

Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

<http://ued.uniandes.edu.co>

@uedUniandes

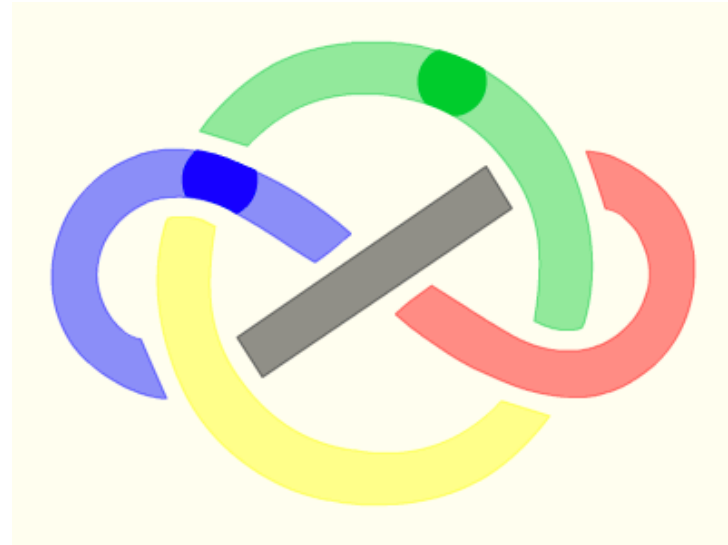
Olimpiadas matemáticas como una forma de potenciar el pensamiento matemático

MSc. Jorge Luis Pérez Álvarez

Colegio Colombo Gales, Bogotá D.C.

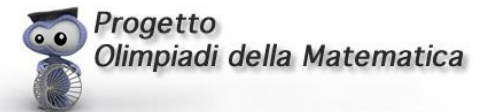
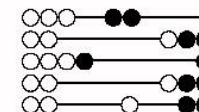
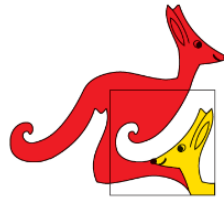
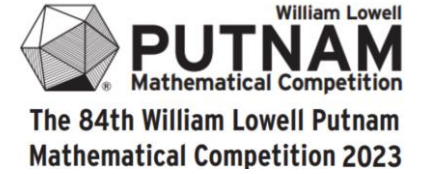
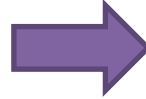
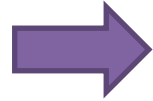
Enero 30 de 2024

¿Qué son las olimpiadas matemáticas?



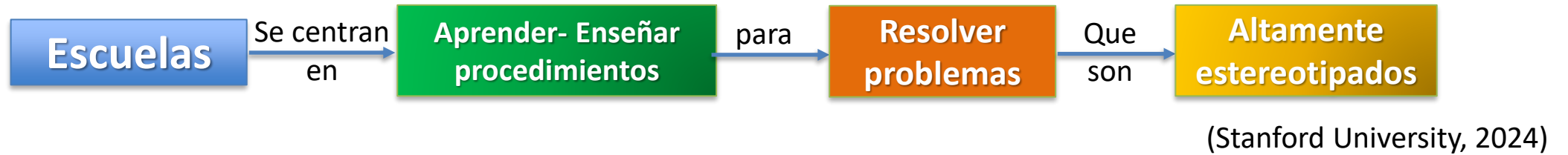
De acuerdo a la **International Mathematical Olympiad (IMO)** son “concursos entre *jóvenes estudiantes*, cuyo objetivo primordial es estimular el estudio de las Matemáticas y el desarrollo de jóvenes talentos en esta Ciencia.” (IMO, 2024)

UN POCO DE HISTORIA...

