

# Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

---

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

@uedUniandes

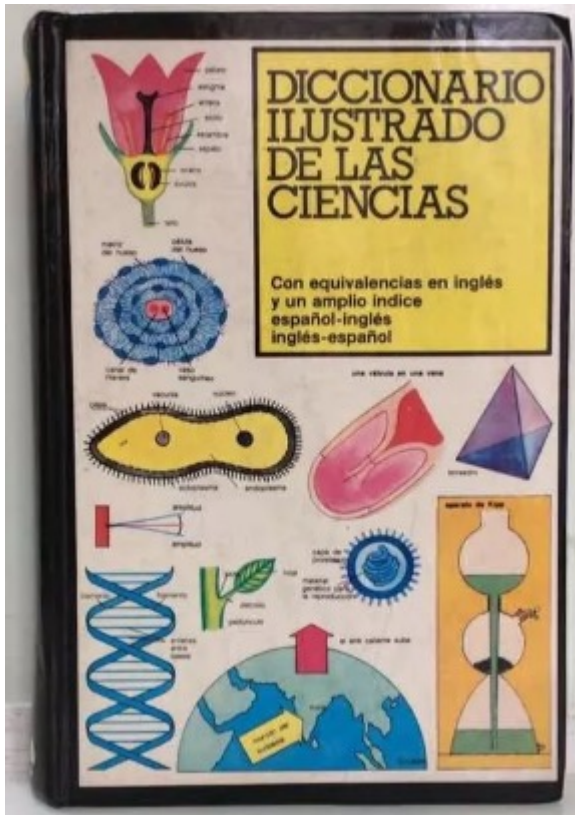
# El papel de las matemáticas en la divulgación científica

Carlos Eduardo Leon Salinas

Universidad La Gran Colombia

18 de junio de 2024

# Los sueños de niño



# ¿Alfabetizar?



**Alfabetización Científica:** Define la capacidad de entender conceptos y procesos científicos básicos, así como la habilidad de aplicar el pensamiento científico para tomar decisiones informadas.



**Alfabetización Matemática:** Similar a la alfabetización científica, pero enfocada en la capacidad de entender y utilizar conceptos matemáticos en la vida cotidiana. Incluye habilidades como el razonamiento lógico, la interpretación de datos y la resolución de problemas

# Antecedentes

---

Según Bybee (2010), la alfabetización científica permite a los individuos "participar en la toma de decisiones informadas sobre cuestiones científicas y tecnológicas"

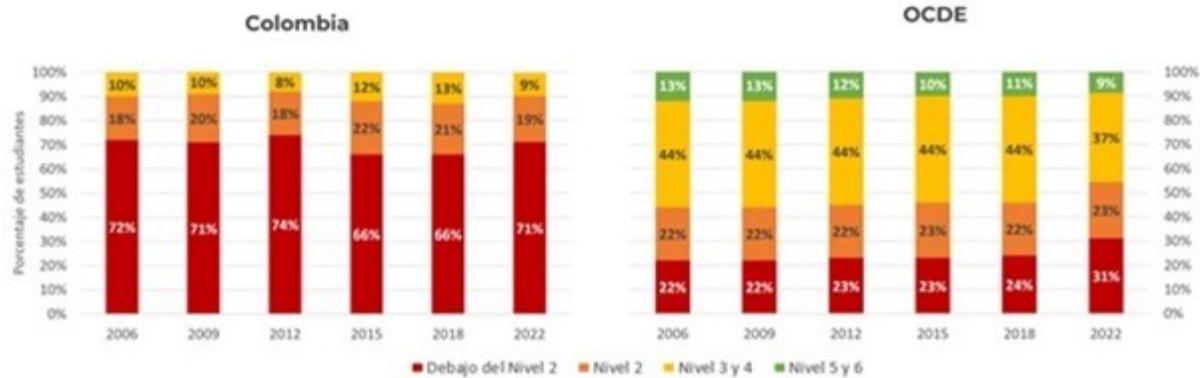
---

El National Research Council (2012) señala que las ciencias ayudan a los estudiantes a desarrollar "habilidades de pensamiento analítico y crítico, que son fundamentales para el aprendizaje en cualquier disciplina"

