

# Interpretaciones de un docente durante un curso basado en la modelación

Verónica Vargas Alejo <sup>1</sup>

Luis Montero Moguel <sup>2</sup>

Guadalupe Carmona <sup>3</sup>

## RESUMEN

En este reporte de investigación se examinan las interpretaciones exhibidas por un profesor al experimentar la modelación en un curso virtual diseñado con un enfoque centrado en la modelación. La investigación fue un estudio de caso cualitativo. El marco teórico fue la Perspectiva de modelos y modelación. Como resultado se identificó la ampliación de tres interpretaciones: la primera relacionada con la naturaleza de los problemas planteados; la segunda se refiere al proceso de resolución de problemas; y la tercera está asociada con la intención al plantear problemas en el aula. Se destaca la influencia de estas interpretaciones en la práctica docente del profesor y, a su vez, se distingue cómo la práctica docente impacta en la evolución de estas interpretaciones.

## PALABRAS CLAVE

Modelación, Interpretaciones, Docente, MEA.

---

<sup>1</sup> veronica.vargas@academicos.udg.mx  
Universidad de Guadalajara, México  
<https://orcid.org/0000-0002-7431-0568>

<sup>2</sup> luis.monteromoguel@utsa.edu  
Universidad de Texas en San Antonio, Texas, USA  
<https://orcid.org/0000-0002-9009-1377>

<sup>3</sup> Guadalupe.Carmona@utsa.edu  
Universidad de Texas en San Antonio, Texas, USA  
<https://orcid.org/0000-0001-9429-908X>

## INTRODUCCIÓN

Varios investigadores (Corum & Garófalo, 2019; Doerr & English, 2006; Doerr & Lesh, 2003; Lesh, 2010; Montero-Moguel et al., 2020; Vargas-Alejo & Cristóbal-Escalante, 2019) promueven la incorporación de la modelación en el salón de clase bajo el enfoque de la Perspectiva de Modelos y Modelación [MMP, por sus siglas en inglés]. Estos investigadores reconocen la necesidad de diseñar e implementar cursos de formación docente que incorporen tareas de modelación para apoyar el desarrollo de conocimientos y habilidades de los profesores en relación con la modelación en el aula. Además, sugieren que los profesores participen en procesos de modelación como estudiantes y futuros profesores. Por ejemplo, en una investigación llevada a cabo por Corum y Garofalo (2019), ocho futuros profesores participaron en la resolución de una situación problema inmersa en una actividad provocadora de modelos (MEA, por sus siglas en inglés Model Eliciting Activity). Los resultados mostraron que los futuros profesores “se dieron cuenta de su propia competencia y comprensión de la modelación matemática” (p. 76) al involucrarse como estudiantes. Por su parte, el estudio de Doerr y English (2006) muestra cómo dos profesores, al implementar una MEA, desarrollaron nuevas comprensiones del contenido matemático al revisar la forma en que los estudiantes abordaron la actividad. Esto les permitió adoptar un nuevo rol en las interacciones con sus estudiantes.

Aunque se reconoce que la formación docente es fundamental para lograr con éxito el aprendizaje de los estudiantes, de acuerdo con Desimone (2023), es necesario investigar más sobre cómo lo que los profesores aprenden influye en lo que los estudiantes necesitan o deben aprender. Además, es importante comprender cómo cambia la comprensión del docente al evaluar los resultados de la implementación de tareas con sus estudiantes (Doerr & English, 2006). El grupo Campus Viviente [ver <https://campusviviente.org/>] ha estado llevando a cabo investigaciones en esta línea (Montero et al., 2020; Vargas-Alejo & Cristóbal-Escalante, 2019). El presente artículo aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿qué cambios experimentan las interpretaciones de un profesor durante un curso virtual basado en la modelación? Se analizaron las interpretaciones relacionadas con la naturaleza de los problemas, el proceso de resolución de problemas y la intención al plantear problemas en el aula. Asimismo, se presentan las modificaciones y ampliaciones de estas interpretaciones a medida que el docente participaba en el curso virtual.

