

RELACIONANDO EL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMATICAS CON LA COMPETENCIA NOTICING

Linking the mathematics teacher specialized knowledge with noticing competence

López, L. M.^a, Zakaryan, D.^b

^{a, b} Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Temática: 5 – Extensiones del MTSK

Resumen. El propósito de esta comunicación es realizar una aproximación hacia las relaciones entre el conocimiento especializado y las creencias del profesor de matemáticas, y la concepción del noticing como competencia profesional, dada la importancia de estos constructos en la educación matemática. Exponemos algunos antecedentes relevantes sobre el tema y discutimos teóricamente las potenciales relaciones. Como resultado de esta discusión, presentamos un esquema que pretende orientar la relación entre el MTSK y el noticing. Concluimos con la necesidad de una instancia de diálogo con investigadores interesados en el tema y de estudios empíricos que permitan confirmar, fortalecer o modificar el esquema propuesto, comprendiendo mejor tales relaciones.

Palabras clave. MTSK, noticing, creencias, profesor de matemáticas

Abstract. The purpose of this paper is to make an approach towards the relationships between the specialized knowledge and beliefs of the mathematics teacher, and the conception of noticing as a professional competence, given the importance of these constructs in mathematics education. We expose some relevant background on the topic and discuss theoretically the potential relationships. As a result of this discussion, we present a diagram that aims to guide the relationship between MTSK and noticing. We conclude with the need for a dialogue with researchers interested in the subject and for empirical studies to confirm, strengthen or modify the proposed diagram, in order to better understand these relationships.

Keywords. MTSK, noticing, beliefs, mathematics teacher

INTRODUCCIÓN

El estudio del *noticing* es una de las líneas de investigación en Didáctica de la Matemática que ha adquirido mayor relevancia durante las últimas décadas (Sherin, Jacobs y Phillip, 2011; Dindyal, Shack, Choy y Sherin, 2021), está en constante desarrollo y es explorado desde distintas perspectivas. Se entiende por noticing el acto de *percibir y darse cuenta de algo*. Es un acto sencillo que se realiza en la cotidianidad pero que adquiere connotaciones relevantes en ámbitos profesionales. De acuerdo a Goodwin (1994), los profesionales ven el mundo de forma relevante para su profesión, observan características claves para su trabajo y dan sentido a los acontecimientos como una actividad situada dentro de un grupo social concreto. Es decir, en un mismo contexto, distintos profesionales realizan noticing según sus propias competencias e intereses, este acto tiene sentido y relevancia para una comunidad de profesionales en específico. Conviene reconocer que en educación existen distintos profesionales, sin embargo, en particular, nos interesan los profesores de matemáticas.

El noticing es algo que los profesores realizan todo el tiempo, ya que todo acto de enseñanza depende del noticing (Mason, 2002). Tal como declara el autor, aunque percibimos todo el tiempo, “ciertamente no nos damos cuenta de todo” (Mason, 2002, p.

29), ya que el noticing “requiere tres cosas: estar presente y ser sensible en el momento, tener una razón para actuar y tener un acto diferente en mente.” (p.1). Es decir, por mucho que se crea estar atento a lo que está sucediendo, inevitablemente hay aspectos que se escapan de ser notados (Mason, 2002; Sherin, 2007). Esta sensibilidad, entendida desde la postura de Mason (2002), está asociada a la conciencia y significa que solamente se puede percibir aquello para lo que se está preparado para notar, por lo que, se debe y se puede desarrollar.

Consecuentemente, el constructo del noticing del profesor es particularmente relevante en la educación matemática (van Es y Sherin, 2021) de manera que, actualmente es considerado por distintos investigadores como un aspecto fundamental de la competencia profesional del profesor de matemáticas en relación con las distintas prácticas que realiza en el aula (Dindyal et al., 2021; Fernández y Choy, 2020; Mason, 2002, 2011).

