

## Foro EMAD 2023

El foro EMAD 2023 —Pensamientos y procesos cognitivos en Educación Matemática— se llevará a cabo el 28 de octubre de 2023 en modalidad virtual, de 9 a. m. a 12:30 p. m. (UTC-5)



# Modelación matemática. Procesos cognitivos y ambiente de aprendizaje

# Modelación matemática

## Procesos cognitivos y ambiente de aprendizaje



Jhony Alexander Villa-Ochoa

Universidad de Antioquia

Red Colombiana de modelación en Educación Matemática

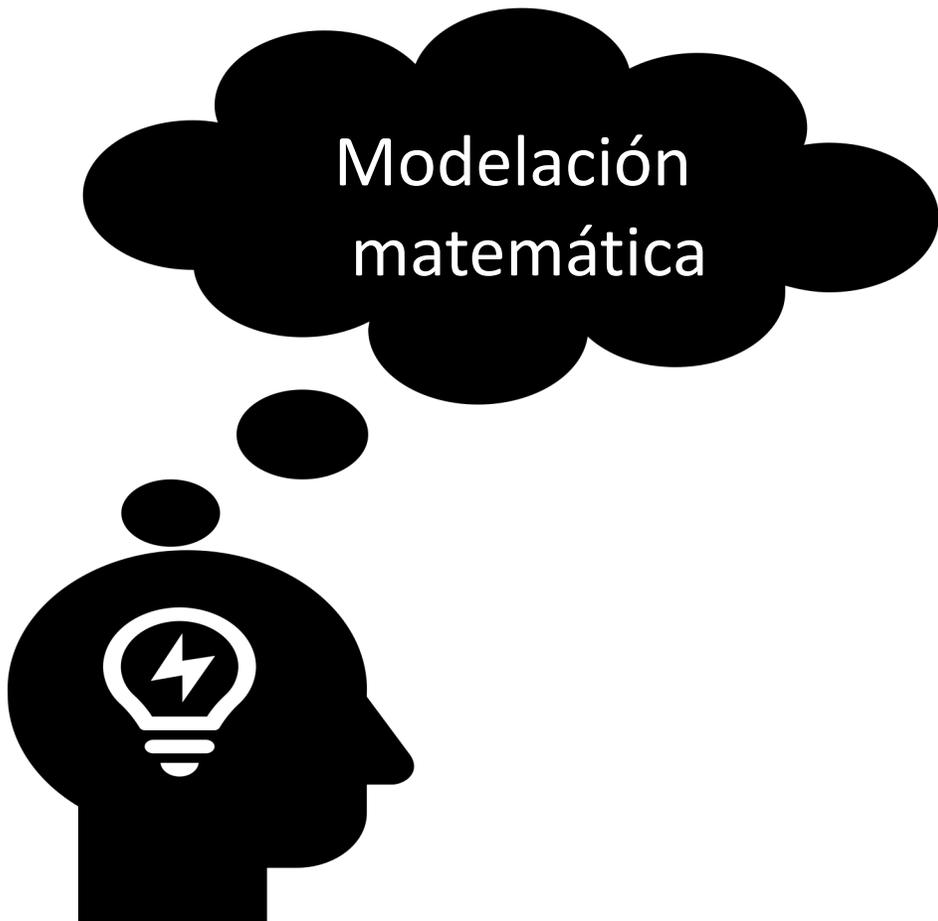
<https://recomem.com/>

# Contenido

- Introducción. Modelación en Educación Matemática
- Modelación como un ambiente de aprendizaje
- Consideraciones finales



# Modelación matemática en la perspectiva de la Educación Matemática



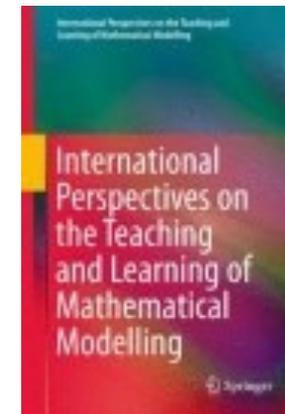
Ámbito profesional y científico  
Matemática aplicada