## MARCO TEÓRICO

Esta investigación se fundamenta en la MMP, que promueve el uso de las MEAs como herramientas “para conducir a formas significativas de aprendizaje” (Lesh & Doerr, 2003, p. 5). Las MEAs son actividades que

consisten en una nota periodística, preguntas y una situación problema. Inicialmente se desarrollaron como herramientas de investigación para explorar el desarrollo conceptual de los estudiantes; sin embargo, además de servir para este fin, han demostrado ser poderosas herramientas de instrucción para promover el aprendizaje efectivo en el aula (Moore et al., 2015). Las situaciones problemas que se incorporan en las MEAs son abiertas, cercanas a la vida real, orientadas a un cliente y que se resuelven a través de ciclos iterativos de desarrollo de soluciones matemáticas significativas (Diefes-Dux & Verleger, 2009; Makar et al., 2020). Las MEAs se fundamentan en seis principios de diseño: realidad, construcción del modelo, auto-evaluación, simplicidad, documentación del modelo y generalización. Estas actividades permiten que los investigadores y profesores puedan documentar y evaluar las interpretaciones de los estudiantes (Sevinc & Lesh, 2021).

Los estudiantes construyen modelos para solucionar las situaciones problema incorporadas en la MEA. El término modelo se refiere a las estructuras conceptuales que un individuo o un grupo de individuos utilizan para resolver problemas (Hamilton et al., 2008). Estos “modelos son sistemas conceptuales incrustados en medios de representación desarrollados para un propósito particular” (Carmona & Greenstein, 2010, p. 247). Las MEAs facilitan que los estudiantes construyan, amplíen, revisen y refinan sus formas de pensar (Lesh & Doerr, 2003). De acuerdo con la MMP, implementar las actividades de modelación en el aula implica cambios relevantes tanto del estudiante como del profesor (Doerr, 2007). Para los profesores, uno de los cambios relevantes es el desarrollo continuo de sus propios modelos (Doerr & Lesh, 2003), que son:

los sistemas de interpretación que utilizan para ver las formas de pensar de los estudiantes, para responder a las ideas de los estudiantes, para diferenciar los matices de los contextos en su práctica, para ver comprensiones generalizadas que atraviesan contextos y para revisar su propio pensamiento a la luz de sus experiencias. (Doerr, 2007, p. 70)

Al igual que los estudiantes, los profesores necesitan participar en actividades de modelación que les permitan ampliar y perfeccionar sus propios modelos (Schorr & Lesh, 2003). Por tanto, es fundamental proporcionar una preparación docente que guíe a los profesores en el proceso de refinar sus ideas y comprender el pensamiento de los estudiantes (Sevinc & Lesh, 2018). Dicha preparación debe brindarles la oportunidad de profundizar en el contenido matemático, interpretar y evaluar los modelos de los estudiantes (Doerr & Lesh, 2003). También debe propiciar que los profesores cambien su interacción con sus estudiantes (e.g., escuchar, observar y formular preguntas) y desarrollen una escucha interpretativa que transfiriera al estudiante la responsabilidad de la evaluación de sus propios modelos (Doerr & English, 2006).

## METODOLOGÍA

La investigación fue de naturaleza cualitativa y se enmarcó en un estudio de caso. El participante era un docente en servicio con experiencia en la enseñanza en nivel medio superior. Este docente estaba tomando un curso virtual de modelación diseñado con el objetivo de fomentar la comprensión de la modelación en el aula a través de la reflexión de lecturas, experimentación y discusión de experiencias. El curso constó de 15 sesiones síncronas y asíncronas dirigidas por un investigador. Las etapas del curso fueron las siguientes: 1) resolución de la primera MEA (de manera individual y en binas), discusiones y reflexiones grupales de los modelos construidos, 2) resolución de la segunda MEA (de manera individual y en binas), discusiones y reflexiones grupales de los modelos construidos, 3) implementación de una MEA con alumnos, y 4) reflexiones finales en sesión síncrona.

A mitad del curso, el docente estuvo enfermo, pero pudo continuar realizando todas las actividades de manera virtual desde su casa. Tuvo la oportunidad de interactuar con otros cinco profesores y de implementar virtualmente la MEA con seis estudiantes de diferentes niveles educativos, quienes eran sus familiares. Tanto los estudiantes como el docente carecían de experiencia previa en modelación, pero el docente se mostraba entusiasmado debido a su carácter no tradicional.

