

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Doctorado Interinstitucional en Educación
Énfasis de Educación Matemática

Sublínea de investigación: *Formación de Profesores*

Línea de investigación: **Competencia docente “mirar profesionalmente”**

Profesores vinculados: **Luis Ángel Bohórquez Arenas (coordinador)**

La formación de profesores de matemáticas (inicial y en propuestas de desarrollo profesional) debe proporcionar conocimiento que permita a los profesores desarrollar su capacidad de reconocer e interpretar los elementos relevantes en una situación de enseñanza de las matemáticas como paso previo a decidir qué hacer a continuación. Un reto importante, al que se enfrenta el formador de profesores es el de proporcionar los medios para que los futuros profesores y profesores en ejercicio puedan usar las ideas de la didáctica de la matemática necesarias para propiciar aprendizajes en sus estudiantes y generar nuevo conocimiento desde la propia práctica. Comprender el desarrollo de esta competencia docente y los contextos que pueden apoyarla es en estos momentos una agenda de investigación internacionalmente reconocida en el ámbito de la Educación Matemática (Cai, Middleton, Schack, & Fisher, 2017).

Ivars et al. (2020) afirman que una enseñanza eficaz implica observar a los estudiantes, escuchar atentamente sus ideas y explicaciones, planificar los objetivos y utilizar la información para tomar decisiones de instrucción. Este hecho obliga a los profesores a desarrollar una mayor flexibilidad para “darse cuenta” o reconocer el pensamiento de los estudiantes mientras están enseñando (van Es & Sherin, 2002), a tomar conciencia de lo que ocurre en sus aulas y de cómo debe realizar la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje (Mason, 2002, 2017; Bohórquez & D’Amore, 2018).

“Darse cuenta” es un movimiento o cambio de atención por parte del profesor (Mason, 2011). Esto implica, según el autor, que hay un aumento de la sensibilidad por parte del profesor a los detalles de las situaciones de aprendizaje, evitando juicios, contenido emocional y las generalidades. Según Ivars et al. (2020), estos procesos de atención de micro-nivel establecidos por Mason (2011) pueden verse en las tres habilidades interrelacionadas que mencionan Jacobs, Lamb y Philipp (2010) en la caracterización de la competencia docente “mirar profesionalmente”.

Las tres habilidades a las que se refieren Jacobs et al. (2010) son: identificar los elementos matemáticos relevantes en las estrategias de los estudiantes; interpretarlos y decidir qué hacer en la enseñanza con base a las comprensiones de los estudiantes. La competencia docente “mirar profesionalmente” y su relación con la construcción del pensamiento matemático de los niños ha demostrado ser un terreno fértil y vigente para los investigadores de la educación matemática, en particular en trabajos de investigación doctoral razón por la cual se propone en esta sub-línea.

Una de las características del trabajo con la competencia docente “mirar profesionalmente” es que existen múltiples posibilidades de realizar investigaciones en educación matemática en donde esté involucrada esta competencia. En el siguiente listado se presentan, a manera de ejemplo, posibilidades de investigación asociadas a la competencia “mirar profesionalmente”:

- Investigaciones centradas en examinar actividades de desarrollo profesional basadas en vídeo para determinar el impacto de las habilidades de observación en el desarrollo de la competencia “mirar profesionalmente” y en las prácticas de instrucción de los profesores de matemáticas. Por ejemplo, las realizadas por van Es et al. (2008) y por Yang, Kaiser, König y Blömeke (2019).
- Investigaciones que tengan por objetivo diseñar tareas en los programas de formación de profesores en el ámbito de la educación matemática y establecer si permiten el desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente”. Por ejemplo, la desarrollada por Llinares, Buforn e Ivars (2017) .
- Investigaciones que indaguen sobre las concepciones y la promulgación de la percepción profesional de profesores de primaria y secundaria que participan en programas de aprendizaje profesional que incorporan la competencia docente “mirar profesionalmente”. Como la realizada por Thomas et al. (2019)
- Investigaciones que indaguen sobre la posibilidad de proponer cursos de formación inicial de profesores que permitan desarrollar la competencia “mirar profesionalmente”, aún cuando posiblemente estos futuros educadores carezcan de esta competencia. La desarrollada por Amador (2016) sería un ejemplo.
- Investigaciones que indaguen sobre la posibilidad de proponer cursos de formación inicial o continua de profesores que busquen fortalecer los sistemas de actividad vinculados a la práctica profesional del profesor y su relación con el desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente”. Un ejemplo de este tipo de investigación es la realizada por Bohórquez (2016).