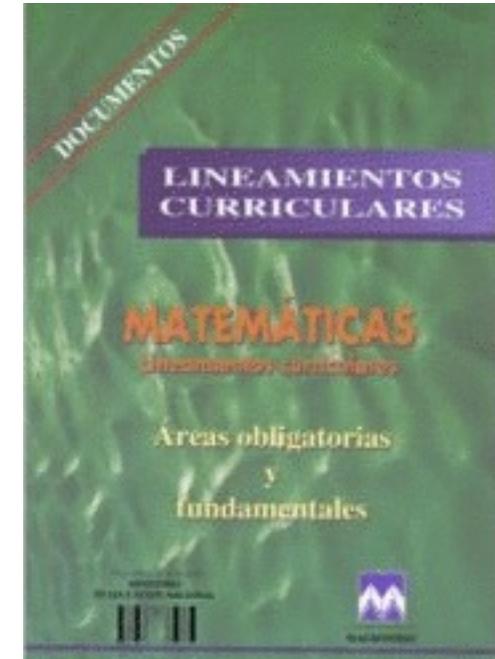
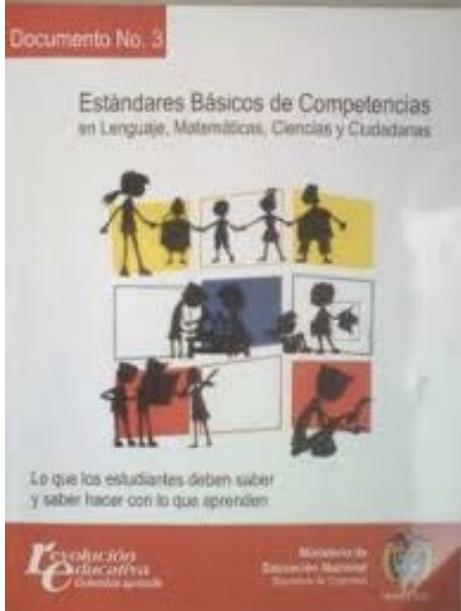


