



LA MIRADA PROFESIONAL Y TRAYECTORIAS HIPOTÉTICAS DE APRENDIZAJE EN LA PRÁCTICA PEDAGÓ- GICA DE FUTUROS PROFESORES

Professional noticing and hypothetical learning
trajectories in the teaching practice of pre-servi-
ce teachers


...

Olhar profissional e trajetórias hipotéticas de
aprendizagem na prática pedagógica de futu-
ros professores

Por:

María Fernanda Mejía-Palomino¹

Universidad del Valle, Cali, Colombia.
maria.fernanda.mejia@correounivalle.edu.co

 : [0000-0003-0267-5856](https://orcid.org/0000-0003-0267-5856)

Diego Garzón Castro²

Universidad del Valle, Cali, Colombia.
diego.garzon@correounivalle.edu.co

 : [0000-0001-7553-6705](https://orcid.org/0000-0001-7553-6705)

Recepción: 15/03/2024 • **Aprobación:** 13/07/2024

Resumen: La práctica pedagógica en la formación inicial de profesores debe considerar el uso y apropiación de los conocimientos profesionales. Por tanto, en este artículo se plantea que el uso de Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA) en la práctica pedagógica de los Futuros Profesores de Matemáticas (FPM) permite desarrollar su mirada profesional hacia el pensamiento matemático de los estudiantes y el currículo. En este caso, las THA no sólo son un referente teórico para la mirada profesional, sino que también son herramientas metodológicas y recursos curriculares. Por tanto, se vislumbran caminos de investigación de la mirada profesional con el uso de THA desde diferentes perspectivas. Se recomienda incorporar THA en los cursos de formación para FPM por su potencial en el desarrollo de la mirada profesional y porque permite precisar aspectos teóricos y prácticos de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Educación matemática; Mirada profesional; Formación inicial de profesores; Práctica pedagógica; Trayectorias hipotéticas de aprendizaje.

Abstract: The teaching practicum in initial teacher education should consider the use and appropriation of professional knowledge. This article argues that the use of Hypothetical Learning Trajectories (HLT) in the pedagogical practice of pre-service mathematics teachers fosters the development of their professional noticing of students' mathematical thinking and the curriculum. In this context, HLT serve not only as a theoretical framework for professional noticing but also as methodological tools and curricular resources. Consequently, this study identifies potential research avenues for exploring professional noticing through the use of HLT from multiple perspectives. It is recommended that HLT be incorporated into pre-service mathematics teacher education courses because of their potential to enhance professional noticing and to refine both theoretical and practical aspects of teaching and learning processes.

Keywords: Mathematics education; Professional noticing; Pre-service teacher education; Teaching practicum; Hypothetical learning trajectories (HLT).

Resumo: A prática pedagógica na formação inicial de professores deve considerar o uso e a apropriação dos conhecimentos profissionais. Este artigo argumenta que o uso das Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA) na prática pedagógica de futuros professores de Matemática favorece o desenvolvimento de sua olhar profissionalmente sobre o pensamento matemático dos estudantes e currículo. Nesse contexto, as THA não são apenas um referencial teórico para a olhar profissionalmente, mas também ferramentas metodológicas e recursos curriculares. Consequentemente, este estudo identifica possíveis caminhos de pesquisa para explorar a olhar profissionalmente por meio do uso das THA sob múltiplas

perspectivas. Recomenda-se a incorporaco das THA nos cursos de formao inicial de professores de Matemtica, devido ao seu potencial para ampliar a olhar profissionalmente e para aprimorar aspectos teóricos e práticos dos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Educao matemática; Olhar profissionalmente; Formao inicial de professores; Prática pedagógica; Trajetórias hipotéticas de aprendizagem (THA).



Esta obra está bajo la licencia internacional Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

¿Cómo citar este artículo? / How to quote this article?

Mejía-Palomino, M. F., y Garzón Castro, D. (2024). La mirada profesional y trayectorias hipotéticas de aprendizaje en la práctica pedagógica de futuros profesores. *Praxis, Educación y Pedagogía*, (14), e40715376. https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i14.15376

Financiación

Los autores declaran que no recibieron financiamiento para la escritura o publicación de este artículo.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés en la escritura o publicación de este artículo.

Implicaciones ticas

Los autores no tienen ningún tipo de implicación tica que se deba declarar en la escritura y publicación de este artículo.