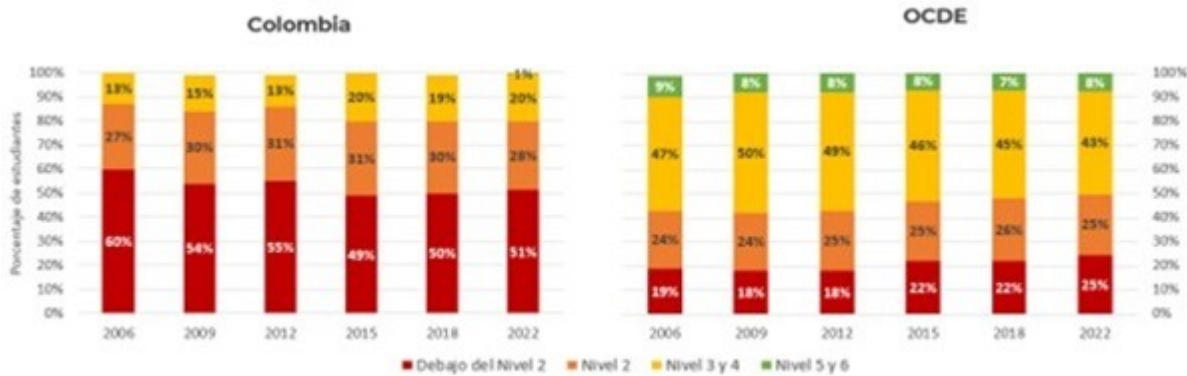
---

Miller (1998) sostiene que una ciudadanía científicamente alfabetizada es esencial para una democracia funcional, ya que permite a los individuos comprender y evaluar la información científica presentada en los medios y en el discurso público .