Ámbito profesional y académico de profesores.  
Educación Matemática

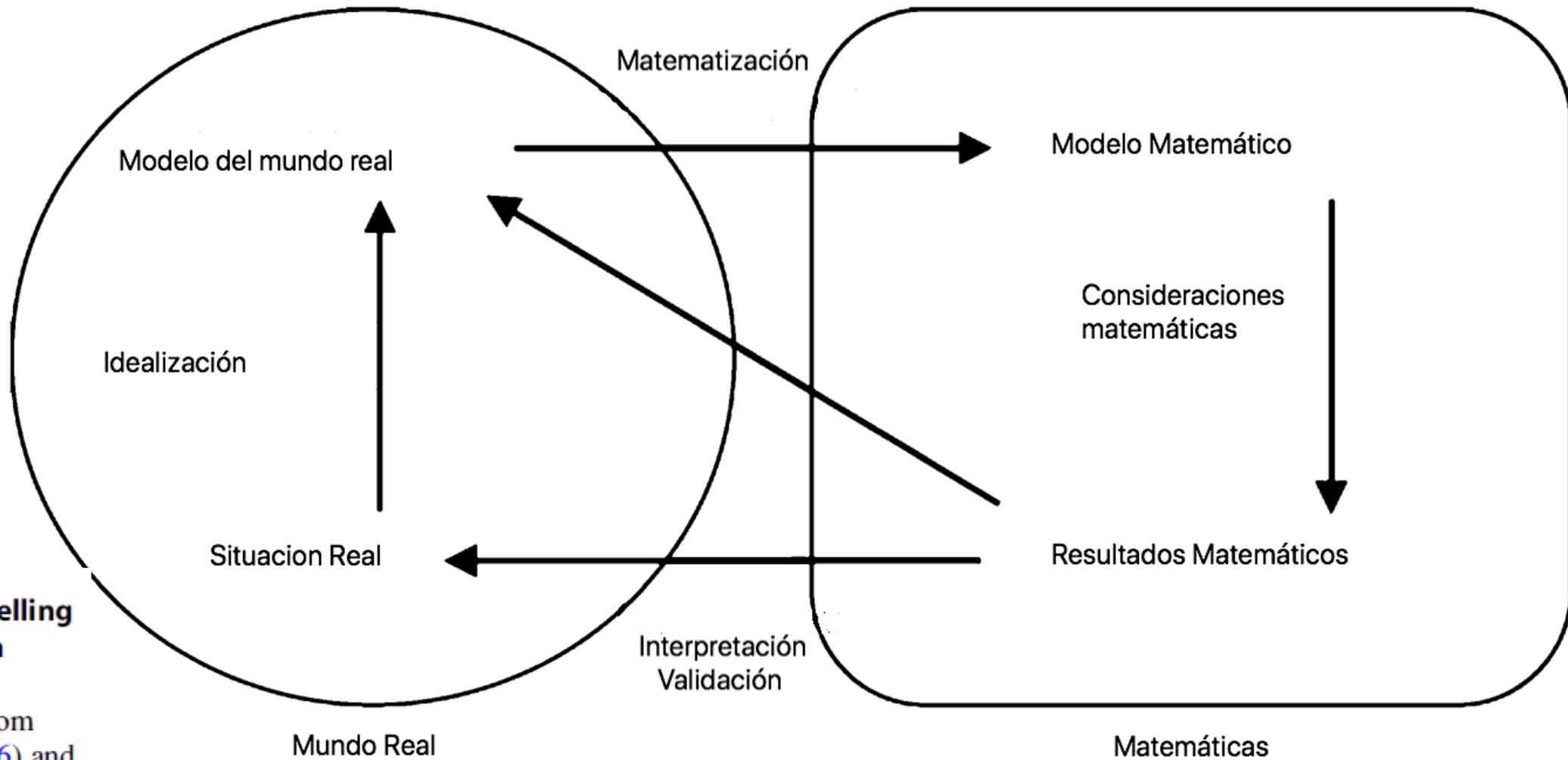


Dominio de Investigación científica.  
Investigación en Educación Matemática





