

CARACTERÍSTICAS DE FLEXIBILIDAD MOSTRADAS POR ESTUDIANTES OLÍMPICOS DE ENSEÑANZA PRIMARIA

Characteristics of flexibility showed by olympic primary school students

Mora, M.^a, Jaime, A.^b y Gutiérrez, Á.^b

^a Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica), ^b Universitat de València (Valencia, España)

Las olimpiadas permiten atender y detectar la alta capacidad matemática (ACM). En Costa Rica, se realiza la olimpiada OLCOMEPE, en la que participan centros públicos y privados de Primaria de todo el país. Entre las características de los estudiantes de ACM destaca la flexibilidad, la cual se puede identificar en problemas con características similares a los de olimpiadas: situaciones nuevas para los estudiantes, sin estrategia de resolución predeterminada, que requieran nuevas aproximaciones. En este póster mostramos cómo hemos identificado la flexibilidad de los participantes en OLCOMEPE.

La flexibilidad es uno de los componentes de la creatividad, asociada al cambio de ideas y a la producción de diversas aproximaciones o soluciones a un problema (Leikin y Lev, 2013). Teniendo en cuenta a Krems (1995) y Kozlowski, Chamberlin y Mann (2019), en nuestro trabajo definimos flexibilidad como *la capacidad para cambiar la forma de resolver un problema cuando se modifican las condiciones del problema o cuando, durante su resolución, el estudiante encuentra un obstáculo o una idea nueva más interesante*.

Hemos analizado las soluciones de 300 estudiantes de 2º-6º de primaria, participantes en OLCOMEPE, a nueve problemas planteados en la olimpiada y entrevistas posteriores a algunos de ellos. El análisis lo hemos realizado mediante la asignación por los autores de indicadores a las respuestas escritas de los estudiantes, primero de forma independiente y después mediante puesta en común. Además, hemos analizado las entrevistas para confirmar la asignación de indicadores a las respuestas escritas. Definimos ocho indicadores de flexibilidad: cambio de un sistema de representación a otro más eficaz (F1.1); cambio en la resolución tras un bloqueo (F2.1), por estar siguiendo un camino ineficaz (F2.2), por surgir una idea nueva (F2.3) o por variar las características del enunciado (F2.4); diversidad de soluciones asociadas a representaciones (F3.1), a estrategias (F3.2) o a secuencias de acciones (F3.3). Todos los indicadores se evidenciaron en las respuestas al menos una vez. En problemas de generalización con un patrón geométrico, un cambio en el sistema de representación (F1.1) permitió mayor eficacia; también podemos observar F2.3, pues el problema admite varias aproximaciones más o menos eficaces. En problemas de visualización, algunos estudiantes los resolvieron gráficamente, mediante representaciones por plantas de una estructura de cubos, y aritméticamente (F3.1). En otros problemas, algunos estudiantes hicieron dos resoluciones correctas distintas, secuenciando el uso de los datos de formas diferentes y con distinto orden de ejecución de las relaciones (F3.3).

Agradecimientos

Estos resultados son parte del proyecto de investigación EDU2017-84377-R (AEI/FEDER, UE) y del proyecto 820-CO-081 de la Universidad de Costa Rica.

Referencias

- Kozlowski, J., Chamberlin, S. y Mann, E. (2019). Factors that influence mathematical creativity. *The Mathematics Enthusiast*, 16(1), 505-540.
- Krems, J. F. (1995). Cognitive flexibility and complex problem solving. En P. A. Frensch y J. Funke (Eds.), *Complex problem solving: The European Perspective* (pp. 201-218). LEA.
- Leikin, R. y Lev, M. (2013). Mathematical creativity in generally gifted and mathematically excelling adolescents: What makes the difference? *ZDM Mathematics Education*, 45, 183-197.

Mora, M., Jaime, A. y Gutiérrez, Á. (2021). Características de flexibilidad mostradas por estudiantes olímpicos de enseñanza primaria. En Diago, P. D., Yáñez D. F., González-Astudillo, M. T. y Carrillo, D. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIV* (p. 665). Valencia: SEIEM.