El propósito de esta comunicación es realizar una aproximación hacia las relaciones entre el conocimiento especializado y las creencias del profesor de matemáticas y la concepción del noticing como competencia profesional. Realizamos una discusión teórica y presentamos un esquema que pretende orientar la relación entre el MTSK y el noticing a partir del modelo de van Es y Sherin (2002, 2021), que detallaremos más adelante.

CONOCIMIENTO DEL PROFESOR Y SU NOTICING

Referente a las investigaciones que focalizan el conocimiento del profesor conviene distinguir dos posturas no declaradas, una que asume el conocimiento de manera implícita, y la otra que explicita y enfoca la articulación de modelos, marcos teóricos o referentes para comprender esta relación. Es así que se, se observa una tendencia a utilizar la noción de *conocimiento matemático para la enseñanza* (Mathematical Knowledge for Teaching, MKT) (Ball, Thames, y Phelps, 2008).

En esta línea, Dick (2017) realiza un estudio con cuatro estudiantes en práctica en el aula de primer grado que busca encontrar la relación entre el desarrollo del MKT, específicamente el subdominio del *Conocimiento especializado del contenido* (Specialized Content Knowledge, SCK), con el *professional noticing* propuesto por Jacobs et al. (2010) (identificar, interpretar y decidir), a través del análisis de muestras de trabajo donde los estudiantes dejan evidencia de su pensamiento matemático. Sus resultados muestran que el SCK, es una parte integral del noticing profesional y sugieren que en tareas matemáticas situadas y centradas en el desarrollo del SCK, así como en el marco del *professional noticing*, los profesores en formación pueden aumentar su noticing.

Por otra parte, Thomas, Jong, Fisher, y Schack (2017) sugieren que existen potenciales conexiones entre el profesional noticing y otras perspectivas y constructos, como las actitudes y creencias, pero su objetivo principal está en determinar la posible relación entre el profesional noticing y el MKT. Asimismo, Brown, Fernández, Helliwell, y Llinares (2019) se focalizaron en explorar las diferentes formas en la que los futuros profesores construían su propio conocimiento en una variedad de ambientes sociales, buscando comprender el aprendizaje de futuros profesores sobre la enseñanza de las matemáticas. Para ello, establecen un diálogo entre el profesional noticing de la postura de Jacobs et al. (2010) y el conocimiento del profesor, MKT.

Asimismo, en el trabajo de Zapatera y Callejo de la Vega (2018), los investigadores caracterizan los perfiles de estudiantes para maestro a partir del conocimiento matemático y la mirada profesional (professional noticing) en el contexto de la generalización de patrones. Para el noticing ocupan las ideas de Jacobs et al. (2010), tomando solamente las

destrezas identificar e interpretar; mientras que para el conocimiento matemático asumen de manera general la propuesta de Ball et al. (2008). Además de la caracterización de perfiles, que ha sido el propósito de la investigación, los autores manifiestan (con base en sus resultados) que el tener un conocimiento alto no garantiza tener la habilidad de la mirada profesional.

Por último, los resultados de Cross, Eker, Lloyd, Jinqing, y Alhayyan (2017) documentan que un profesor con un fuerte MKT es capaz de identificar eventos más significativos, interpretarlos con sentido y conectarlos con las prácticas instructivas; en contraste, un profesor con bajo MKT también puede notar el pensamiento de los alumnos, pero puede tener dificultades para interpretarlo o conectarlo de forma más significativa con las soluciones pedagógicas. Los resultados también sugieren que puede haber otros factores en juego o que hay dimensiones del MKT que pueden apoyar de mejor manera el noticing y no fueron tomados en cuenta en este estudio.