Introducción

Las propuestas curriculares en Colombia sobre la formación de profesores de matemáticas consideran la práctica pedagógica como un aspecto fundamental (Resolución 18583 de 2017; Decreto 2450 de 2015). Se entiende por práctica pedagógica como un proceso de reflexión, de conceptualización, investigación y experimentación didáctica que articula conocimientos para el desarrollo de sus competencias profesionales (Ministerio de Educación Nacional, 2016).

Esta práctica pedagógica requiere del uso de teorías para que las acciones del profesor en su labor provengan de sus conocimientos profesionales. Esto quiere decir que se debe de romper con el fenómeno de monumentalismo, entendiéndose como la pérdida de las razones de ser que dotan de sentido a las teorías que estudian los FPM (Ruíz-Higueras y García, 2011).

Las prácticas pedagógicas de los FPM requieren vincular referentes teóricos. A falta de propuestas para establecer la relación entre los aspectos teóricos y prácticos, se puede asumir que los FPM unirán de manera espontánea sus conocimientos profesionales con el hacer de sus tareas profesionales. Sin embargo, dado que sus acciones dan cuenta de sus creencias, podrían estar alejadas de sus conocimientos profesionales (Downton y Sullivan, 2020). Las creencias se pueden definir como una perspectiva predeterminada al tomar decisiones (Schoen *et al.*, 2019).

Desde esta postura, las teorías que fundamentan las propuestas de formación inicial de los profesores necesitan estar relacionados con la práctica pedagógica. Este vínculo hace que la formación de los profesores de matemáticas responda a las verdaderas necesidades que plantea el ejercicio de la profesión (Bosch y Gascón, 2009; Llinares, 2013). Es decir, en la formación inicial de profesores no basta con fortalecer los conocimientos didácticos y matemáticos, sino que es necesario conectar estos conocimientos a su acción pedagógica (Zapatera-Llinares, 2015).

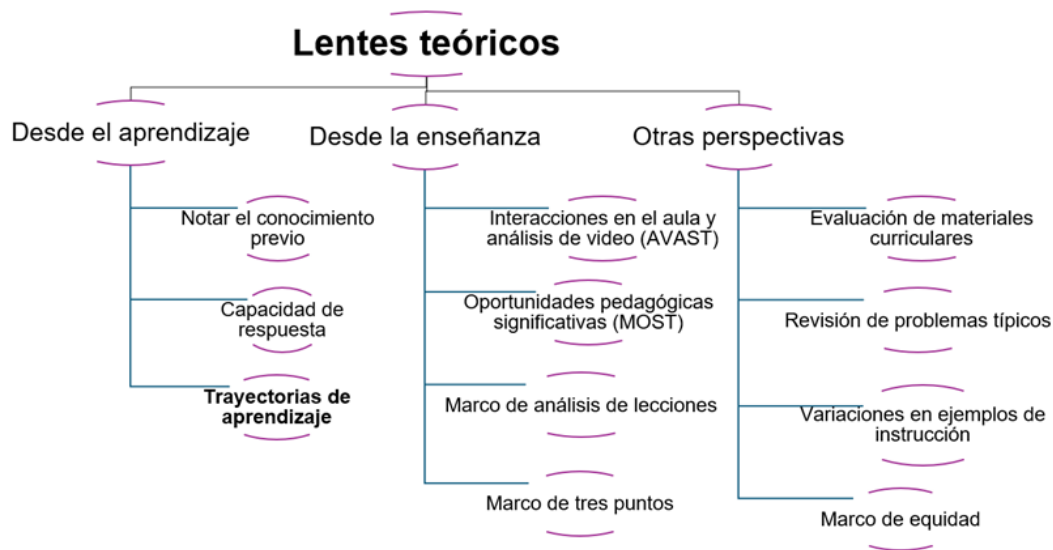
La competencia docente mirada profesional y trayectorias hipotéticas de aprendizaje en la formación inicial de profesores de matemáticas

Una de las alternativas para lograr la conexión entre los aspectos teóricos y prácticos de la formación inicial de profesores de matemáticas es propiciar el desarrollo de la competencia docente mirada profesional, entendida como un proceso de razonamiento basado en el conocimiento profesional para dotar de sentido a la enseñanza (Godino y Llinares, 2008). En relación con lo anterior, Llinares (2013) solicita a la comunidad formadora de profesores de matemáticas desarrollar esta competencia docente desde la formación inicial, dado que no es de desarrollo innato y porque permite el aprendizaje a lo largo de la vida profesional.

