LAS TAREAS DE FINAL ABIERTO:
SU POTENCIAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Verónica Scorza
verosco@gmail.com
Institución de Profesores "Artigas". Uruguay.

Tema: Formación de profesores y maestros
Modalidad: Taller
Nivel educativo: Formación y actualización docente
Palabras clave: Tareas de final abierto, prácticas de enseñanza

Resumen

Varios autores afirman que lo que los estudiantes aprenden depende en gran parte de las tareas que se les proponen. Parece necesario entonces buscar actividades que por su diseño específico contribuyan a aprendizajes más ricos de los contenidos. En este taller presentaremos las tareas de final abierto, nos ocuparemos de su diseño y analizaremos su potencial, por ejemplo como herramienta para promover la actividad matemática en el aula.

Introducción

Las tareas son parte "las herramientas para el oficio del docente" (Shulman, 2005, p. 11). Al planificar una clase todos los docentes elegimos ejercicios, problemas o tareas para proponer a los estudiantes para favorecer el aprendizaje de un concepto o procedimiento.

Pero, ¿por qué son tan importantes las tareas que proponemos? Hay autores como Kilpatrick, Swafford y Findell (2001, p. 9, citado por Zaslavsky, 2005, p. 298) que afirman:

> La calidad de la enseñanza depende, por ejemplo, de que los profesores seleccionen tareas demandantes desde el punto de vista cognitivo, que planifiquen las clases elaborando la matemática que los estudiantes van a aprender a través de esas tareas, y que destinen el tiempo suficiente para que los estudiantes se involucren y dediquen tiempo a la tarea.

Entonces, ¿existen tareas que por su diseño específico contribuyen a aprendizajes más ricos de los contenidos? Presentaremos las denominadas *tareas de final abierto* Zaslavsky (1995) que apuntan a generar situaciones que involucran poderosos procesos de aprendizaje y la posterior reflexión de lo que ha ocurrido en ese proceso.

Marco teórico

El nivel de demanda cognitiva de una tarea ha sido profundamente estudiado e incorporado por ejemplo a las recomendaciones del NCTM (2015) donde se establece, siguiendo a Smith y Stein (1998, referido en NCTM, 2015, p. 20), que las tareas que implican exigencias de alto nivel cognitivo hacen que la atención de los estudiantes se enfoque en los procedimientos, desarrollando niveles más profundos de comprensión de los conceptos e ideas matemáticas que subyacen en esos procedimientos; que se utilicen múltiples formas de representación realizando conexiones entre ellas que ayudan a desarrollar el significado; que se exploren diferentes caminos pues la tarea no sugiere uno en forma explícita, predecible o trivial. Además requieren que el alumno se autorregule en esos procesos (que no son algorítmicos, ni mecanizados, ni irreflexivos), que vaya verificando los resultados que obtiene y que analice las restricciones de la tarea que pudieran limitar las posibles estrategias de resolución y las soluciones de la misma.

El tipo de tareas que propone Zaslavsky (1995) son las denominadas tareas de final abierto y se consideran de un alto nivel de demanda cognitiva.

Las tareas de final abierto, en oposición a las tareas estándar o cerradas, son aquellas que, aún basadas en contenidos familiares del currículo, admiten múltiples respuestas correctas. Una tarea estándar (con una sola respuesta correcta) se puede transformar en una de final abierto realizándole pequeñas modificaciones a su consigna. Estas modificaciones pueden ser omitir un dato, re-redactar la consigna, etc. Zaslavsky (1995, p. 15) aporta el siguiente ejemplo:

Tarea estándar	*Tarea modificada*
¿Cuántos puntos de intersección tiene la parábola $y = x^2 + 4x + 5$ con la recta $y = 2x + 5$?	Encuentre la ecuación de una recta que tenga dos puntos de intersección con la parábola $y = x^2 + 4x + 5$.

Tal como lo reporta la autora, “el análisis de la tarea se focalizó en la riqueza que generó un pequeño cambio en una tarea estándar” (p. 18). Refiriéndose entonces a que pequeños cambios generan grandes diferencias, es decir, con leves modificaciones en la redacción de la tarea estándar se producen diferencias en varios planos tanto para los estudiantes como para los docentes.