Marcos de referencia

Sobre el conocimiento del profesor y el estudiante para profesor de matemáticas

D'Amore (1999) indica que la didáctica de la matemática proporciona claves para la comprender e interpretar lo que ocurre en el aula. Esto se debe en esencia porque el conocimiento en didáctica de la matemática va más allá de una competencia puramente matemática (o puramente pedagógica), por no hablar de la experiencia y el sentido común (D'Amore, 1999). Estas comprensiones e interpretaciones se pueden dar porque hay diferentes perspectivas dentro de la didáctica de la matemática que permiten mirar las situaciones desde los enfoques que en cada una de ellas se prioriza. Algunas de estas perspectivas son: 1- contrato didáctico; 2- teoría de situaciones; 3- las barreras para el aprendizaje; 4- las imágenes y patrones; 5- conceptos figúrales; 6- ingeniería didáctica; 7- transposición didáctica, entre otras (D'Amore, 1999).

Posterior a los trabajos de Shulman (1986), Bromme (1988), Simon (1997) y en paralelo con D'Amore (1999), Ball y Cohen (1999) proponen una caracterización más explícita del conocimiento de la disciplina del profesor de matemáticas y señalan que conocer las “matemáticas que se van a enseñar” supone mucho más que la idea de “conocer las matemáticas del currículo”. Supone, que el profesor debe conocer el contenido matemático desde la perspectiva de que dicho contenido debe ser aprendido por alguien. Esta condición se apoya en el reconocimiento de que llegar a “conocer las matemáticas que deben ser enseñadas para que alguien aprenda” supone un conocimiento de las matemáticas específico y vinculado a la tarea profesional de enseñar matemáticas (Delaney, Ball, Hill, Schilling, & Zopf, 2008; Ball, Ben-Peretz, & Cohen, 2014).

El equipo de Ball (Ball & Cohen, 1999; Adler, Ball, Krainer, Lin & Novotna, 2005; Delaney et al, 2008; Hill, Ball & Schilling, 2008) propone cuatro categorías para el conocimiento del profesor: 1. Conocimiento común del contenido, como el conocimiento y la habilidad matemática que se espera tenga cualquier adulto educado, 2. Conocimiento especializado del contenido, como el conocimiento que el profesor requiere en su trabajo y que va más allá de aquel que tiene un adulto educado, 3. Conocimiento del contenido y de los estudiantes, 4. Conocimiento del contenido y de la enseñanza. Estas cuatro categorías recogen y complementan las presentadas por Shulman (1986), Bromme (1988) y Simon (1997).

Por otro lado, para Llinares (2008, 2016) el conocimiento profesional del profesor de matemáticas se considera integrado por diferentes dominios (conocimiento sobre la organización del currículo, los modos de representación y ejemplos más adecuados en cada momento, las destrezas de gestión y comunicación matemática en el aula, conocimiento en epistemología de la matemática, didáctica de la matemática, etc.) (García, 1997; D'Amore, 2004, 2007; Escudero & Sánchez, 2007; Gavilán, García & Llinares, 2007a, 2007b; Llinares, 2000).

Llinares (2008) subraya la importancia del uso del conocimiento en la resolución de las situaciones problemáticas generadas en su actividad profesional. Es decir, la práctica de enseñar matemáticas entendida como: 1- realizar unas tareas (sistema de actividades) para lograr un fin, 2- hacer uso de unos instrumentos y 3- justificar su uso. Al considerar la enseñanza de las matemáticas como una práctica que tiene que ser comprendida y aprendida, Llinares (2004) identifica tres sistemas de actividades que la articulan y los componentes del conocimiento profesional que permiten realizarlas, a saber: 1- analizar, diagnosticar y dotar de significado a las producciones matemáticas de sus alumnos y comparar estas producciones con lo que él pretendía (objetivos), 2- planificar y organizar el contenido matemático para enseñarlo (determinar planes de acción) y 3- dotar de sentido y gestionar la comunicación matemática en el aula. Estos componentes están vinculados al conocimiento en didáctica de las matemáticas que debe tener el profesor.