# Lo de siempre



Matemáticas



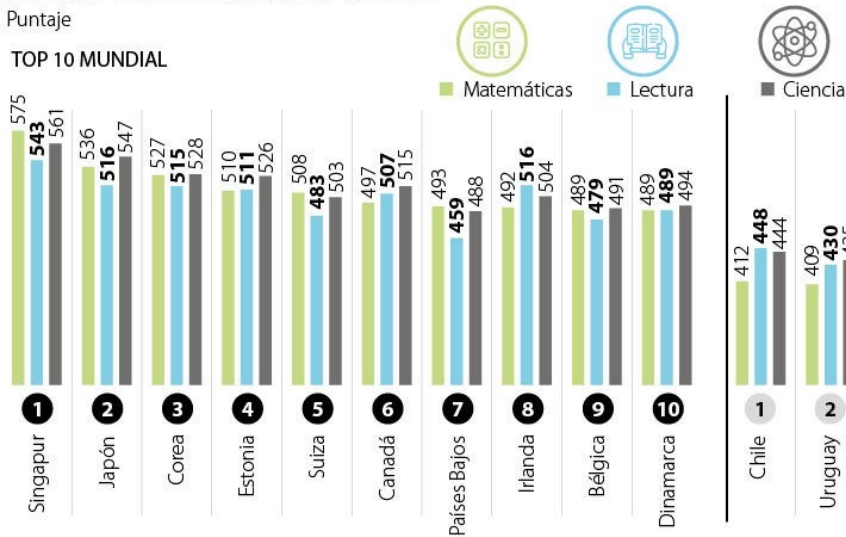
Ciencias

# Lo de siempre

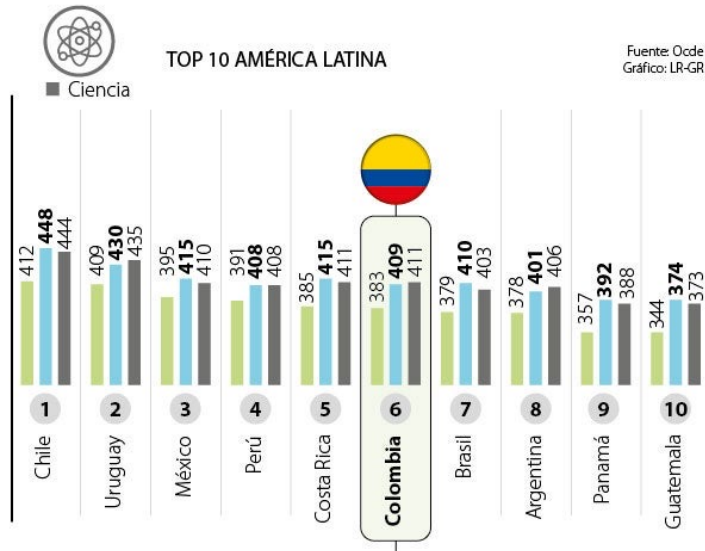
## RESULTADOS DE COLOMBIA EN PISA 2022

Puntaje

### TOP 10 MUNDIAL

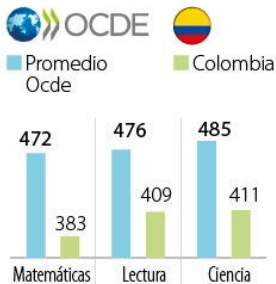


### TOP 10 AMÉRICA LATINA

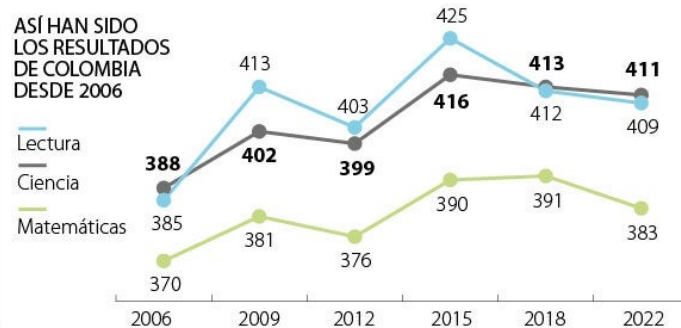


Fuente: Oede  
Gráfico: LR-GR

### COMPARACIÓN CON LA OCDE



### ASÍ HAN SIDO LOS RESULTADOS DE COLOMBIA DESDE 2006



### AUMENTO Y DISMINUCIÓN DE PUNTAJE EN LAS ÁREAS

Puntaje	Matemáticas	Lectura	Ciencia
Tendencia de los últimos 10 años	4,7	0,1	10
Rendimiento medio a corto plazo (2018-2022)	-8,2	-3,6	-2,2

# Dificultades

- La divulgación de la ciencia es un campo muy importante para la sociedad, ya que permite que la gente tenga acceso a información relevante sobre los avances y descubrimientos científicos.





# Dificultades

- La divulgación de la ciencia es un campo muy importante para la sociedad, ya que permite que la gente tenga acceso a información relevante sobre los avances y descubrimientos científicos. Sin embargo, también hay ciertas problemáticas asociadas con este proceso:
- Comunicación inadecuada: A menudo, los científicos tienen dificultades para explicar sus investigaciones de manera clara y sencilla para el público en general. Si no se logra una comunicación adecuada, la información puede resultar confusa o incomprensible para las personas.
- Falta de acceso: Muchas veces, el público no tiene acceso a la información científica debido a barreras económicas o de idioma. Además, la información puede estar publicada en revistas científicas que solo están disponibles para los expertos en la materia.
- Desinformación: La información errónea y las noticias falsas sobre temas científicos pueden ser muy perjudiciales. A menudo, esta información falsa se difunde en las redes sociales y puede llevar a la gente a tomar decisiones equivocadas.
- Sensacionalismo: Los medios de comunicación pueden dar una cobertura exagerada y sensacionalista a ciertos descubrimientos científicos, lo que puede llevar a la gente a tener expectativas poco realistas o a malinterpretar la importancia de dichos descubrimientos.
- Sesgo de confirmación: Las personas tienden a buscar y aceptar información que confirma sus creencias previas y a rechazar la información que contradice sus ideas. Esto puede llevar a que la información científica sea aceptada o rechazada basándose en prejuicios personales en lugar de en datos científicos sólidos.