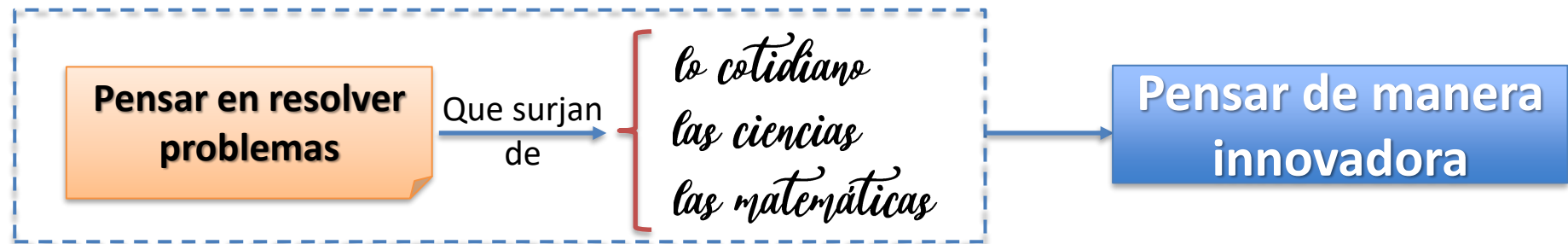


ACERCA DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Punto de vista de un matemático

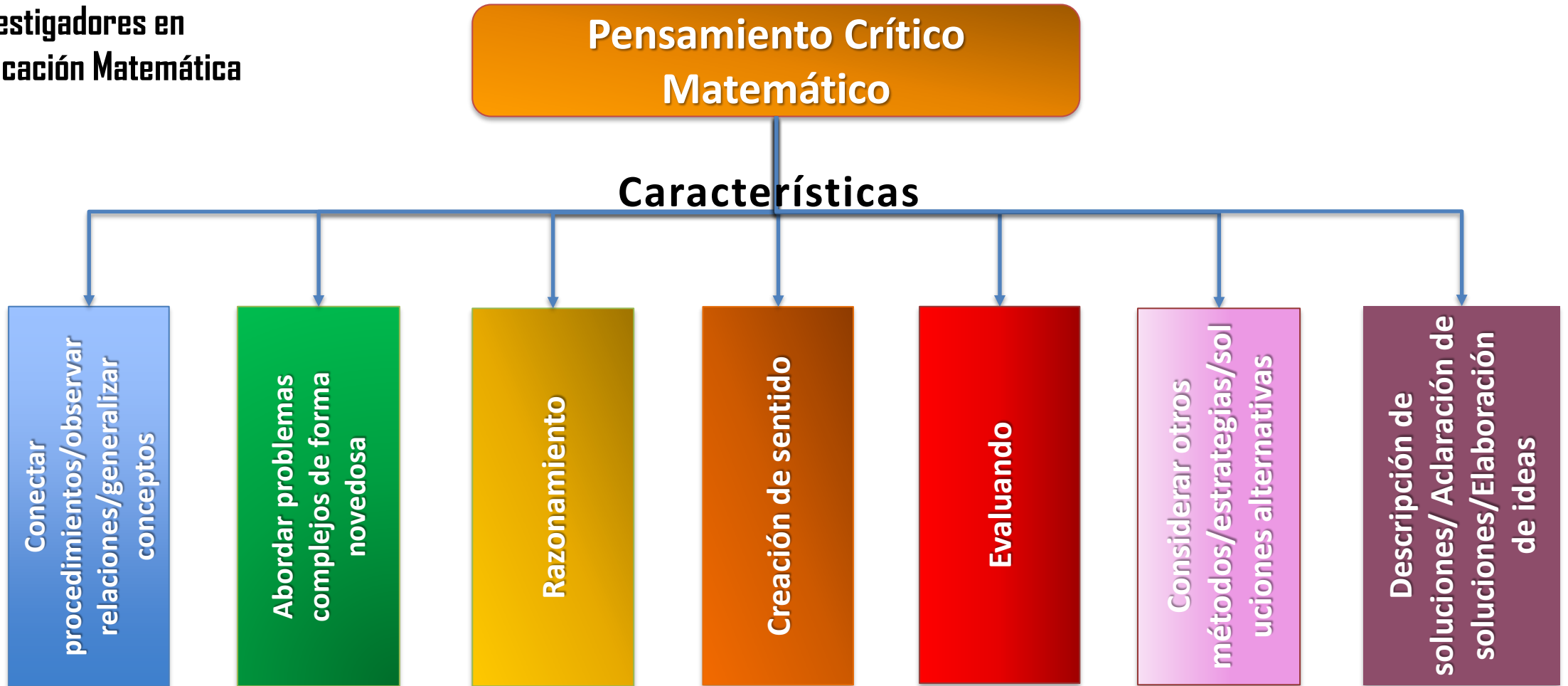


¿Qué es el pensamiento matemático?