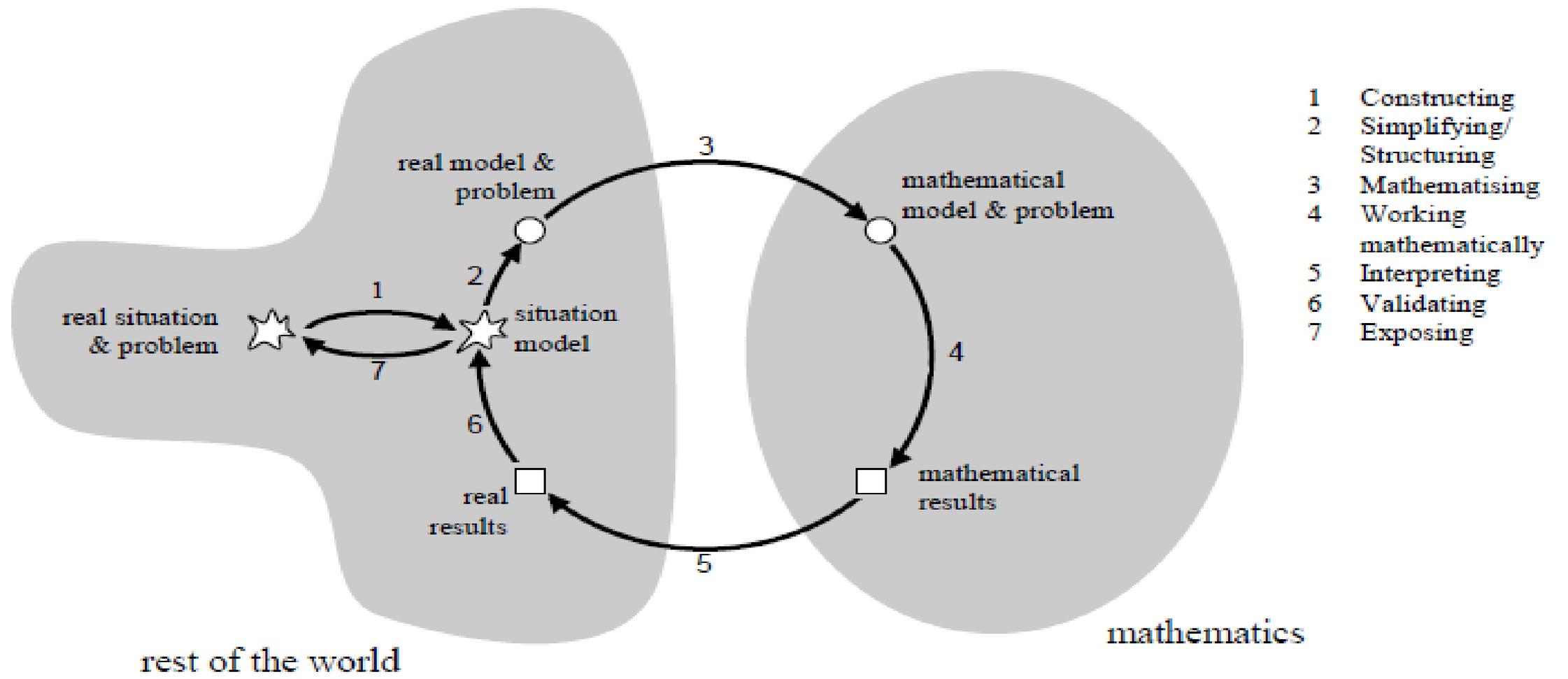
La matematización o modelación puede entenderse como la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente (MEN, 2006, p. 53)