En lo que tiene que ver con la tarea en sí, el hecho de que tenga múltiples respuestas permite que todos los estudiantes puedan dar (al menos) una respuesta (correcta) trabajando a su manera y a su nivel, lo que asegura que cada estudiante pueda tener algún éxito; hace que los estudiantes comparen estas respuestas entre sí y con las de otros compañeros, verifiquen su validez y busquen relaciones entre ellas, pudiendo incluso llegar a generalizaciones. Además permite realizar vinculaciones con otras temáticas del curso o con las de otros cursos. En cuanto a lo actitudinal, este tipo de tareas resultan estimulantes y desafiantes y aportan a crear un ambiente de mutua colaboración y gran involucramiento, rescatando la creatividad, la profundidad y la persistencia en el trabajo de los alumnos. También promueven la actividad matemática fomentando habilidades tales como explorar, crear, problematizar, comunicar, generalizar y llegar a entender procedimientos. En cuanto a lo cognitivo, ayudan a mejorar el discurso matemático y a lograr elaborar argumentos convincentes.

A los docentes los obliga a revisar sus propios conocimientos y los invita a tener confianza en que se puede enseñar de otra manera, desafiándolos didácticamente al tener que diseñar, planificar e implementar este tipo de tareas.

Un "ejemplo ejemplar"[1]

Para el ejemplo citado anteriormente: *Encuentre la ecuación de una recta que tenga dos puntos de intersección con la parábola* $y = x^2 + 4x + 5$; Zaslavsky (1995, pp.16-18) presenta cinco estrategias de resolución. A saber:

Estrategia 1: Se elige cualquier punto por encima del vértice de la parábola y se halla la ecuación de la recta paralela al eje x que pase por el punto seleccionado (ver figura 1).

Estrategia 2: Se elige cualquier número (diferente de 0) para la pendiente *m*, luego se halla al ecuación de la recta (en el texto dice función lineal) que tenga la pendiente elegida y pase por el vértice de la parábola (ver figura 2).

Estrategia 3: Se elige una recta cualquiera obtenida mediante la estrategia 2, trasladarla *t* unidades hacia arriba y luego se halla su ecuación (ver figura 3).

Estrategia 4: Se elige un punto cualquiera A "dentro" de la parábola, luego se halla la ecuación de una recta cualquiera que pase por A (ver figura 4).

Estrategia 5: Se eligen dos puntos en la parábola y se encuentra la ecuación de la recta que los contiene (ver figura 5).

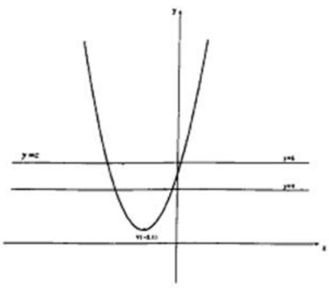


figura 1

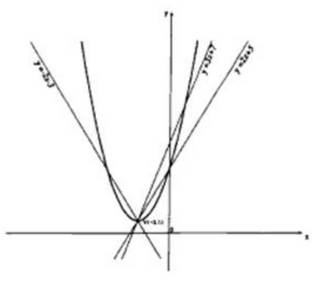


figura 2

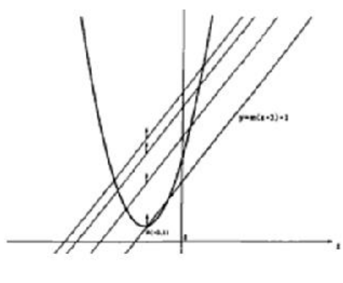


figura 3

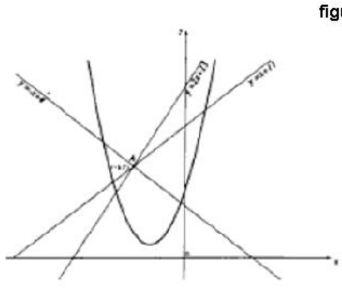


figura 4

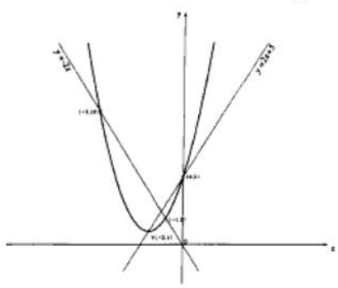


figura 5

[1] Esta denominación fue tomada de Sessa, C. (2005). *Iniciación al estudio didáctico del álgebra. Orígenes y perspectiva*. Buenos Aires: Libros del Zorzal. p.76

¿Cómo se pueden diseñar las tareas de final abierto?