Características de Flexibilidad mostradas por estudiantes olímpicos de Enseñanza Primaria

Mónica Mora, Adela Jaime, Ángel Gutiérrez.

Universidad Estatal a Distancia (Costa Rica), Universitat de València (España)



PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

ACM
Altas Capacidades Matemáticas

Olimpiadas
OLCOMEP

Creatividad:

-Flexibilidad
-Originalidad
-Fluidez

Flexibilidad

Capacidad para cambiar la forma de resolver un problema cuando se modifican las condiciones del problema o cuando, durante su resolución, el estudiante encuentra un obstáculo o una idea nueva más interesante.

DATOS: respuestas de 300 estudiantes de 2º - 6º de primaria, a nueve problemas planteados en la olimpiada (OLCOMEP). Entrevistas a estudiantes seleccionados.

PROBLEMAS DE

- G** Generalización
- V** Visualización
- D** Doble resolución

ANÁLISIS

Respuestas

Indicadores definidos

Indicadores utilizados

Indicadores de Flexibilidad

Presencia de indicadores en las respuestas según el tipo de problema

Generalización

Roberto tiene muchas piezas de madera con formas de cuadrado y de trapecio. Con estas, arma las figuras que se muestran siguiendo una regla inventada por él.

figura 1 figura 2 figura 3

a. ¿Cuántos cuadrados necesita Roberto para armar la figura 15?

b. Explique la regla para calcular la cantidad de cuadrados necesarios para armar cualquier figura. Escriba una expresión algebraica que la represente.

c. ¿Cuál figura puede formar Roberto con 156 cuadrados, de manera que no le sobre ni le falte ninguno?

$$\begin{array}{r} 156 = 4 \cdot 150 \\ 150 = 5 \cdot 30 \\ 156 = 5 \cdot 30 + 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 156 \\ \times 5 \\ \hline 780 \end{array}$$

Fig 22 = 116 = □
Fig 23 = 121 = □
Fig 24 = 126 = □
Fig 25 = 131 = □
Fig 26 = 136 = □
Fig 27 = 141 = □
Fig 28 = 146 = □
Fig 29 = 151 = □
Fig 30 = 156 = □

Cambio de resolución:

- tras un bloqueo.
- tras un camino ineficaz.
- por idea nueva.
- por variar las características del enunciado.

Visualización

Jazmín trabaja en su taller de artesanía con cubitos de madera de 3cm de arista. Ella construye un cubo grande con esos cubitos, pero, al no ser suficientes, le quedan algunas filas completas vacías en los espacios señalados en la figura.

(a) ¿Cuántos cubitos pequeños le hacen falta para rellenar los huecos? Justifique su respuesta.

(b) ¿Cuál es el volumen del cubo grande antes de rellenar los huecos? Justifique su respuesta.

46 cubitos
= 4 cubitos por fila
= 11 cubitos por fila
= 11 cubitos por fila

Jazmín necesita 20 cubitos para
rellenar el cubo grande, ya que
5 cubitos le faltan por fila de 4
filas. Hay cubitos en los huecos de la
figura.

Diversidad de soluciones, asociadas a:

- cambio de sistema de representación.
- las estrategias.
- la secuencia de las acciones.

Generalización

Para el cumpleaños de Paula su madre arregla mesas en forma de trapecio y distribuye a los invitados en filas de mesas como se muestra en la figura:

fila de 1 mesa fila de 2 mesas fila de 3 mesas

a. ¿Cuántos invitados pueden sentarse en una fila de 7 mesas?

b. ¿Cuántos invitados pueden sentarse en una fila de 90 mesas?

c. Explique la forma de calcular la cantidad de invitados que pueden sentarse en una fila de cualquier número de mesas.

Parte (a)

Parte (b)

lo que voy a
multiplicar es
multiplicar y luego
sumar

$$\begin{array}{r} 3 \times 90 \\ = 270 \\ + 2 \\ = 272 \end{array}$$

CONCLUSIONES

- Todos los indicadores se evidenciaron en las respuestas al menos una vez.
- Cada tipo de problema induce a la presencia de determinados indicadores.