Para desarrollar cada uno de estos “sistemas de actividad”, el estudiante para profesor debe llegar a ser competente en los diferentes aspectos que definen estos sistemas, y por tanto “conocer” lo que los fundamenta generándose de esta manera la competencia docente respectiva (Llinares, 2004, 2008). Desde esta consideración aparece de manera hablar de la competencia como parte fundamental del conocimiento del profesor de matemáticas y del

estudiante para profesor de matemáticas.

Competencia

Bohórquez (2016) basado en lo expuesto por Rodríguez (2007) y D'Amore, Godino y Fandiño-Pinilla (2008), caracterizó la competencia como un conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes donde se vinculan tres tipos de saberes: 1- un saber asociado a conocimientos teóricos o proposicionales que relacionan contenidos diferentes, 2- un saber relacionado con un conocimiento práctico que permita el desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias para ejecutar diferentes acciones y finalmente 3- un saber asociado a un conocimiento del conjunto de normas, valores, actitudes y circunstancias que permitan interactuar con éxito en el medio social. El vínculo entre estos saberes debe permitir que se identifiquen debilidades en relación con los conocimientos involucrados y el deseo de aumentar la competencia.

En Bohórquez (2016) se caracterizó la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en aulas de matemáticas como una competencia del profesor de matemáticas que involucra múltiples actividades cuyo fin primordial es promover el aprendizaje de los estudiantes.

Estas actividades relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje, serán divididas en dos grandes grupos (Llinares, 1999):

- *actividades de carácter general*; por ejemplo, lograr que los estudiantes se centren en las discusiones y traten de llegar a acuerdos en lugar de imponer sus ideas (Brophy, 1999, 2006; Doyle, 1986).
- *actividades consideradas específicas del contenido matemático*; por ejemplo, prever las acciones que los estudiantes pueden llevar a cabo en este ambiente de aprendizaje y establecer cómo podrán interpretar la retroalimentación que se les pueda dar (Llinares, 1999; Perrin-Glorian, 1999).

Con relación a las actividades consideradas específicas del contenido matemático Stein, Engle, Smith y Hughes (2008) establecen cuatro grandes grupos de actividades relevantes para gestionar discusiones matemáticas en el aula. Estas actividades son anticipar, monitorear, seleccionar, secuenciar y conectar (Stein, Engle, Smith, & Hughes, 2008). Anticipar, para estos autores, implica mucho más que evaluar si una tarea propuesta a los estudiantes estará en el nivel adecuado de dificultad o es de suficiente interés para ellos. Anticipar, también, desarrollar experticia para establecer cómo los estudiantes podrían interpretar matemáticamente un problema.

El monitoreo de las respuestas de los estudiantes es la segunda actividad, según Stein et al. (2008), que deben llevar a cabo los profesores de matemáticas. Esta actividad implica prestar mucha atención a la matemática desarrollada por los estudiantes a medida que trabajan en un problema, por ejemplo, durante la fase de exploración. El objetivo primordial de esta actividad consiste en identificar el potencial de aprendizaje de estrategias o representaciones particulares utilizadas por los estudiantes, de forma que el profesor pueda identificar que respuestas de los estudiantes serían importantes para compartir con la clase

en su conjunto durante la fase de discusión (Stein et al., 2008).

La tercera actividad para gestionar la discusión matemática por el profesor presentada por Stein et al. (2008) es la selección respuestas de los estudiantes para su exhibición pública. Estos autores sugieren que, como resultado del monitoreo de las respuestas de los estudiantes durante la clase, el profesor puede a continuación, seleccionar a los estudiantes que considere pertinente para compartir su trabajo con el resto de la clase y generar discusión a partir de esta exposición. Finalmente, la cuarta actividad que los profesores deben hacer para gestionar la discusión matemática es la de generar conexión de las respuestas de los estudiantes.

Ball et al. (2008) menciona una actividad del profesor que puede ser considerada *específica del contenido matemático*. Esta actividad consiste en anticipar las acciones que los estudiantes pueden llevar a cabo en un ambiente de aprendizaje y establecer cómo podrán interpretar la retroalimentación que el profesor les pueda dar. Anticipar, aunque pareciera una acción exclusiva de la fase de planificación, es de gran importancia en la fase de gestión del proceso enseñanza-aprendizaje, pues le permite al docente interactuar con los estudiantes de manera efectiva.