# Ideas y objetivo



El objetivo de este proyecto es analizar cómo las matemáticas son utilizadas en la divulgación científica para comunicar conceptos complejos de manera efectiva al público general. Se investigará la evolución histórica, las metodologías empleadas, el impacto en la audiencia, y el futuro de la divulgación científica con un enfoque en las matemáticas.



Evaluar el papel de las matemáticas en la divulgación científica y su impacto en la comprensión y aceptación pública de conceptos científicos.

# Teorías de la Comunicación Científica

---

**Modelo Deficitario de la Comunicación Científica:** Este modelo asume que el público tiene un conocimiento limitado de la ciencia debido a una falta de información y que la solución es proporcionar más información. Sin embargo, se ha criticado por no considerar la interacción bidireccional y la importancia del contexto sociocultural.

---

**Modelo de Diálogo:** Este modelo enfatiza la interacción y el diálogo entre científicos y el público. Reconoce la importancia de la retroalimentación y el intercambio de ideas para una comprensión mutua.

---

**Modelo de Participación Pública:** Este enfoque involucra activamente al público en el proceso científico y en la toma de decisiones relacionadas con la ciencia. Promueve la co-creación del conocimiento y una mayor participación ciudadana.

# Revisión de usos de las matemáticas dentro de la divulgación científica

- **Clarificación y Precisión Lenguaje Universal:** Las matemáticas ofrecen un lenguaje universal y preciso que permite comunicar ideas complejas de manera clara y sin ambigüedades. Esto es esencial para transmitir conceptos científicos de forma exacta y comprensible.
- **Instrumento de Análisis y Comunicación:** Las matemáticas son una herramienta esencial para describir y analizar fenómenos naturales y sociales. Su aplicación en la divulgación científica permite comunicar complejos conceptos de manera clara y precisa, facilitando la comprensión del público en general.
- **Visualización de Datos Gráficos y Modelos:** El uso de gráficos, diagramas y modelos matemáticos ayuda a visualizar datos y conceptos científicos abstractos, facilitando su comprensión para el público general. Herramientas como la estadística y la probabilidad son esenciales para presentar información de manera accesible.

# Revisión de usos de las matemáticas dentro de la divulgación científica

- **Predicción y Validación Modelos Predictivos:** Las matemáticas son fundamentales para crear modelos predictivos que pueden ser utilizados para anticipar resultados y validar teorías científicas. Estos modelos son a menudo simplificados en la divulgación para que el público pueda apreciar su utilidad sin necesidad de entender todos los detalles técnicos.
- **Accesibilidad y Educación Científica:** La enseñanza de principios matemáticos básicos en el contexto de la ciencia ayuda a mejorar la alfabetización científica del público. Al entender mejor las matemáticas, las personas pueden seguir y comprender más fácilmente las explicaciones científicas.

# Metodología: Estudio de caso

## Elementos de diseño



# Metodología

## Desde la investigación



## Problemática de la divulgación científica en un público particular



La ciencia no gusta



No gusta leer



No se escucha radio



Somos más visuales



# Problemática de la divulgación científica en un público particular



La ciencia no gusta (Jenkins y Nelson, 2005; Jenkins y Pell, 2006; Lyons, 2006; Osborne et al, 2003)



No gusta leer (Arlandis, Sergio y Rodríguez, Josep M. 2021)



No se escucha radio Gutiérrez-García, M., & Barrios-Rubio, A. (2021). Pedrero-Esteban, L. M., Barrios-Rubio, A., & Medina-Ávila, V. (2019).



Somos más visuales Navarro Robles, M., & Vázquez-Barrio, T. (2020). Barredo, D., Rodríguez, A. P., & Agueda, I. (2021).