**Mathematical Modelling and Applications in Education, Fig. 1**

Modelling process from Kaiser-Meßmer (1986) and Blum (1996)

Citado por Kaiser (2014)



- 1 Constructing
- 2 Simplifying/  
Structuring
- 3 Mathematising
- 4 Working  
mathematically
- 5 Interpreting
- 6 Validating
- 7 Exposing

Blum y Leiss (2007)

## Ejemplo 1

“Una familia de cuatro (4) personas ha invitado a tres (3) amigos a comer a su casa. ¿Cuántos puestos se pondrán en la mesa?” (MEN, 1998)

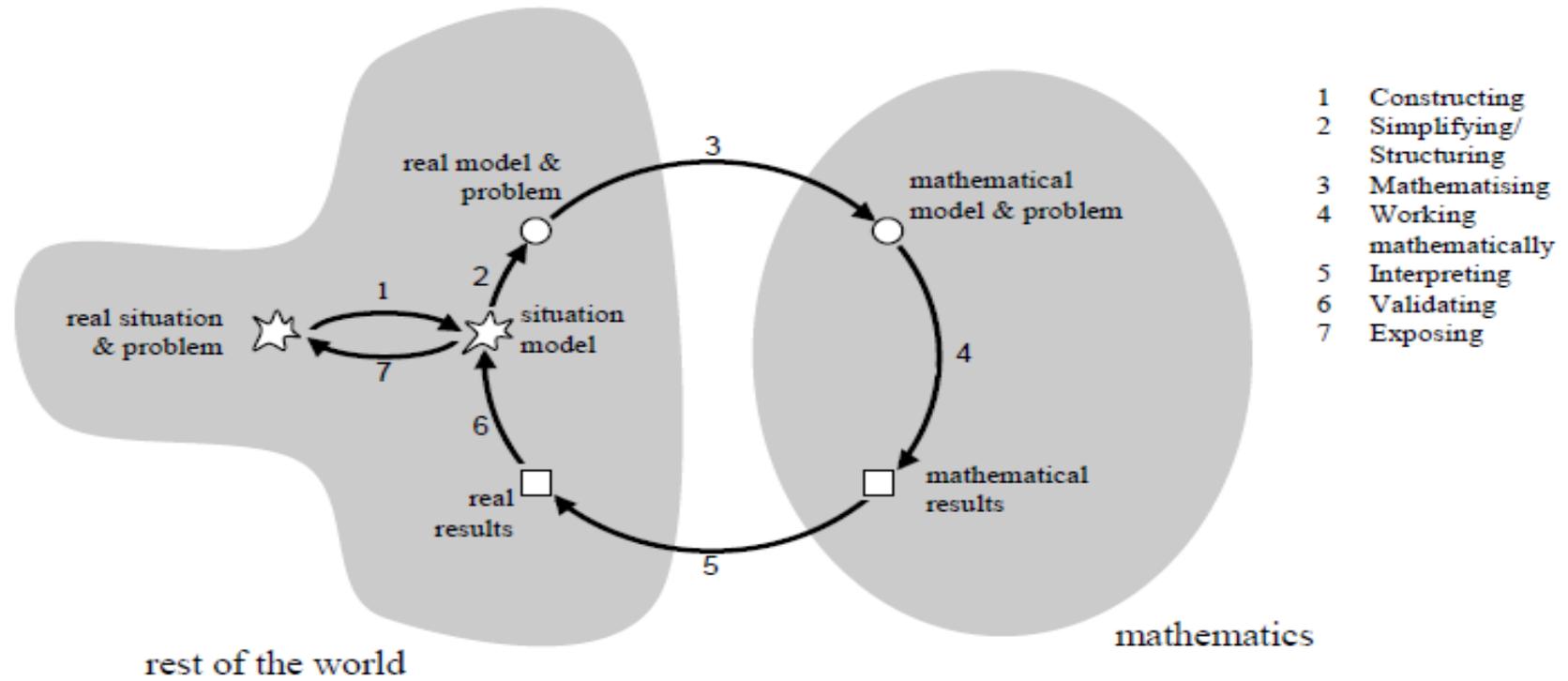
## Ejemplo 2

En un centro deportivo en las Filipinas, Florentino Anonuevo Jr. pule un par de zapatos. Los zapatos, según el Libro *Guinness Récords*, son el par más grande del mundo, con un ancho de 2,37 m y una altura de 5,29 m. Aproximadamente, ¿qué tan alto sería un gigante que se ajustaría a estos zapatos? Explique su solución

Blum & Borromeo-Ferri (2009)



Blum y Leiss (2007)



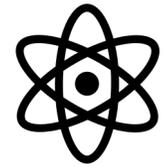
Participación de los estudiantes en la sociedad