Por su parte, Fernández y Choy (2020) presentan algunos lentes teóricos relacionados con investigaciones sobre la mirada profesional. Como se muestra en la Figura 1, los lentes teóricos se clasifican en relación con el aprendizaje, la enseñanza y otras perspectivas.

Según Fernández y Choy (2020), una THA es un lente teórico que enfatiza en el aprendizaje. Una THA se compone de un objetivo de aprendizaje, actividades de aprendizaje y un proceso hipotético de aprendizaje (Simon, 1995). Una THA se construye a partir de teorías sobre el aprendizaje, revisiones de investigaciones y recursos curriculares (Cárcamo y Fuentealba, 2023).

Figura 1. Lentes teóricos de la mirada profesional



Fuente: Fernández y Choy (2020).

La mirada profesional al pensamiento matemático del estudiante se describe a partir de un conjunto de habilidades interrelacionadas, entre ellas: (a) atender las estrategias de los estudiantes; (b) interpretar la comprensión de los estudiantes; y (c) decidir cómo responder con base en la comprensión de los estudiantes (Jacobs *et al.*, 2010).

Un ejemplo del uso de las THA para el desarrollo de la mirada profesional al pensamiento matemático del estudiante se describe en Fernández *et al.* (2018). Estas investigaciones muestran el uso de THA como un documento teórico para el análisis de las representaciones de la práctica a partir de unas preguntas guía, buscando caracterizar las habilidades de atender, interpretar y decidir de la mirada profesional al pensamiento matemático de estudiantes a profesores.

Las representaciones de la práctica requieren situaciones de enseñanza o aprendizaje que sean relevantes para el análisis desde un marco teórico. Estas representaciones pueden consistir en respuestas escritas o en video de los estudiantes al resolver una actividad de aprendizaje, interacciones entre el profesor y los estudiantes, dibujos animados o caricaturas que relatan historias de instrucción (Amador, 2020; Fernández y Choy, 2020). Se consideran herramientas que apoyan el aprendizaje de la Formación del Profesorado en Matemáticas (FPM) (Llinares, 2020).

Los experimentos de enseñanza, además de permitir la generación de Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA), son fuentes de representaciones de la práctica. En este sentido, se afirma que estas representaciones “ayudan a ejemplificar ideas teóricas que pueden ser usadas en la formación de profesores” (Bernabeu *et al.*, 2019, p. 121). Un aspecto adicional para considerar es que, en los experimentos de enseñanza, todos los participantes generan

aprendizajes. Aunque comúnmente se analizan los aprendizajes de los estudiantes, aún se requiere investigar más sobre los aprendizajes de profesores e investigadores (Amador, 2022; Lesh y Kelly, 2000; Wilkie, 2020).

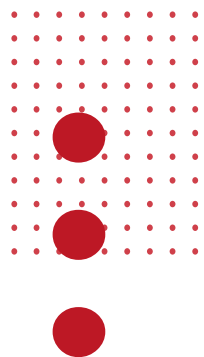
La THA puede funcionar como un documento teórico para analizar el aprendizaje matemático de los estudiantes por parte de los FPM y también como una herramienta metodológica cuando forma parte de un experimento de enseñanza. Además, las THA pueden considerarse recursos curriculares, ya que guían y apoyan la preparación y la interacción del profesor en el aula (Amador, 2019). El currículo estructura una secuencia de oportunidades para aprender, y las THA presentan progresiones probables del razonamiento estudiantil sobre ideas matemáticas basadas en investigaciones que brindan esas oportunidades, por lo que son recursos curriculares (Rezat, 2024). Es decir, un profesor podría utilizar una THA para desarrollar su mirada curricular, entendida esta como el proceso mediante el cual se otorga sentido al contenido y a las oportunidades pedagógicas de los recursos curriculares (Males *et al.*, 2015).

La mirada curricular retoma la definición de Jacobs *et al.* (2010), que identifica tres habilidades que caracterizan esta competencia docente: la atención, entendida como la lectura y el reconocimiento de los materiales curriculares; la interpretación, como el proceso de otorgar sentido a aquello que se atiende; y la decisión, como la capacidad de tomar decisiones curriculares a partir de la atención y la interpretación (Amador *et al.*, 2017).

