenidos y haceres matemáticos correspondientes a cada año, divididos por ejes temáticos (para nombrarlos de alguna manera): “En relación con el número y las operaciones”, “En relación con el álgebra y las funciones”, “En relación con la geometría y la medida” y “En relación con la probabilidad y la estadística”.

Ciclo orientado

http://www.me.gov.ar/consejo/resoluciones/res12/180-12_07.pdf

A partir de la página 4 se describen los contenidos y haceres matemáticos correspondientes a cada año, divididos por ejes: “En relación con el número y el álgebra”, “En relación con las funciones y el álgebra”, “En relación con la geometría y la medida” (“geometría y álgebra en 5°/6° año”) y “En relación con las probabilidades y la estadística”.