El uso de la tecnología



El carácter descriptivo y prescriptivo de la modelación

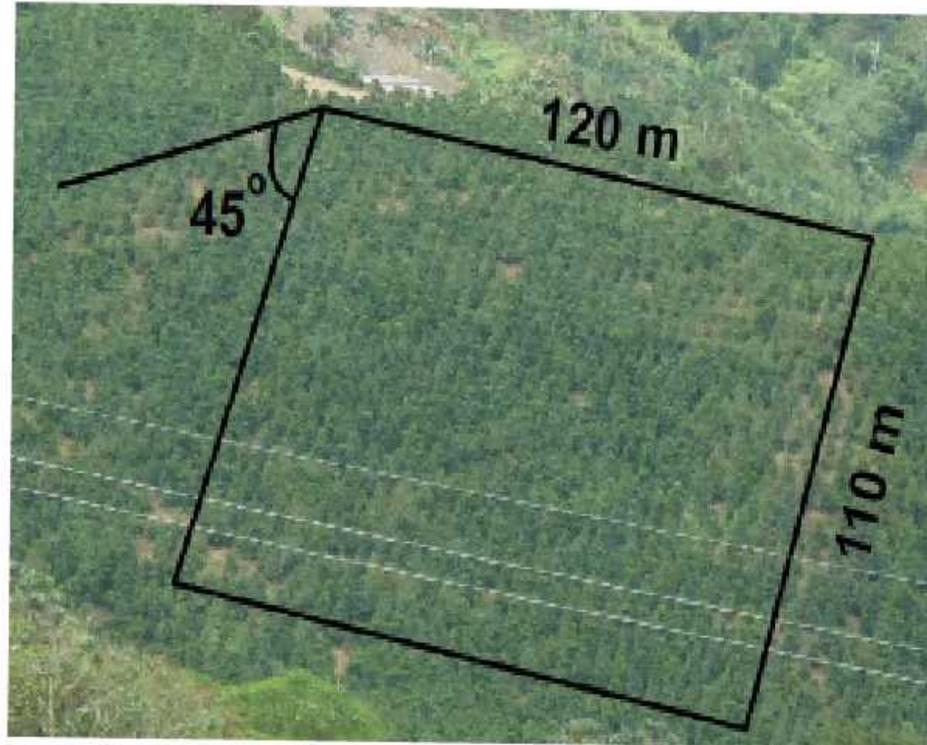


Integración/interrelación con los contextos y otras disciplinas.

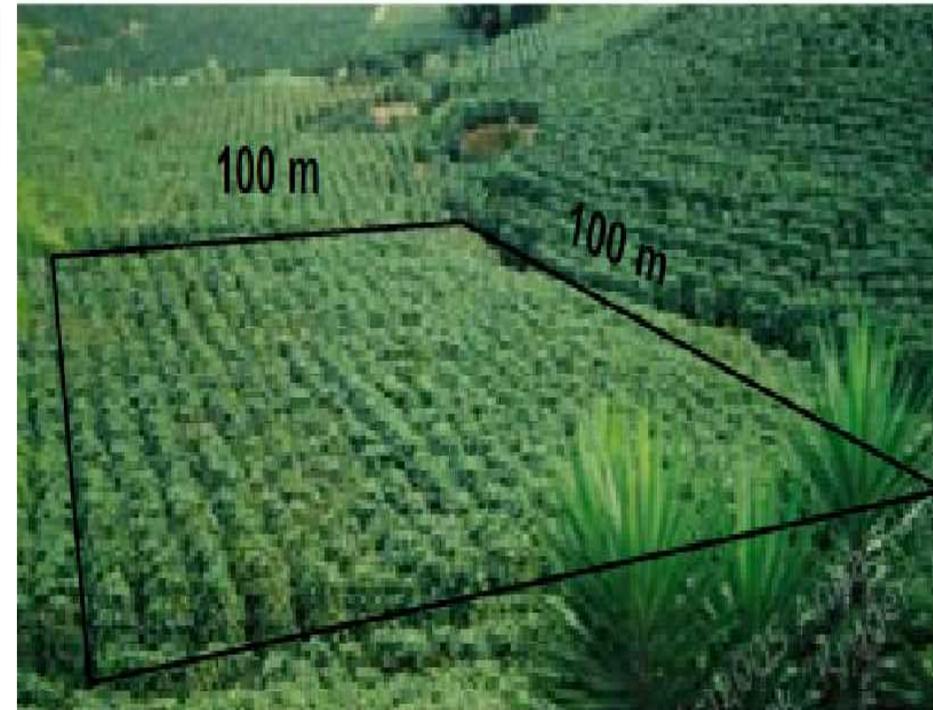
# T3. Modelación a través de Proyectos

¿Cuál tipo de terreno podría ser más apropiado para el cultivo?  
¿Cuál tiene mayor capacidad de árboles?

## Terreno A



## Terreno B



Terreno cuadrado

(Villa-Ochoa y Berrio, 2015)

Jhony Alexander Villa-Ochoa  
jhony.villa@udea.edu.co



# Modelación como un ambiente de aprendizaje

# Usos

```
graph LR; Usos[Usos] --- Herramienta[Herramienta para...]; Usos --- Objeto[Objeto de estudio]; Herramienta --- Enseñar[Enseñar/aprender matemática]; Herramienta --- Desarrollar[Desarrollar habilidades/competencias]; Herramienta --- Resolver[Resolver problemas con/a través de las matemáticas]; Herramienta --- Formacion[Formación política, crítica y democrática]; Herramienta --- Contextual[Contextual/interdisciplinar]; Objeto --- Aprender[Aprender a modelar]; Objeto --- Presencia[Su presencia, gestión y alcances en la clase]; Objeto --- Investigacion[Investigación sobre la investigación];
```