Otro aspecto a considerar de las THA es que permiten: (1) seleccionar y diseñar actividades de aprendizaje (Wickstrom y Langrall, 2020; Wilson *et al.*, 2013); (2) establecer la relación entre los objetivos de aprendizaje y los objetivos curriculares (Wickstrom y Langrall, 2020); (3) proponer estándares acordes con sus niveles de progresión (Edgington, 2012; Ellis *et al.*, 2016); (4) proporcionar un marco para analizar el contenido de libros de texto (Olson, 2014); y (5) determinar la idoneidad de otros recursos curriculares (Wilson *et al.*, 2015).

Hasta el momento, existen pocos estudios sobre la mirada curricular (Ivars y Fernández, 2023). En este artículo se presentan algunas de esas investigaciones. Por ejemplo, en Males y Setniker (2019) se analiza la mirada curricular de cuatro futuros profesores de secundaria al planificar una lección de álgebra utilizando un libro para el estudiante y otro para el profesor. Se realizaron entrevistas sobre la planificación y un seguimiento de los movimientos oculares. Los resultados muestran que la mayoría de los profesores dedicaron más tiempo a los materiales para el estudiante, y durante la planificación evidenciaron las habilidades de atención e interpretación propias de la mirada curricular. En cambio, el análisis del material para el profesor permitió evidenciar, en la planificación, la habilidad de tomar decisiones curriculares.

En González-Forte *et al.* (2021) se analiza la mirada curricular de 26 profesores de matemáticas al trabajar una secuencia de actividades sobre números racionales. Contaban con representaciones de la práctica, preguntas guía y un documento teórico. Las representaciones consistían en diversas respuestas de estudiantes de secundaria ante actividades con



números racionales. Las preguntas guía buscaban que los profesores analizaran las comprensiones de los estudiantes reflejadas en las representaciones de la práctica, y diseñaran una secuencia de actividades en función de un objetivo de aprendizaje. El documento teórico sobre el aprendizaje de los números racionales tenía como propósito apoyar las respuestas docentes. Esta investigación permitió identificar cómo los profesores diseñaban secuencias de actividades que facilitaran la progresión en la comprensión de los números racionales por parte de los estudiantes.

Por su parte, Ivars y Fernández (2023) presentan un estudio sobre la mirada curricular de 28 futuros profesores de primaria al planificar una lección de tercer grado sobre la división de tres cifras. Los resultados muestran que algunos profesores recomendaron el uso de material manipulativo, como bloques en base diez, destacando la importancia de emplear diversas representaciones matemáticas y estableciendo una secuencia de actividades con distintos niveles de dificultad. Esta investigación se centró en las interpretaciones que los docentes realizaron sobre las oportunidades de aprendizaje ofrecidas por los materiales y recursos que decidieron incorporar en sus lecciones.

Consideraciones finales

El desarrollo de la mirada profesional en la Formación del Profesorado en Matemáticas (FPM) mediante el uso de Trayectorias Hipotéticas de Aprendizaje (THA) puede abordarse como un lente teórico tanto desde la perspectiva del aprendizaje como desde lo curricular. En este sentido, se amplía el uso de la THA como marco teórico para el desarrollo de la mirada profesional, tal como proponen Fernández y Choy (2020).

Si se considera que los FPM empleen una THA para la planificación e implementación de una lección, entonces el análisis que realicen de esta teoría para seleccionar o diseñar actividades de aprendizaje durante la planificación reflejaría su mirada curricular. Posteriormente, cuando los FPM implementan dichas actividades y analizan los aprendizajes reales de los estudiantes, estos análisis permitirían caracterizar su mirada profesional al pensamiento matemático del estudiante. Es decir, según el momento del proceso pedagógico y el tipo de análisis que los FPM realicen sobre su práctica, se desarrollan distintas perspectivas de la mirada profesional, ya que el razonamiento basado en los conocimientos profesionales varía según el uso que se haga de la THA.

Otro aspecto a tener en cuenta es que las prácticas pedagógicas no se limitan exclusivamente al contexto del aula. La posibilidad de analizar representaciones de la práctica, como se muestra en Fernández *et al.* (2018), permite preparar a los FPM para un eventual contacto directo con los estudiantes. Al igual que ocurre en otras profesiones, como la aviación, estas interacciones pueden entenderse como simulaciones que anticipan posibles desempeños antes de enfrentarse a situaciones reales.

Por ello, este artículo invita a incorporar en los cursos de formación de FPM espacios de reflexión y análisis de THA que promuevan diversas prácticas pedagógicas y favorezcan el

desarrollo de la mirada profesional desde distintas perspectivas. Un ejemplo de esta línea de trabajo es el estudio de Kang (2022), que analiza tanto la mirada curricular como la mirada profesional al pensamiento matemático del estudiante al acompañar a profesores en la planificación, implementación y reflexión sobre una lección de modelación.