ACERCA DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Punto de vista de Investigadores en Educación Matemática



(Monteleone, White, & Geiger, 2019)

ACERCA DEL PENSAMIENTO MATEMATICO

Punto de vista de las Olimpiadas Matemáticas Holandesa (2014)



IDEAS PARA DESARROLLAR PENSAMIENTO MATEMATICO

1. El tipo de tareas utilizadas

Tareas no curriculares, atractivas.

2. Cómo asignar las tareas

Instrucciones verbales e imágenes proyectadas.

3. Cómo formar los grupos

Grupos aleatorios de 3 estudiantes.

4. Espacio de trabajo

Grupos separados -
Superficies verticales

8. Autonomía del estudiante

Interacción con otros grupos.

7. Cómo usar las sugerencias y extensiones

Uso juicioso y oportuno buscando equilibrio entre el desafío de la tarea y las habilidades

6. Cómo responden las preguntas

Preguntas de 3 tipos: de proximidad, para dejar de pensar y para seguir pensando

5. Organización del salón

Configuración aleatoria (lejos de las paredes)

9. Cuándo y cómo nivelar la clase

Cuando alcanzan un umbral mínimo

10. Notas de los estudiantes

Escriben notas reflexivas

11. Preguntas de práctica

Asignarles 4 a 6 preguntas para verificar su comprensión

12. Evaluación formativa

Centrarse en informar a los estudiantes en dónde se encuentran y a dónde se dirigen con su aprendizaje

14. Informes

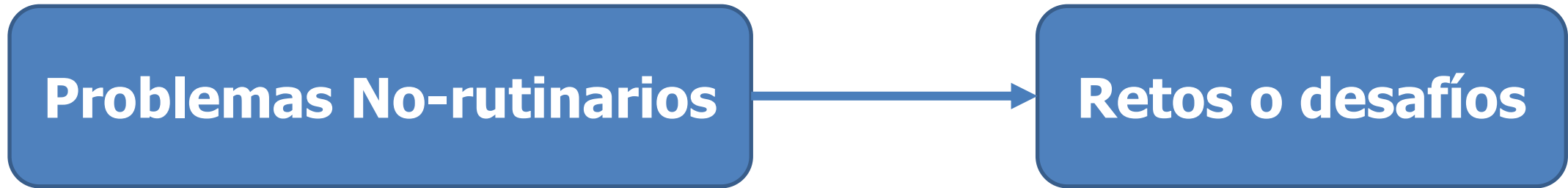
El desempeño basado en el análisis de los datos recopilados

13. Evaluación sumativa

Centrarse más en los procesos que en el producto

(Liljedahl, 2017)

PROBLEMAS DE LAS OLIMPIADAS MATEMATICAS



Las situaciones retadoras proporcionan una oportunidad para hacer matemáticas

“Una respuesta es que un reto tiene lugar cuando una persona enfrenta un problema cuya resolución no está a la vista y para el cual no parece haber ningún método estándar de solución.” (ICMI, 2016)

BENEFICIOS DE LAS OLIMPIADAS MATEMATICAS

- ★ **Mejorar las habilidades para resolver problemas**
- ★ **Mejora del conocimiento matemático**
- ★ **Desarrollar la confianza**
- ★ **Impulsar el rendimiento académico**
- ★ **Oportunidades de becas**
- ★ **Exposición a nuevas culturas**

(International Maths challenge, S.f.)

OLIMPIADAS MATEMATICAS ESCOLARES

En Colombia existen muchas instituciones de educación básica, media y superior que impulsan este tipo de competencias.