Competencia docente “mirar profesionalmente”

Anticipar las estrategias de un estudiante teniendo en cuenta las estrategias usuales es un componente importante de la competencia “mirar profesionalmente” propuesta por Jacobs, Lamb y Philipp (2010). La competencia docente “mirar profesionalmente” permite al profesor de matemáticas ver las situaciones de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas integrando tres destrezas. Llinares (2013, 2017) e Ivars et al. (2020) establecen que la competencia docente “mirar profesionalmente” como una componente de la práctica profesional del profesor de matemáticas, permite al profesor ver las situaciones de enseñanza-aprendizaje de una manera que lo diferencia de la manera de mirar de alguien que no es profesor de matemáticas. Mason (2002, 2017), como se indicó con anterioridad, considera que un aspecto fundamental, que puede vincularse con esta competencia, es que el profesor de matemáticas sea consciente de cómo interpreta las situaciones de enseñanza-aprendizaje mirando de una manera estructurada lo que puede ser relevante.

Una característica de esta perspectiva interpretativa es la relación con el conocimiento de matemáticas del profesor, es decir, la interdependencia de la comprensión matemática del profesor con la competencia “mirar profesionalmente” (Fernández, Llinares & Valls, 2013).

Vínculos académicos

Vínculos con el grupo de **Investigación y Formación Didáctica de la Universidad de Alicante (España)** (VIGROB-078), el cual goza del mayor reconocimiento a nivel internacional en formación de profesores de matemáticas dirigido por el doctor Salvador Llinares.

Este vínculo facilitaría la comunicación de los estudiantes con los miembros del grupo con la posibilidad de realizar pasantías doctorales.

Preguntas de investigación que podrían ser consideradas en tesis doctorales

Hay una diversidad de aspectos asociados con el desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” que son el foco de atención en estos momentos en diferentes grupos internacionales. Algunas de las preguntas planteadas pueden formularse para ser consideradas en tesis doctorales. Por ejemplo,

- A) Sobre los principios de diseño de los entornos de aprendizaje dirigidos a desarrollar la competencia “mirar profesionalmente”
 - ¿Qué características deben tener los espacios de formación inicial de profesores de matemáticas para favorecer el desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente”?
 - ¿Qué características deben tener las tareas propuestas al profesor que permitan la reflexión sobre su práctica docente y desarrolle aspectos de la competencia “mirar profesionalmente”?
- B) Sobre los referenciales teóricos
 - ¿Qué aspectos debe tener en cuenta el formador de profesores para establecer avances en la competencia docente “mirar profesionalmente” en los profesores de matemáticas?
- C) Sobre la caracterización de la competencia docente “mirar profesionalmente” y su desarrollo
 - ¿Qué caracterización de la competencia “mirar profesionalmente” permite que en su desarrollo el profesor considere aspectos involucrados con el contexto de los estudiantes?
- D) Sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con el desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente”
 - ¿Cómo incide la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del formador de profesores en el desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente”?

Referencias

- Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F. L., & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359–381.
- Amador, J. (2016). Professional Noticing Practices of Novice Mathematics Teacher Educators. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(1), 217–241. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9570-9>
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. En G. S. and. L. Darling-Hammond (Ed.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 3–32). San Francisco: Jossey-Bass. Recuperado de <http://eric.ed.gov/?id=ED431368>
- Ball, D L, Bass, H., Delaney, S., Hill, H., Lewis, J., Phelps, G., ... Zopf, and D. (2005). Conceptualizing mathematical knowledge for teaching. En *Annual meeting of the American Educational Research Association*. Montréal, Quebec.
- Ball, Deborah Loewenberg, Ben-Peretz, M., & Cohen, R. B. (2014). Records of Practice and the Development of Collective Professional Knowledge. *British Journal of*