Hasta el momento, no se han desarrollado investigaciones que aborden conjuntamente las THA y la mirada curricular, lo cual representa una brecha en la literatura que los autores de este artículo desean explorar.

Las ideas aquí presentadas consideran como complementarias la mirada curricular y la mirada profesional al pensamiento matemático del estudiante a partir del uso de una THA en la práctica pedagógica de los FPM, en las etapas de planificación, implementación y análisis de actividades de aprendizaje. Diseñar propuestas curriculares para la formación inicial del profesorado basadas en las THA contribuiría tanto a la formación continua de los docentes como a la promoción de aprendizajes matemáticos acordes con los niveles de progresión de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

- Amador, J. M. (2019). Preservice Teachers' Use of Curricular Resources for Mathematics Lesson Design. *Mathematics Teacher Education and Development*, 21(1), 51–81. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1216048>
- Amador, J. M. (2020). Noticing as a Tool to Analyze Mathematics Instruction and Learning. En O. Chapman y L. Salvador (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 2, pp. 311–336). https://doi.org/10.1163/9789004418967_012
- Amador, J. M. (2022). Mathematics teacher educator noticing: examining interpretations and evidence of students' thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 25(2), 163–189. <https://doi.org/10.1007/s10857-020-09483-z>
- Amador, J., Males, L., Earnest, D., y Dietiker, L. (2017). Curricular Noticing: Theory on and Practice of Teachers' Curricular Use. En E. Schack, M. Fisher, y J. Wilhelm (Eds.), *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks* (pp. 427–443). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_25
- Bernabeu, M., Moreno, M., y Llinares, S. (2019). Experimento de enseñanza como una aproximación metodológica a la investigación en Educación Matemática. *Uni-pluriversidad*, 19(2), 103–123. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.19.2.07>

- Bosch, M., y Gascón, J. (2009). Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de Secundaria. En M. González, M. González, y J. Murillo (Eds.), *Investigación en educación matemática XIII* (pp. 89–114). SEIEM. <http://educmath.inrp.fr/Educmath/>
- Cárcamo, A., y Fuentealba, C. (2023). Un modelo para la construcción de trayectorias hipotéticas de aprendizaje Preliminares. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 37(76), 577–701. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v37n76a10>
- Decreto 2450 de 2015 [Ministerio de Educación Nacional]. Por el cual se reglamentan las condiciones de calidad para el otorgamiento y renovación del registro calificado de los programas académicos de licenciatura y los enfocados a la educación, y se adiciona el Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Educación. 17 de diciembre de 2015. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=64184>
- Downton, A., y Sullivan, P. (2020). Models of in-service mathematics teacher education professional development. En S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (2ª ed., pp. 627–631). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_115
- Edgington, C. (2012). *Teachers' uses of a learning trajectory to support attention to students' mathematical thinking* [Tesis de doctorado no publicada]. North Carolina State University. <http://search.proquest.com/docview/1346014792?accountid=17192>
- Ellis, A., Ozgur, Z., Kulow, T., Dogan, M., y Amidon, J. (2016). An exponential growth learning trajectory: Students' emerging understanding of exponential growth through covariation. *Mathematical Thinking and Learning*, 18(3), 151–181. <https://doi.org/10.1080/109-86065.2016.1183090>
- Fernández, C., y Choy, B. (2020). Theoretical Lenses to Develop Mathematics Teacher Noticing. En *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 2, pp. 337–360). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004418967_013
- Fernández, C., Sánchez-Matamoros, G., Valls, J., y Callejo, M. (2018). Noticing students' mathematical thinking: Characterization, development and contexts. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 13, 39–61. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i13.229>
- Godino, J., y Llinares, S. (2008). Competencia docente en el análisis de procesos instructivos y desarrollo de una “mirada profesional”. Aportes desde el interaccionismo simbólico. En A. Avila (Ed.), *Rutas de la Educación Matemática* (pp. 19–37). Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática.
- González-Forte, J., Ivars, P., y Fernández, C. (2021). Un estudio sobre la mirada curricular en estudiantes para profesor de matemáticas. En R. Satorre (Coord.), *REDES-INNOVAES-TIC 2021*, Libro de actas (pp. 42–43). Universidad de Alicante.