# Semillero de investigación escolar Mathema kids Segunda generación



Podcast STEM con todos  
Radioamiga internacional

# Podcast STEM con todos



2



6



10



2



1



32



4



4



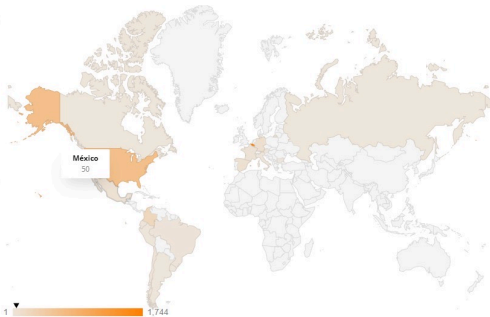
1

Nivel de ruta de página 3	Vistas de una página	Número de vistas de página únicas	Promedio de tiempo en la página	Porcentaje de rebote	Porcentaje de salidas
	535 % del total: 1,35 % (39.564)	151 % del total: 0,74 % (20.424)	00:00:20 Media de la vista: 00:00:45 (-56,57 %)	9,09 % Media de la vista: 32,19 % (-71,76 %)	5,23 % Media de la vista: 40,28 % (-87,01 %)
1. /page/	338 (63,18 %)	85 (56,29 %)	00:00:24	0,00 %	3,25 %
2. /	197 (36,82 %)	66 (43,71 %)	00:00:11	11,11 %	8,63 %

62 episodios

## Desde dónde te escuchan

País	Escuchas
1 Bélgica	1.744
2 Estados Unidos	627
3 Singapur	237
4 Colombia	226
5 Alemania	75
6 España	72
7 México	50
8 Francia	36
9 Chile	12
10 Brasil	10



PODCAST

## STEM con todos - Radioamiga

By Radioamiga  
20 Episodes

Set Trailer

768

starts

476

streams

232

listeners

29

followers

# Metodología del programa



Puesta en escena

Consulta

Planeación

# Categoría 1: Herramienta



EXPLICACIÓN: COMO HERRAMIENTA FUNDAMENTAL EN LA COMPRENSIÓN Y COMUNICACIÓN DE CONCEPTOS CIENTÍFICOS. ¿EN QUÉ MEDIDA ES NECESARIA LA MATEMÁTICA PARA LA D.C ?



PRODUCTO: CREAR UNA ESCALA QUE PERMITA CUANTIFICAR LA PRESENCIA DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO EN LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y COMPARAR SU DIFUSIÓN PARA ESTABLECER QUÉ TIPO DE RELACIÓN EXISTE.

# Categoría 2: Lenguaje



Explicación: Las matemáticas proporcionan un lenguaje preciso y universalmente comprensible que puede utilizarse para describir y explicar muchos fenómenos científicos. ¿qué lenguajes existen dentro de la divulgación científica además del lenguaje matemático?



Producto: Identificación de lenguajes dentro de la divulgación científica y compararlos con el lenguaje matemático en la explicación de fenómenos

# Categoría 3: Argumento



Explicación: A menudo, las teorías científicas se expresan en términos matemáticos, lo que permite a los científicos hacer predicciones y realizar cálculos precisos.



Producto: Caracterización de los conocimientos básicos para hacer divulgación científica.

# Categoría 4: Representación



Explicación: Conceptos científicos comunicados de manera clara y concisa. Las visualizaciones matemáticas, como gráficos y diagramas, son utilizadas para ilustrar conceptos abstractos de una manera que sea fácil de entender para el público en general. ¿Qué divulgación científica se puede hacer en un formato de podcast.



Producto: Clasificación de la divulgación científica a través de herramientas de difusión.



# Bibliografía

- Bybee, R. W. (2010). "Advancing STEM Education: A 2020 Vision." *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35. National Research
- Council. (2012). "A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas." Washington, DC: The National Academies Press.
- Boaler, J. (2016). "Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching." Jossey-Bass.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2014). "PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do." OECD Publishing.
- Miller, J. D. (1998). "The measurement of civic scientific literacy." *Public Understanding of Science*, 7(3), 203-223. UNESCO. (2017). "Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)." UNESCO Publishing.

# Comunicaciones de innovación curricular en Educación Matemática

---

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

@uedUniandes