Los conceptos matemáticos fundamentales abordados en las MEAs del curso fueron la proporcionalidad y la función lineal. La MEA1 requería que los profesores construyeran modelos para estimar la altura de una persona en relación con la longitud de su pie. La MEA2 solicitaba la construcción de un modelo para proyectar la reforestación de cierta cantidad de hectáreas de bosque a partir de un monto inicial determinado.

Los instrumentos utilizados para recopilar los datos incluyeron cuestionarios, informes escritos, foros, un diario y la bitácora del investigador. Este y otro investigador, autores de este artículo, analizaron los datos desde tres perspectivas relacionadas con las interpretaciones del docente: la naturaleza de los problemas [Ni], el proceso de resolución de problemas [PSi] y su intención al plantear problemas en el aula [Ii]. Un tercer investigador apoyó en la revisión y comparación en busca de similitudes y diferencias.

## RESULTADOS

Se presentan los resultados en relación con las interpretaciones del docente que surgieron, evolucionaron y se ampliaron a lo largo del curso. Se documentaron tres interpretaciones principales relacionadas con la naturaleza de los problemas a utilizar en el aula, el proceso de resolución de problemas y la intención al plantear problemas en el aula. Las interpretaciones del docente fueron revisadas en tres momentos clave: al comienzo del curso,

durante y después de abordar las MEAs en calidad de estudiante, y después de la implementación de las MEAs en el aula.

### Interpretaciones iniciales

Naturaleza de los problemas: En el cuestionario, el docente informó que la actividad principal que realizaba en clase era la resolución de problemas.

Esta práctica se refleja en el siguiente fragmento:

*Utilizo problemas, los cuales están contextualizados en su entorno social y en problemáticas que es posible se presenten en su vida cotidiana [N1]. En casos donde el contenido es difícil de contextualizar en la vida cotidiana, indago en los planes de estudio y lo contextualizo en ello.*

Además, el docente proporcionó un ejemplo que ilustra su intención al proponer problemas:

*Por ejemplo, realizo un problema con fracciones, el cual consiste en la herencia del papá repartida en diferentes proporciones a sus hijos y esposa. Estas proporciones están dadas una en porción de otra, en porcentaje e incluso con restos [N2]. Con ello repasan la suma, resta, multiplicación y división de fracciones, conversión de fracción a decimal y viceversa y la cantidad que representa la fracción de la herencia para integrante de la familia [I1].*

*Juan murió y heredó su riqueza entre su familia, le otorgó 5% a su ex esposa, mientras que a su esposa una décima parte del dinero, a sus 4 hijos repartió el resto, Pedro, el mayor se quedó con  $\frac{2}{5}$ , Julián con una tercera parte de lo que le tocó a Pedro, Hugo con lo doble de Julián y Carolina la menor con el resto. La fortuna de Juan es de \$325852.85 ¿cuánto dinero le corresponde a cada miembro de la familia?*

En este ejemplo se puede apreciar cómo el docente utilizaba problemas para repasar operaciones matemáticas como suma, resta, multiplicación y división de fracciones. Además, se evidencia la importancia de utilizar problemas contextualizados.

Proceso de resolución de problemas: El docente valoraba el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento deductivo y lógico-matemático durante la resolución de problemas. Esto se refleja en el siguiente fragmento:

*Genero un ambiente de aprendizaje basado en el respeto y la participación de todos los miembros del grupo. Diseño actividades que promuevan el trabajo colaborativo, así como el pensamiento deductivo, lógico-matemático. Todo esto se realiza en un ambiente lúdico para evitar aburrimiento de alumnos y hacer que la clase sea más amena [PS1].*

### Interpretaciones posteriores a la resolución de la MEA1

Las interpretaciones iniciales relacionadas con N, PS e I experimentaron modificaciones y ampliaciones. A continuación, se presentan extractos que ilustran las reflexiones y ampliaciones que surgieron.

Naturaleza de los problemas: El docente calificó las MEAs como interesantes y destacó la satisfacción que generaron.

