

Al rescate de la proporcionalidad desde la doble agenda

Andrea Di Biase | Paola Valverde | Maestras adscriptoras. Integrantes del Equipo de Investigación en Enseñanza de la Matemática y coordinadoras del Grupo de maestros adscriptores de la revista *QUEHACER EDUCATIVO*.

Introducción

Los maestros adscriptores tenemos que desarrollar una mirada en dos planos: los alumnos escolares y los practicantes; enseñar a los alumnos y acompañar el proceso de formación del estudiante magisterial.

Este acompañamiento implica *ir con*, es decir que estaremos para apuntalarlos sin imponernos, y *no hacer por ellos*. En definitiva, permitirles verbalizar sus acciones y descubrir los problemas que encuentren en la práctica, orientarlos para buscar los recursos necesarios para solucionar los problemas; reflexionar sobre el sujeto que aprende y la evolución de sus concepciones en el marco de los procesos de enseñanza y de aprendizaje; buscar recorridos posibles para la enseñanza; analizar los porqués de sus decisiones; trabajar con el error; ayudarles a autoevaluarse para la transformación de las prácticas. El desarrollo de todas estas capacidades será

parte de un proceso de apropiación, en la medida en que vayan transitando su formación inicial y se nutran de la experiencia en el quehacer diario en el aula.

Para que esto suceda, el rol del maestro adscriptor no puede ser espontáneo o esporádico. En cambio debe ser intencional, sistemático y planificado; sobre todas las cosas, debe ser crítico.

¿Cómo lograr este acompañamiento?

A partir de una planificación en doble agenda, una herramienta que permite abordar esa complejidad al ser un texto de carácter pedagógico-didáctico, que nos da la posibilidad de articular la teoría y la práctica.

Cabe señalar que esta planificación tiene que ser parte de una secuencia de trabajo, diseñada para abordar los contenidos de la práctica, atendiendo aquellos aspectos y contenidos que se trabajen en el taller de didáctica con la maestra directora.

Planificación en doble agenda: la enseñanza de la proporcionalidad

Ahora bien, la idea es pensar en cómo llevar a cabo todos estos aspectos sobre el acompañamiento en el área de Matemática, específicamente en la orientación para la producción de una secuencia de enseñanza con respecto al concepto de proporcionalidad.

El abordaje de cualquier contenido matemático con los estudiantes magisteriales nos da la posibilidad de resignificar y aprender distintos conceptos didácticos: algunos de ellos pueden ser el de situación didáctica, el de aprendizaje a partir de problemas o el de evaluación en Matemática.

En este caso estamos desarrollando una secuencia de actividades en doble agenda, que nos permita generar insumos para aprender a elaborar una secuencia sobre la proporcionalidad. Es decir, nuestra intención es doble; por un lado, es que los niños y niñas avancen en sus conocimientos sobre la proporcionalidad y, por otro, trabajar con los estudiantes magisteriales sobre cómo propiciar buenas situaciones didácticas.

Para ello nos preguntamos:

- ▶ ¿Qué implica pensar la proporcionalidad?
Es necesario considerar que la proporcionalidad «...se inscribe en el campo de lo multiplicativo, que se trata de un proceso complejo en el que aparece una red de conceptos relacionados unos con otros, todos los cuales se van adquiriendo simultáneamente durante un período prolongado de tiempo» (Panizza y Sadovsky, s/f:2).
- ▶ ¿Cómo abordar el concepto matemático atravesando los distintos campos?: «...números, operaciones, magnitudes y medidas son instrumentos para la resolución de situaciones de proporcionalidad...» (idem, p. 4). De hecho, si observamos el programa, en Operaciones, bajo el título “La proporcionalidad”, aparecen distintos contenidos. En cambio, si buscamos la presencia explícita de la proporcionalidad en otros campos, veremos que aparece implícitamente, como en los casos de escala en Numeración, y de equivalencias en Magnitudes y Medida. Parafraseando a Panizza y Sadovsky (s/f:5), generalmente jerarquizamos los conceptos por su nombre propio, olvidando el nombre común; en este caso, la proporcionalidad.

- ▶ ¿Cómo elaborar secuencias de enseñanza que generen avances en los aprendizajes de los alumnos escolares? A la hora de abordar una secuencia de problemas resulta relevante cubrir la complejidad del campo conceptual y de su adquisición. Entonces se deberán diseñar situaciones que les permitan a los alumnos establecer la mayor cantidad de relaciones posibles. Para ello se deberán atravesar los distintos campos, proponer diversos tipos de tareas, en variados contextos de utilización, y fomentar el uso de diferentes formas de representación.
- ▶ Con respecto a los estudiantes magisteriales: ¿Cómo trabajar todos estos aspectos con los estudiantes magisteriales? Y, por lo tanto, ¿cuáles son las estrategias didácticas a utilizar con ellos? Para construir una secuencia es condición necesaria enseñar a interpretar una evaluación diagnóstica, identificar saberes de los alumnos escolares y, en función del programa, establecer un posible recorrido didáctico. Es decir que a la hora de comenzar a trabajar con un concepto o un contenido, como en este caso la proporcionalidad, es de orden que los estudiantes puedan visualizar como, a partir de la evaluación, se inicia el proceso para la planificación de la secuencia.