- Ivars, P., y Fernández, C. (2023). Snapshots of curricular noticing: planning a subtraction algorithm lesson in primary education. En M. Ayalon, B. Koichu, R. Leikin, L. Rubel. y M. Tabach (Eds.), *Proceedings of the 46th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 107–114). PME.
- Jacobs, V., Lamb, L., y Philipp, R. (2010). Professional Noticing of Children's Mathematical Thinking. En *Journal for Research in Mathematics Education* (Vol. 41, pp. 169–202). National Council of Teachers of Mathematics. <https://doi.org/10.2307/20720130>
- Kang, R. (2022). *Preparing Middle and High School Teachers for Effectively Teaching Mathematical Modeling through Curricular and Professional Noticing* [Tesis Doctoral no publicada]. University of Georgia.
- Lesh, R., y Kelly, A. (2000). Multitiered Teaching Experiments. En R. Lesh y A. Kelly (Eds.), *Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education* (pp. 197–230). Lawrence Erlbaum Associates Publishers. <https://doi.org/10.4324/97814106027-25>
- Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educar em Revista*, 50, 117–133. <https://doi.org/10.1590/s0104-40602013000400009>
- Llinares, S. (2020). Tools and ways of thinking in mathematics teacher education: An introduction. En *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 2, pp. 1-19). Brill. https://doi.org/10.1163/9789004418967_001
- Males, L., Earnest, D., Amador, J., y Dietiker, L. (2015). Examining K-12 prospective teachers' curricular noticing. En T. Bartell, K. Bieda, R. Putnam, K. Bradfield, y H. Dominguez (Eds.), *Proceedings of the 37th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 88–95). East Lansing, MI: Michigan State University.
- Males, L., y Setniker, A. (2019). An examination of prospective secondary teachers' curricular noticing when planning. En *Paper presentation at the annual meeting of the American Educational Research Association*. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10134823>
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *La práctica como escenario de aprendizaje*. https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-357388_recurso_1.pdf
- Olson, T. (2014). Articulated learning trajectories: A framework for mathematical content analyses. En A. Maloney, J. Confrey y K. Nguyen (Eds.), *Learning over time: Learning trajectories in mathematics education* (pp. 187–226). Information Age Publishing.

- Resolución 18583 de 2017 [Ministerio de Educación Nacional]. Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016. 15 de septiembre de 2017. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/-Norma1.jsp?i=71384&dt=S>
- Rezat, S. (2024) Research on curriculum resources in mathematics education: a survey of the field. *ZDM Mathematics Education*, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-015-59-x>
- Ruiz-Higueras, L., y García, F. (2011). Análisis de las praxeologías didácticas: implicaciones en la formación de maestros. En M. Bosch, J. Gascón, A. Ruiz Olarria, M. Artaud, A. Bronner, Y. Chevallard, G. Cirade y C. Ladage (Eds.), *Un panorama de la TAD, CRM Documents* (pp. 431–464). Centre de Recerca Matemàtica.
- Schoen, R., LaVenía, M., y Ozsoy, G. (2019). Teacher beliefs about mathematics teaching and learning: Identifying and clarifying three constructs. *Cogent Education*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2019.1599488>
- Simon, M. (1995). Reconstructing Mathematics Pedagogy from a Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114–145. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.26.2.0114>
- Wickstrom, M., y Langrall, C. (2020). The case of Mrs. Purl: Using a learning trajectory as a tool for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 23(1), 97–125. <https://doi.org/10.1007/s10857-018-9412-8>
- Wilkie, K. J. (2020). Investigating students' attention to covariation features of their constructed graphs in a figural pattern generalisation context. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(2), 315–336. <https://doi.org/10.1007/S10763-019-099-55-6>
- Wilson, P., Mojica, G., y Confrey, J. (2013). Learning trajectories in teacher education: Supporting teachers' understandings of students' mathematical thinking. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(2), 103–121. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2012.12.003>
- Wilson, P., Sztajn, P., Edgington, C., y Myers, M. (2015). Teachers' uses of a learning trajectory in student-centered instructional practices. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 227–244. <https://doi.org/10.1177/002248711557410>
- Zapatera-Llinares, A. (2015). *La competencia "mirar con sentido" de estudiantes para maestro (epm) (epm) analizando el proceso de generalización en alumnos de Educación Primaria* [Tesis de doctorado no publicada]. Universidad de Alicante.

Notas

- ¹ Estudiante del Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad del Valle, Cali, Colombia.
- ² Docente del Doctorado Interinstitucional en Educación, Universidad del Valle, Cali, Colombia.