*Esta actividad [MEA1] fue muy satisfactoria ya que en ningún momento hay un indicio de cómo resolverla, y creo que los alumnos podrán sentir emociones al resolver este tipo de actividades [N3].*

Proceso de resolución de problemas: El docente mostró interés en el proceso de resolución de problemas debido a los diferentes procedimientos que se podían emplear.

*Pensaba que la forma en la que di respuesta a la APM el gigante bondadoso [MEA1] era la correcta y solo esa forma de resolverla podría generar una respuesta acertada. Sin embargo, al ver el modelo de mi compañero, pude observar que mi método no era el único. Juntos realizamos un modelo más completo [PS2].*

Intención al proponer problemas en el aula: Aunque la intención del docente al plantear problemas seguía siendo la aplicación del conocimiento matemático adquirido, mostró apertura hacia la utilización de enfoques no convencionales. Relató una experiencia en la que asistió a un taller que lo llevó a cuestionarse si en el aula se enseñaba a los estudiantes “a resolver y aplicar el conocimiento matemático en cualquier situación”. Recordó que un niño de primaria pudo resolver un problema de sistemas de ecuaciones “aunque no siguiendo los procedimientos convencionales [I2], pero su razonamiento le permitió llegar al resultado”.

### Interpretaciones finales

Después de abordar ambas MEAs y de implementar una de ellas en el aula, el docente redactó un informe final que reflejaba sus interpretaciones en relación con N, PS e I. Durante este proceso de reflexión, el docente pudo analizar y evaluar su propio aprendizaje.

*A pesar de que mis clases las planeo con actividades que potencialicen el razonamiento deductivo, no las proponía esperando un modelo, sino un resultado. Además, orillaba a que los estudiantes resolvieran con una metodología aprendida en clases anteriores [PS3].*

*He observado que las actividades provocadoras de modelos tienen virtudes que anteriormente no consideraba [N4]. En días pasados apliqué una actividad propuesta a estudiantes miembros de mi familia; los separé en equipos dependiendo del nivel educativo en el que se encuentran (un equipo de 3 personas de primaria, otro de 3 personas de secundaria y otro con 2 personas de prepa). Los resultados fueron sorprendentes, porque esta misma actividad la resolví con anterioridad y consideraba que mi planteamiento algebraico era el que describía la situación correctamente. Al ver los modelos de mis familiares, donde ninguno de ellos hizo el planteamiento algebraico, observé que estos se aproximaban tanto a mis respuestas, así como a las respuestas de mis compañeros del curso [PS4].*

*Lo anterior muestra que hay varias formas de llegar a un mismo resultado y no necesariamente con métodos complejos [PS5], lo que me lleva a plantear una pregunta que los docentes de matemáticas nos cuestionamos con frecuencia ¿qué significa aprender matemáticas? [I3].*

*Bajo la perspectiva de modelos y modelación, considero que aprender matemáticas va más allá de seguir un proceso en específico, el resolver estas actividades provocan que el estudiante indague en conceptos matemáticos y lógicos que ya conoce, además desarrolla habilidades deductivas [I4]. Aprender matemáticas bajo esta perspectiva lo considero de suma importancia ya que se da libertad al estudiante de aplicar sus conocimientos y dar solución a una situación que puede presentarse en cualquier momento en su vida, con esto considero que el estudiante adquiere herramientas que serán de mayor utilidad que seguir un método específico [PS6, I5].*

*Con esto no quiero decir que debe eliminarse la formalidad, pero si podría aplicarse este tipo de actividades para visualizar el desarrollo que han tenido los estudiantes a lo largo de cierta estancia en un nivel educativo [PS7, I6].*

*Otra situación importante es crear los ambientes sanos en el salón de clase, no menospreciar algún modelo que parezca fácil o de poca conceptualización matemática, considero que un buen ambiente es donde el estudiante puede expresar sus opiniones y explicar a otros ¿Cómo es que llego al resultado? ¿Qué herramientas usó? Y ¿Cuál es la conceptualización matemática de su solución? [PS8, I7].*

Durante el proceso de implementación de la MEA en el aula, se destaca la actitud del docente al brindar a los estudiantes la oportunidad de crear sus propios modelos sin la necesidad de explicar previamente un tema específico o proporcionar instrucciones detalladas sobre cómo abordar la actividad. El docente reconoció la importancia de fomentar la construcción de diversos modelos, ya que esto permite el desarrollo de conocimientos y habilidades matemáticas. Además, percibió las diferencias entre los problemas que solía plantear inicialmente y las MEAs. Esta tercera interpretación surgió a partir del proceso de implementación de la MEA en el aula.