Planificación correspondiente al trabajo a realizar con los niños

Grado escolar	Cuarto grado
Área del Conocimiento	Matemático
Contenido	Las relaciones de proporcionalidad: ► El coeficiente de proporcionalidad natural
Propósito	Evaluar conocimientos sobre relaciones de proporcionalidad directa.
Consignas	1. En un bar tienen 8 cajones con 48 botellas de refresco. ¿Cuántas botellas habrá en 12 cajones iguales a esos? 2. En 100 paquetes hay 800 panes de panchos. Si precisan 1600 panes, ¿cuántos paquetes encargarán?

Planificación correspondiente al trabajo a realizar con los estudiantes magisteriales

Área del Conocimiento	Matemático
Contenido	Análisis de consignas
Primera parte	
Propósito	Promover el análisis de consignas de evaluación.
Desarrollo	Se entregan dos situaciones problema a los alumnos, a resolver en forma individual. Mientras los alumnos realizan la evaluación, los estudiantes deberán efectuar un análisis <i>a priori</i> de las consignas. Algunas posibles interrogantes a plantear: Consignas para los estudiantes: 1. ¿Cuáles serán los posibles procedimientos de los niños? 2. ¿En qué se diferencian las consignas? 3. ¿Cuál creen que le resultará más difícil a los alumnos? ¿Por qué?
Análisis con los estudiantes Consideramos que es fundamental analizar los datos de la situación, para entender cómo inciden en la elección de un procedimiento u otro. Por ejemplo: ► la relación entre los números (si uno es múltiplo del otro), ► el dominio numérico (si habilita o no, en mayor o menor medida, los repertorios de cálculos mentales), ► el lugar de la incógnita. Además, analizar cómo ciertos métodos aprendidos, con relación al concepto, pueden aparecer de forma mecánica.	

Segunda parte

Contenido	Análisis y clasificación de procedimientos.
Propósito	Favorecer el estudio de procedimientos de resolución vinculándolos con los saberes de los alumnos.

Análisis de los procedimientos de los niños

En esta oportunidad, por no contar con producciones reales de los alumnos, se plantearán algunos posibles procedimientos para analizar, a modo de ejemplo, conjuntamente con los estudiantes.

• Primera consigna

En un bar tienen 8 cajones con 48 botellas de refresco. ¿Cuántas botellas habrá en 12 cajones iguales a esos?

Es posible que los niños realicen alguna de estas acciones	Análisis
► 12×48	► Los alumnos no están considerando que 48 corresponde a la cantidad de botellas que hay en 8 cajones. Piensan que 48 corresponde a un cajón y multiplican por 12 que es la cantidad de cajones que pide la consigna.
► Calculen la cantidad de botellas que hay en un cajón y luego la multipliquen por la cantidad de cajones: $48 : 8 \times 12$	► En este caso, la relación entre 8 y 12 no es tan evidente, porque no hay relación múltiplo-divisor. Por lo tanto, el alumno puede recurrir al cálculo de la unidad como estrategia.
► Calculen 4 cajones para luego sumarlos al 48.	► El alumno logra visualizar que si a 8 cajones le suma otros 4 cajones le da 12 cajones, entonces, si calcula la mitad de 48 botellas y luego la suma al 48 obtiene el resultado del total de botellas.

● Segunda consigna

En 100 paquetes hay 800 panes de panchos. Si precisan 1600 panes, ¿cuántos paquetes encargarán?

Es posible que los niños realicen alguna de estas acciones	Análisis
► $1600 : 100$	► Puede entender que si en el otro problema multiplicó, en este otro debe dividir, ya que la incógnita cambio de lugar.
► Si 800×2 es 1600 entonces 100×2 es igual a 200 paquetes.	► En este caso, el niño, sabe que en una situación de proporcionalidad directa la relación es constante. Por lo tanto, si el doble de 800 es 1600, el doble de 100 es 200.
► Si en 100 paquetes hay 800 panes, en 1 paquete hay 8 panes, entonces, $1600 : 8$ es igual a 200.	► El niño sabe que puede recurrir al cálculo de la unidad.

Este análisis sistemático resulta ser un ejercicio muy valioso, ya que permite que los estudiantes logren visualizar que los procedimientos de resolución de los alumnos dan cuenta de sus saberes, y que su análisis constituya la base a la hora de la elaboración de una secuencia de enseñanza.