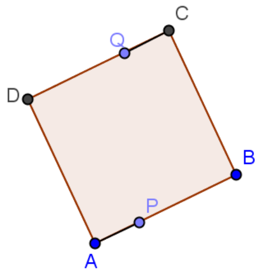
Tal como lo mencionamos en la sección dedicada al marco teórico, una tarea estándar (con una sola respuesta correcta) se puede transformar en una tarea de final abierto realizándole pequeñas modificaciones a su consigna. Estas modificaciones pueden ser omitir un dato, re-redactar la consigna, pedir dar un ejemplo, etc.

A continuación presentamos algunos ejemplos aportados por Zaslavsky (1995, p. 20):

Tarea estándar	Tarea modificada
Factoriza la expresión $x^2 - 3x - 4$.	Completa el último término de la expresión $x^2 - 3x - \ldots$ para que se pueda factorizar.
Simplifica la siguiente fracción algebraica: $\frac{x^2-5x-6}{x^2-3x-4}$	Completa los dos últimos términos para que la siguiente fracción algebraica pueda simplificarse: $\frac{x^2-5x-?}{x^2-3x-?}$
Determina el punto de intersección de las rectas dadas por $y = 3x - 8$ e $y = -2x + 7$.	Determina una ecuación para una recta que pase por el punto (3,1).

Otro ejemplo de tarea estándar que fue modificada para convertirla en una tarea de final abierto es el siguiente:

Tarea estándar
Dado un cuadrado ABCD (antihorario) se toman los puntos P y Q en su contorno, tal que *d*(A,P)= *d*(Q,C). Demostrar que las áreas de los cuadriláteros CBPQ y PQDA son iguales.



Tarea modificada
Dar un ejemplo de cómo dividir un cuadrado en dos regiones que tengan la misma área.

Potencialidad de las tareas de final abierto

Zaslavsky (1995, pp.18-19) señala para las tareas de final abierto los siguientes atributos:

- Alientan a comparar respuestas, verificar la validez de las mismas y buscar relaciones entre ellas.
- Permiten hacer conexiones entre diferentes conceptos e ideas matemáticas en diferentes niveles de generalización y abstracción.
- Contribuyen a mejorar el discurso matemático y a elaborar argumentos tendientes a justificar las soluciones encontradas.
- Permiten que, en el proceso, aparezcan dificultades y concepciones erróneas (*misconceptions*).
- Promueven el trabajo en grupo, la discusión y contraposición de ideas y argumentos.

Además podríamos agregar que este tipo de tareas:

- Promueven la actividad matemática como actividad "humana" en tanto dependiente de quien la produce.
- Cada estudiante puede dar una respuesta legítima de acuerdo a sus conocimientos previos.
- Permiten atender diversos estilos de aprendizaje y niveles de conocimiento a partir de una misma tarea.
- Dan lugar a que el docente "se sorprenda" por respuestas y abordajes inesperados dados por los alumnos.

Referencias bibliográficas

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2015). *De los principios a la acción. Para garantizar el éxito para todos.* Recuperado de https://www.nctm.org/Store/Products/(eBook)-De-los-principios-a-la-acci%C3%B3n--Para-garantizar-el-%C3%A9xito-matem%C3%A1tico-para-todos-(PDF-Downloads)/

Scorza, V. (2016). *Las tareas de final abierto y su potencial para la enseñanza de la matemática en la formación de profesores* (tesina de Diploma no publicada). Consejo de Formación en Educación-Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 9(2), 1-31. Recuperado de https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf

Smith, M. S. y Stein, M. (1998). Selecting and Creating Mathematical Tasks: From Research to Practice. *Mathematics Teaching in the Middle School* 3. no. 5, 344-49.

Zaslavsky, O. (1995). Open-ended tasks as a trigger for mathematics teachers´ professional development. *For the Learning of Mathematics*, *15* (3), 15-20.

Zaslavsky, O. (2005). Seizing the Opportunity to Create Uncertainty in Learning Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 60, 3, 297-321.