## DISCUSIÓN

Las interpretaciones del docente experimentaron una evolución notable. En su voz, se puede observar en PS4 que inicialmente esperaba que sus estudiantes realizaran la MEA de la misma manera que él lo hizo. Esto concuerda con lo mencionado por Doerr y English (2006), quienes afirman que “el profesor ve el trabajo de los alumnos a la luz de cómo él mismo abordaría un problema y a la luz de sus expectativas sobre cómo podría resolverse” (p. 7). Sin embargo, el docente modificó su interpretación en respuesta a las acciones de los estudiantes, como se puede apreciar en PS5: “hay varias formas de llegar a un mismo resultado y no necesariamente con métodos complejos”. Este cambio refleja la comprensión de que existen diferentes enfoques válidos para resolver un problema.

En relación con la naturaleza de los problemas, se puede observar en N3 y N4 cómo el docente valoró el uso de actividades distintas al tipo de problemas planteados inicialmente en N1. Con el tiempo, el docente percibió que había elementos en las MEAs que previamente no había considerado, lo cual coincide con los hallazgos descritos por Corum y Garófaló (2019) y Vargas-Alejo y Cristóbal-Escalante (2019).

La intención al plantear problemas también experimentó cambios significativos. Mientras que inicialmente el docente pensaba en la resolución de problemas como una forma de repasar, como se menciona en I1, posteriormente consideró, en I5 a I7, que los problemas pueden proporcionar a los estudiantes herramientas útiles para abordar situaciones problemáticas. Además, el docente reconoció la importancia de crear un ambiente en el que se fomente la expresión y la explicación de opiniones y conocimientos. Estos cambios coinciden con lo mencionado por Doerr y English (2006), quienes señalan que los profesores comienzan a estar más atentos, a observar, a hacer preguntas para comprender los procedimientos de los estudiantes y a participar de forma interpretativa a través de la escucha activa. En resumen, las interpretaciones del docente evolucionaron a lo largo del proceso. Se produjeron cambios en su enfoque hacia los estudiantes, la naturaleza de los

problemas y la intención al plantearlos, lo cual demuestra un crecimiento y una adaptación en su perspectiva pedagógica.

## CONCLUSIÓN

Basándonos en el análisis de resultados de la investigación, concordamos con la MMP en cuanto a que el conocimiento del profesor experimentó una constante adaptación durante el curso. La experiencia de realizar la MEA desde la perspectiva de un estudiante fue fundamental para adquirir recursos adicionales antes de implementarla en el aula. Las discusiones con sus colegas y el investigador, así como las experiencias vividas con sus estudiantes, desempeñaron un papel fundamental en la modificación, ampliación y refinamiento de sus interpretaciones. Aunque se lograron cambios durante el curso a través de la modelación y se observaron transformaciones en su práctica docente, consideramos que esto representa un primer ciclo de comprensión.

De acuerdo con los hallazgos reportados por Montero-Moguel et al. (2020), se evidencia la necesidad de que el profesor continúe ampliando, modificando y refinando sus interpretaciones para que sigan influyendo en su práctica docente. Por último, consideramos que es importante fomentar la creación de comunidades de práctica que permitan que estas experiencias trasciendan y no se limiten a ser un repertorio más de recursos didácticos. Una contribución novedosa de este artículo radica en que los resultados de este estudio se derivan de un curso virtual y no presencial, a diferencia de lo reportado en la literatura de investigación.

## AGRADECIMIENTOS

La investigación reportada contó con el apoyo de la Universidad de Guadalajara y el proyecto Campus Viviente. Las opiniones, hallazgos y conclusiones expresados en este artículo pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente las opiniones de las instancias y proyectos que apoyaron este estudio.