Se orientará a los estudiantes en la lectura de bibliografía que les permita revisar el concepto matemático y que aporte a la reflexión didáctica.

Contenido	Secuencia de actividades
Propósito	Promover la reflexión en torno a posibles aspectos a considerar a la hora de elaborar una secuencia de actividades para abordar la proporcionalidad.

Análisis con los estudiantes

En función de los procedimientos recabados en la evaluación diagnóstica, reflexionar respecto a: ¿qué saben los alumnos sobre la proporcionalidad? ¿En qué aspectos habría que profundizar? Observando el programa escolar de Matemática de cuarto grado es necesario analizar qué contenidos relacionados con la proporcionalidad aparecen en los distintos campos.

En el caso del campo de las Operaciones, la proporcionalidad aparece en forma explícita como contenido, no así en los otros campos.

Operaciones	La proporcionalidad
	► El coeficiente de proporcionalidad natural. ► Los porcentajes menores a 100%. ► Las relaciones con probabilidad y estadística.

En Numeración, por ejemplo, la proporcionalidad la podemos encontrar vinculada a la noción de escala. En Magnitudes y Medida, al cambio de unidades de medida del Sistema Métrico Decimal.

Luego de ubicar los contenidos, será tarea de los estudiantes pensar distintas actividades que permitan abordar la complejidad de la adquisición del concepto.

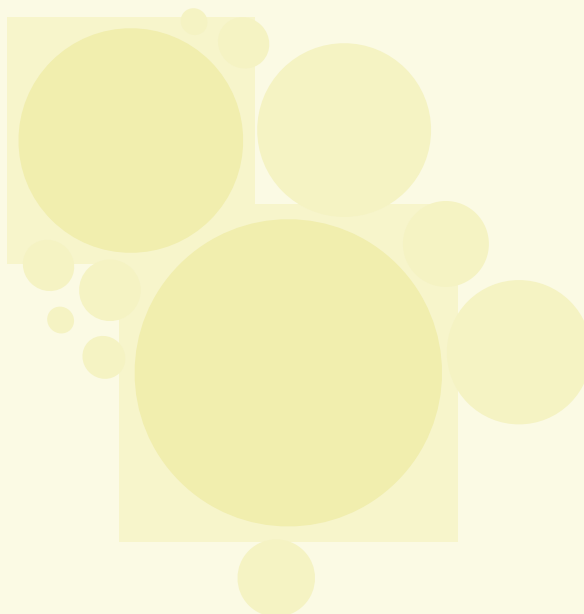
En función de los resultados de la evaluación y de lo aportado por la bibliografía sugerida, se discuten con los estudiantes posibles dimensiones a considerar para planificar las actividades de la secuencia.

Algunas de las dimensiones a atender para la elaboración de la secuencia podrían ser:

- Proponer tareas con variadas formas de representación (verbal, tablas, gráficas, etc.).
- Incluir situaciones vinculadas tanto con números naturales como racionales.
- Intervención de distintas magnitudes.

Una de las cuestiones que nos parece importante discutir con los estudiantes es la pertinencia de cada actividad que se selecciona o elabora en función del aspecto del contenido que nos proponemos trabajar, diferenciándolo de los saberes que se ponen en juego. Muchas veces, el estudiante magisterial piensa que una actividad le sirve para trabajar diversos conceptos a la vez, sin diferenciar el contenido que se propone abordar de los varios conocimientos que se pueden poner en juego. En el caso que nos ocupa en este artículo deberíamos pensar actividades que permitan avanzar en la apropiación del concepto de coeficiente de proporcionalidad natural.

Hasta aquí presentamos algunas posibles ideas sobre cómo rescatar el concepto de proporcionalidad en el trabajo con los estudiantes magisteriales. 



Referencias bibliográficas

DI BIASE, Andrea (2018): "'Ir con otros' en la enseñanza de la Matemática" en *QUEHACER EDUCATIVO*, N° 147 (Febrero), pp. 57-62. Montevideo: FUM-TEP.

OROZCO-HORMAZA, Mariela (2003): "Formación de docentes de primaria en la comprensión del sistema de notación diez" en *Revista EMA*, Vol. 8, N° 1, pp. 3-29. En línea: http://funes.uniandes.edu.co/1531/1/93_Hormaza2003Formaci%C3%B3n_RevEMA.pdf

PANIZZA, Mabel; SADOVSKY, Patricia (s/f): *El papel del problema en la construcción de conceptos matemáticos* (Fragmentos). Material destinado a capacitación docente en la provincia de Santa Fe. Provincia de Santa Fe: FLACSO/Ministerio de Educación. En línea: http://www.ccgsm.gob.ar/areas/educacion/cepa/proporcionalidad_panizza_sadovsky.pdf