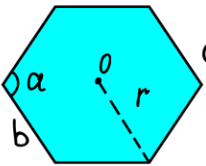
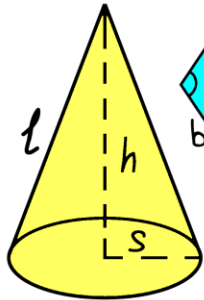
Facultad de Ciencias
Naturales y Exactas



Olimpiadas matemáticas UPTC, 2023



PROBLEMAS DE OLIMPIADAS MATEMATICAS ESCOLARES



$$du = -\frac{a \cos \varphi}{\sin^2 \varphi} d\varphi$$

$$S = 2\pi ab \left(\frac{z}{c} \right)^2 + \left(\frac{x}{a} \right)^2 + \left(\frac{y}{b} \right)^2 \quad J = \frac{2R}{5} (2 - \sqrt{2})$$

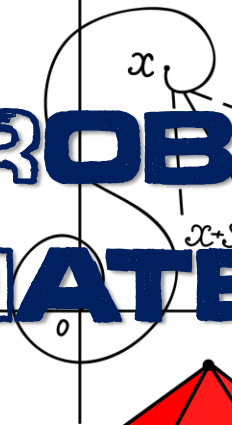
$$\int u d\sqrt{u^2 - a^2}$$

$$q = \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \quad (2x + 2y)$$

$$2x + 2y = 2(x + y)$$

$$\frac{D(p, q)}{D(x, y)} = r t - s^2$$

$$S = 2\pi ab$$

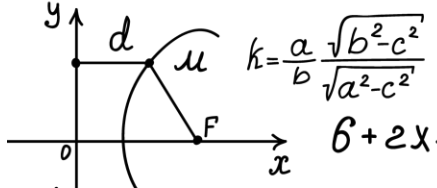


$$x + \sin x + y + \cos x$$

$$\sin nx$$

$$dx = \operatorname{tg} a \cdot dt + \frac{\beta}{\cos^2 a} da$$

$$\sqrt{u^2 - \beta^2}$$



$$k = \frac{a \sqrt{b^2 - c^2}}{b \sqrt{a^2 - c^2}}$$

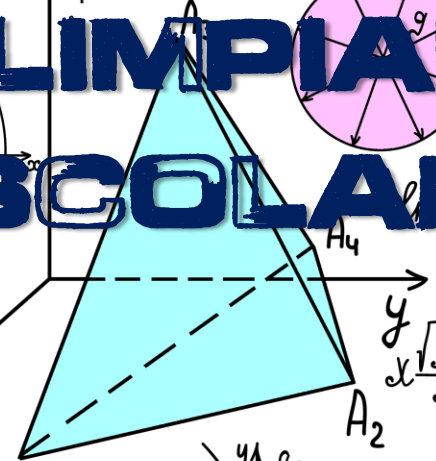
$$6 + 2x \Rightarrow 3x^2 + 24x - y^2 + 36 = 0$$

$$w'(z)$$

$$\iint d\xi d\eta = \frac{a^2 - c^2}{5}$$

$$u = \frac{a}{\sin \varphi}$$

$$\frac{A\beta}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}} \int \left[f'(x) - \frac{a_x}{2} \right]$$



$$\frac{y \sqrt{x^4 + y^4}}{x - y}$$

$$\frac{A\beta}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}} \int \left[f'(x) - \frac{a_x}{2} \right]$$

$$\frac{A\beta}{2} - \frac{1}{2\sqrt{5}} \int \left[f'(x) - \frac{a_x}{2} \right]$$