## REFERENCIAS

- Carmona, G., & Greenstein, S. (2010). Investigating the relationship between the problem and the solver: Who decides what math gets used? En R. Lesh, P. L. Galbraith, C. R. Haines, & A. Hurford (Eds.), *Modeling Students' Mathematical Modeling Competencies* (pp. 245–254). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-94-007-6271-8\\_21](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6271-8_21)
- Corum, K., & Garofalo, J. (2019). Engaging Preservice Secondary Mathematics Teachers in Authentic Mathematical Modeling: Deriving Ampere's Law. *Mathematics Teacher Educator*, 8(1), 76–91.  
<https://doi.org/10.5951/mathteaceduc.8.1.0076>

- Desimone L. M. (2023). Rethinking teacher PD: a focus on how to improve student learning. *Professional Development in Education*, 49(1), 1–3. <https://doi.org/10.1080/19415257.2023.2162746>
- Diefes-Dux, H. A., & Verleger, M. A. (2009). Student reflections on peer reviewing solutions to Model-Eliciting Activities. En IEEE (Ed.), *2009 39th IEEE Frontiers in Education Conference* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE.2009.5350403>
- Doerr, H. M. (2007). What knowledge do teachers need for teaching mathematics through applications and modelling? En W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn, & M. Niss (Eds.), *Modelling and Applications in Mathematics Education* (pp. 69–78). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-29822-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-0-387-29822-1_5)
- Doerr, H. M., & English, L. D. (2006). Middle grade teachers' learning through students' engagement with modeling tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 5–32. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9004-x>
- Doerr, H. M., & Lesh, R. (2003). A modeling perspective on teacher development. En R. Lesh, & H. M. Doerr (Eds), *Beyond Constructivism. Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 125–140). Lawrence Erlbaum Associates.
- Hamilton, E., Lesh, R., Lester, F., & Brilleslyper, M. (2008). Model-eliciting activities (MEAs) as a bridge between engineering education research and mathematics education research. *Advances in Engineering Education*, 1(2), 1–25. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1076067.pdf>
- Lesh, R. (2010). Tools, researchable issues and conjectures for investigating what it means to understand statistics (or other topics) meaningfully. *Journal of Mathematical Modeling and Application*, 1(2), 16–48.
- Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. En R. Lesh & H. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism. Models and Modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching* (pp. 3–34). Lawrence Erlbaum Associates.
- Makar, K., Doerr, H., & DelMas, R. (2020). Developing statistical modeling with paper helicopters. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching Pk–12*, 113(2), 147–151.
- Montero-Moguel, L., Vargas-Alejo, V., & Rodríguez-González, I. (2020). Conceptual system when implementing model-eliciting activities. En A. I. Sacristán, J. C. Cortés-Zavala, & P. M. Ruiz-Arias, (Eds.), *Proceedings of the 42nd Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 1653–1661). CINVESTAV-PME-NA.

- Moore, T. J., Selcen Guzey, S., Roehrig, G. H., Stohlmann, M., Sun Park, M., Rae Kim, Y., Callender, H. L., & Jie Teo, H. (2015). Changes in faculty members' instructional beliefs while implementing Model-eliciting activities: Faculty beliefs and Model-eliciting activities. *Journal of Engineering Education*, 104(3), 279–302. <https://doi.org/10.1002/jee.20081>
- Schorr, R. Y., & Lesh, R. (2003). A modeling approach for providing teacher development. En R. Lesh y H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: A models y modelling perspective on mathematics problem solving, learning y teaching* (pp. 141–157). Lawrence Erlbaum Associates.
- Sevinc, S., & Lesh, R. (2018). Training mathematics teachers for realistic math problems: A case of modeling-based teacher education courses. *ZDM*, 50(1–2), 301–314. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0898-9>
- Sevinc, S., & Lesh, R. (2021). Preservice mathematics teachers' conceptions of mathematically rich and contextually realistic problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1–29. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09512-5>
- Vargas-Alejo, V., & Cristóbal-Escalante, C. (2019). Entendimiento de postulados básicos de la perspectiva de modelos y modelación por profesores en formación. En S. Quiroz, E. Nuñez, M. Saboya, & J. Soto (Eds.), *Investigaciones teórico prácticas sobre la modelación matemática en un medio tecnológico* (pp. 75–96). AMIUTEM. <https://bit.ly/49lqK4R>