- Educational Studies*, 62(3), 317–335. <https://doi.org/10.1080/00071005.2014.959466>
- Ball, Deborah Loewenberg, Thames, M. H., Phelps, G., Loewenberg Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Bohórquez, L. Á. (2016). *Cambio de concepciones de estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11349/5313>
- Bohórquez, L. A., & D'Amore, B. (2018). Factores que apoyan o limitan los cambios de concepciones de los estudiantes para profesor de matemática sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. *AIEM - Avances de Investigación en Educación Matemática.*, (13), 85–103. Recuperado de <http://www.aiem.es/index.php/aiem/article/view/228>
- Brophy, J. (1999). . Perspectives of classroom management: Yesterday, today, and tomorrow. Boston: En H. J. Freiberg (Ed.), *Beyond behaviorism: Changing the classroom management paradigm* (pp. 43–56). Boston: Allyn & Bacon.
- Brophy, J. (2006). History of research on Classroom Management. En C. M. Evertson & C. S. Weinstein (Eds.), *Handbook of Classroom Management: Research, Practice, and Contemporary Issues* (pp. 17–43). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cai, J., Middleton, J. A., Schack, E. O., & Fisher, M. H. (2017). *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks*. (E. O. Schack, M. H. Fisher, & J. A. Wilhelm, Eds.). Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5>
- D'Amore, B. (1999). *Elementi di didattica della matematica* (1a ed.). Bologna: Pitagora Editrice Bologna.
- D'Amore, B. (2004). El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria. *Epsilon*, 20(3), 413–434.
- D'Amore, B. (2007). El papel de la Epistemología en la formación de profesores de Matemática de la escuela secundaria. *Cuadernos del Seminario en educación*, 8(3), 36–58.
- D'Amore, B., Godino, J. D., & Fandiño Pinilla, M. I. (2008). *Competencias y matemática*. Bogotá, D.C.: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Delaney, S., Ball, D. L., Hill, H. C., Schilling, S. G., & Zopf, D. (2008). “Mathematical knowledge for teaching”: adapting US measures for use in Ireland. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 171–197. <https://doi.org/10.1007/s10857-008-9072-1>
- Doyle, W. (1986). Classroom organization and management. En V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 392–431). New York: Macmillan Publishers.
- Escudero, I., & Sánchez, V. (2007). How do domains of knowledge integrate into mathematics teachers' practice? *The Journal of Mathematical Behavior*, 26(4), 312–327. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2007.11.002>
- Fernández, C., Llinares, S., & Valls, J. (2013). Primary school teacher's noticing of students' mathematical thinking in problem solving. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1 & 2), 441–468. Recuperado de [http://www.math.umt.edu/TMME/vol10no1and2/17-Llinares et_al_pp441_468.pdf](http://www.math.umt.edu/TMME/vol10no1and2/17-Llinares_et_al_pp441_468.pdf)
- García, M. M. (1997). *Conocimiento profesional del profesor de matemáticas el concepto*

de función como objeto de enseñanza-aprendizaje. Sevilla: GIEM, Universidad de Sevilla.

- Gavilán, J. M., García, M. M., & Llinares, S. (2007a). La modelación de la descomposición genética de una noción matemática. Explicando la práctica del profesor desde el punto de vista del aprendizaje potencial. *Educación matemática*, 19(2), 5–39. Recuperado de <http://grupo.us.es/geducmate/em2007.pdf>
- Gavilán, J. M., García, M. M., & Llinares, S. (2007b). Una perspectiva para el análisis de la práctica del profesor de matemática. Implicaciones metodológicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(2), 157–170. Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/39330661_Una_perspectiva_para_el_analisis_de_la_prctica_del_profesor_de_matematicas._Implicaciones_metodologicas/file/3deec51713adabcb87.pdf
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal For Research in Mathematics Education*, 39(4), 372–400. <https://doi.org/Article>
- Ivars, P., Fernández, C., & Llinares, S. (2020). A Learning Trajectory as a Scaffold for Pre-service Teachers' Noticing of Students' Mathematical Understanding. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(3), 529–548. <https://doi.org/10.1007/s10763-019-09973-4>
- Jacobs, V., Lamb, L., & Philipp, R. (2010). Professional Noticing of Children's Mathematical Thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/20720130>
- Llinares, S. (1999). Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas. En J. P. Da Ponte & L. Serrazina (Eds.), *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Italia* (1a ed., pp. 109–132). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação. Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/39435028_Intentando_comprender_la_prctica_del_profesor_de_matematicas/file/9c96051655421015e9.pdf
- Llinares, S. (2000). Secondary school mathematics teacher's professional Knowledge: A case from the teaching of the concept of function. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 6(1), 41–62.
- Llinares, S. (2004). Construir conocimiento necesario para enseñar matemáticas Prácticas sociales y tecnología. En *Seminario ticinese sulla didattica della matematica L'Alta Scuola Pedagogica (ASP)* (pp. 24–25). Lorcano: ASP.
- Llinares, S. (2008). Aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas y el papel de los nuevos instrumentos de comunicación. En *III Encuentro de Programas de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas Universidad* (pp. 1–19). Bogotá, Colombia: UPN.
- Llinares, S. (2013). El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente” la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. *Educación en Revista*, (50), 117–133. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602013000400009>
- Llinares, S. (2016). Enseñar matemáticas y aprender a mirar de forma profesional la enseñanza (Del análisis del conocimiento y práctica del profesor al desarrollo de la competencia: mirar profesionalmente). En G. A. Perafán, E. Badillo, & A. Aduriz (Eds.), *Conocimiento y emociones del profesorado para su desarrollo e implicaciones didácticas* (1a ed., pp. 211–236). Bogotá, D.C.: Editorial Aula de Humanidades.