## Herramienta para...

Enseñar/aprender matemática

Desarrollar  
habilidades/competencias

Resolver problemas con/a través de  
las matemáticas

Formación política, crítica y  
democrática

Contextual/interdisciplinar

## Objeto de estudio

Aprender a modelar

Su presencia, gestión y alcances en  
la clase

Investigación sobre la investigación

# Una preocupación profesional y científica

- Las ideas fundamentales de las matemáticas y su relación con los contextos, significados y procedimientos a partir de los cuales se construyó.
- El uso de datos reales que les permita a los estudiantes matematizar; es decir, plantear y representar relaciones entre los diferentes objetos y cantidades.
- El diseño de ambientes de clase que promuevan la participación, discusión, razonamiento y la toma de decisiones de los aspectos relevantes en el ambiente.
- Promover diferentes conocimientos (matemáticos y no matemáticos) y usarlos según la naturaleza de la situación, sin subordinarlos entre sí.
- Reconocer que los resultados proporcionados por los modelos son relativos y que operan bajo las condiciones y supuestos en los que se realizó el proceso.
- Promover un discurso en el aula que incluya argumentos matemáticos y que se fundamenta en ideas y procedimientos matemáticos.
- El vínculo directo y constante con expertos (conocedores o profesionales en distintas áreas) que participen en diferentes momentos del proceso de modelación.
- La evaluación debe, a su vez, promover el aprendizaje no solo de los contenidos matemáticos, sino de otros conocimientos propios del contexto en el que se desarrolla la tarea y de las habilidades asociadas a la modelación.

(Villa-Ochoa et al., 2022; Ocampo-Arenas y Parra-Zapata, 2022)



# Consideraciones para el cierre

- La modelación en el ámbito de la Educación Matemática tiene diferentes significados en la literatura y en la práctica escolar (objetivos, tareas, contextos escolares, perspectivas teóricas, enfoques).
- La modelación puede comprenderse como un proceso cognitivo; pero también como un ambiente de clase que incluye (procesos, capacidades, formas de participación, metas, principios, entre otros).
- La investigación educativa que involucre una colaboración más estrecha entre profesores e investigadores.

# Referencias

- Blum, W., & Borromeo-Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45–58.
- Blum, W., & Leiss, D. (2007). Deal with modelling problems? In *Mathematical Modelling: Education, Engineering and Economics-ICTMA 12* (pp. 222–231). [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EaijAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA222&dq=blum+y+Leib+\(2005\)&ots=YifpbGL40T&sig=0FE-Kfm-0V-2Yw9I9WZsmvRFTDs%0Ahttp://files/462/books.html](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EaijAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA222&dq=blum+y+Leib+(2005)&ots=YifpbGL40T&sig=0FE-Kfm-0V-2Yw9I9WZsmvRFTDs%0Ahttp://files/462/books.html)
- Kaiser, G. (2014). Mathematical Modelling and Applications in Education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 396–404). Springer Netherlands. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8\\_101](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_101)
- MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.
- Ocampo-Arenas, M. C., & Parra-Zapata, M. M. (2022). Una experiencia de modelación matemática en educación primaria en un contexto de Educación Ambiental. *Uni-Pluriversidad*, 22(1), 1–16. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.348824>
- Villa-Ochoa, J. A. & Berrío, M. J. (2015). Mathematical Modelling and Culture. An Empirical Study. En Gloria A. Stillman, Werner Blum & Maria Sallet-Biembengut (eds.). *Mathematical Modelling in Education Research and Practice: Cultural, Social and Cognitive Influences*, chapter 19. New York: Springer.
- Villa-Ochoa, J. A., Sánchez-Cardona, J., & Parra-Zapata, M. M. (2022). Modelación matemática en la perspectiva de la educación matemática. In M. Rodríguez, M. Pochulu, & F. Espinoza (Eds.), *Educación matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos* (pp. 67–89). Ediciones Universidad Nacional de General Sarmiento.



Muchas gracias por su atención  
Jhony Alexander Villa-Ochoa  
jhony.villa@udea.edu.co