REFERENCIAS

- Art of solving problems. (2023). AMC Problems and Solutions. Recuperado de [https://artofproblemsolving.com/wiki/index.php/AMC Problems and Solutions](https://artofproblemsolving.com/wiki/index.php/AMC_Problems_and_Solutions)
- Canguro Matemático. (2023). Pruebas y soluciones del Canguro Matemático. Recuperado de <https://www.matematica.pt/es/util/canguro-pruebas-soluciones.php>
- Chinese Mathematical Olympiad. (2024). Mathematical Competition. Recuperado de <https://www.cms.org.cn/en/Home/comp/comp/12.html>
- De Losada, M.F., Taylor, P.J. Perspectives on mathematics competitions and their relationship with mathematics education. ZDM Mathematics Education 54, 941–959 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01404-z>
- Comité Internacional de Instrucción Matemática – ICMI. (2016). Matemáticas retadoras dentro y fuera del aula. Recuperado de <http://www.wfnmc.org/icmis16ddspanish.html>
- Devlin, K. (2012). *Introduction to Mathematical Thinking*. Palo Alto: Keith Devlin publisher. ISBN-13: 978-0615653631 e ISBN-10: 0615653634. Recuperado de <http://www.mat.ufrgs.br/~portosil/curso-Devlin.pdf>
- IMO. (2023). Resultados. Recuperado de <https://www.imo-official.org/results.aspx>
- IMO. (2024). Olimpiada Internacional de Matemáticas. Recuperado de <https://www.imo-official.org/?language=es>
- International Junior Math Olympiad (IJMO). (2019). IJMO Contest papers. Recuperado de <https://ijmo.asia/#sample>
- International math challenge. (S.f.). *Importance Of Maths Olympiad For Your Child's Future*. Recuperado de <https://international-maths-challenge.com/blog/importance-of-maths-olympiad-for-your-childs-future/>
- Liljedahl, P. (2024). Construyendo aulas de pensamiento. Recuperado de <https://buildingthinkingclassrooms.com/>
- Liljedahl, P. (2017). *CRITICAL THINKING - Building a Thinking Classroom in Math*. Recuperado de <https://www.edutopia.org/article/building-thinking-classroom-math/>
- Mathematical Association of America – MAA. (2023). William Lowell Putnam Mathematical Competition. Recuperado de <https://maa.org/math-competitions/william-lowell-putnam-mathematical-competition>
- MIT. (2024). *Introduction to Mathematical Thinking*. Recuperado de <https://online.stanford.edu/courses/hstar-y0001-introduction-mathematical-thinking>

REFERENCIAS

- Monteleone, C., White, P. & Geiger, V. (2019). *Defining the Characteristics of Critical Mathematical Thinking*. Departamento de Educación de Estados Unidos. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED592443.pdf>
- National Research Council. 2001. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9822> .
- NZ Maths. (2024). Problem solving. Recuperado de <https://nzmaths.co.nz/problem-solving>
- Olimpiadas Colombianas de Matemáticas. (2024). Expón tu máximo potencial en las próximas competencias: Olimpiadas colombianas 2024. Recuperado de <http://oc.uan.edu.co/>
- Olimpiada holandesa de matemáticas. (2014). *Estrategias de éxito*. Recuperado de <https://wiskundeolympiade.nl/publicaties/boeken/successtrategieen>
- Olimpiadas mexicanas de matematicas. (2024). Creatividad e ingenio para la resolución de problemas. Recuperado de <https://www.ommenlinea.org/>
- Olimpiadi della matematica. (2023). Giochi di archimede. Recuperado de <http://olimpiadi.dm.unibo.it/le-gare/giochi-di-archimede/>
- Real Sociedad Matemática Española. (2024). ¿Qué son las olimpiadas matemáticas?. Recuperado de <https://www.rsme.es/olimpiada-matematica-espanola/que-son-las-olimpiadas-matematicas/#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20reglamento%20de%20las,j%C3%B3venes%20talentos%20en%20esta%20Ciencia>
- Siriwat, R. & Katwibun, D. (2017). *Exploring Critical Thinking in a Mathematics Problem-Based Learning Classroom*. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED589451.pdf>
- UK Maths Trust. (2024). Junior Mathematical Challenge. Recuperado de <https://ukmt.org.uk/junior-challenges/junior-mathematical-challenge>
- Vesga, G. & Losada, M. (2018). *Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/scientific-contributions/Mary-Falk-De-Losada-2134326153>

*¡Muchas gracias por
su atención!*

Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

<http://ued.uniandes.edu.co>

@uedUniandes