- Llinares, S. (2017). El desarrollo de la competencia docente “mirar profesionalmente el aprendizaje de las matemáticas”. Algunas características en la formación inicial de profesores de Matemáticas. En B. D’Amore & M. I. Fandiño Pinilla (Eds.), *Didáctica de la matemática. Una mirada internacional empírica y teórica* (Primera, pp. 271–285). Bogotá, D.C.: Universidad de la Sábana.
- Llinares, S., Buforn, Á., & Ivars, P. (2017). Diseño de tareas y desarrollo de una mirada profesional sobre la enseñanza de las matemáticas de estudiantes para maestro. En *Alternativas pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI* (Audy Salce, pp. 65–88). Caracas: Centro de Investigaciones Educativas. Escuela de Educación.
- Mason, J. (2011). Noticing: Roots and branches. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers’ eyes* (pp. 35–50). New York: Routledge.
- Mason, J. (2002). *Mathematics teaching practice: a guide for university and college lecturers*. Chichester: Horwood Publishing.
- Mason, John. (2002). *Researching Your Own Practice: The Discipline of Noticing* (1a ed.). London, United Kingdom, United Kingdom: Routledge Falmer.
- Mason, John. (2017a). Probing Beneath the Surface of Experience. En *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks* (pp. 1–17). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_1
- Mason, John. (2017b). Probing Beneath the Surface of Experience. En E. O. Schack, M. H. Fisher, & J. A. Wilhelm (Eds.), *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks* (pp. 1–17). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_1
- Perrin-Glorian, M. J. (1999). Problèmes d’articulation de cadres théoriques : L’exemple du concept de milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19(3), 279–321. Recuperado de <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=1545751>
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. Recuperado de <http://ezproxy.uniandes.edu.co:8080/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fth&AN=95731155&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Simon, M. A. (1997). Developing new models of mathematics teaching: An imperative for research on mathematics teacher development. En E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 55–86). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stein, M. K., Engle, R. a., Smith, M. S., & Hughes, E. K. (2008). Orchestrating Productive Mathematical Discussions: Five Practices for Helping Teachers Move Beyond Show and Tell. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(4), 313–340. <https://doi.org/10.1080/10986060802229675>
- Thomas, J., Dueber, D., Fisher, M., Jong, C., & Schack, E. O. (2019). Professional Noticing into Practice: An Examination of Inservice Teachers’ Conceptions and Enactment. *Investigations in Mathematics Learning*, 00(00), 1–14. <https://doi.org/10.1080/19477503.2019.1681834>
- van Es, E. A., Sherin, M. G., Mason, J., Ivars, P., Fernández, C., & Llinares, S. (2008). Mathematics teachers’ “learning to notice” in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244–276. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.005>
- Yang, X., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S. (2019). Professional Noticing of Mathematics Teachers: a Comparative Study Between Germany and China.

International Journal of Science and Mathematics Education, 17(5), 943–963.
<https://doi.org/10.1007/s10763-018-9907-x>