COMPETENCIA DE NOTICING Y MTSK

En cuanto a los estudios que han investigado sobre la relación entre el noticing y el MTSK, cabe destacar el trabajo de Badillo y Fernández (2018) quienes analizan nexos y diferencias entre estos dos constructos. Así, consideran la competencia mirar profesionalmente desde las destrezas de atender, interpretar y decidir cómo responder (Jacobs, et al. 2010); y el MTSK como un modelo que ofrece herramientas y constructos teóricos para caracterizar el conocimiento que un profesor posee. A partir de estas ideas, muestran cómo distintos conocimientos asisten de distintas maneras a los tres momentos del noticing. Así, inicialmente argumentan que atender e interpretar se relacionan con el KoT, el KSM, el KPM y el KFML, mientras que para decidir cómo responder se debe usar el KMT, el KFLM y el KMLS; aunque esto “no significa que el resto de subdominios no estén implicados en las diferentes destrezas de atender, interpretar y decidir” (Badillo y Fernández, 2018, p.69). Para las autoras, el MTSK permite comprender cómo el profesor usa el MK y el PCK para identificar e interpretar aspectos relacionados al pensamiento matemático de los estudiantes, y posteriormente decidir.

En esta comunicación, de manera diferente al estudio anterior, consideramos el Learning to notice framework para la discusión de su relación con el MTSK, por tanto, nos detendremos brevemente en su descripción. El *learning to notice* framework construido por van Es y Sherin (2002) y Sherin (2007), define el noticing como la habilidad para notar e interpretar características significativas de las interacciones en el aula y propone dos subprocesos para tal visión: (1) la atención selectiva (*attending*) y (2) el razonamiento basado en el conocimiento (*interpreting*).

Tabla 1. Dimensiones y procesos del learning to notice framework.

Dimensión	Procesos
Atención selectiva	Identificar las características más destacadas de las interacciones en el aula
	Ignorar determinadas características de las interacciones en el aula
Interpretación	Utilizar los conocimientos y experiencias propios para dar sentido a lo que se observa
	Adoptar una postura de indagación
Perfilar (<i>shaping</i>)	Construir interacciones y contextos que den acceso a información adicional

Fuente: van Es y Sherin (2021, p.19). Traducción propia.

Posteriormente, las autoras añaden un tercer proceso denominado “formación” (*shaping*), relacionado con la interacción que ocurre en el momento, así como la creación de interacciones con el fin de acceder a información adicional, en este caso sobre el

pensamiento de los alumnos, que puede convertirse en objeto de una mayor atención e interpretación (van Es y Sherin, 2021). El modelo original de van Es y Sherin (2002) ha recibido una expansión en 2021. En esta nueva visión, el modelo cuenta con tres dimensiones y cinco procesos. La Tabla 1 presenta de manera resumida los elementos del *learning to notice framework* de la versión expandida.

A continuación, describiremos cada una de estas dimensiones en relación con el modelo de MTSK y discutiremos cómo los tres dominios (conocimiento matemático, conocimiento didáctico del contenido y las creencias) del modelo se presentan en las distintas dimensiones del noticing para atender, interpretar y dar forma a lo notado.

Atención selectiva

En cuanto a la dimensión de atención selectiva, van Es y Sherin (2021) la definen como el acto de identificar acontecimientos dignos de mención. Así, el primero de los procesos, *identificar*, se refiere a identificar lo que es digno de mención en una situación educativa, el profesor debe en cada clase prestar atención a lo que hacen y dicen los alumnos, cómo piensan sobre el tema, qué analogías o representaciones utilizan para transmitir mejor las ideas y qué experiencias pueden ofrecer para que los estudiantes se impliquen en el aprendizaje (van Es y Sherin, 2002). Sin embargo, el profesor presta atención a otras características que surgen de las interacciones que se producen en el aula. Muchas de ellas se categorizan en aspectos pedagógicos, otras, no son de interés en determinada situación. El segundo proceso del modelo va en esta dirección: la atención selectiva toma en consideración aquellas características que *ignora*. Atender implica no sólo observar atentamente algunas características del entorno del aula, sino también desatender otros aspectos de ese entorno (van Es y Sherin, 2021).

Sin pretensión de hacer una revisión exhaustiva de las creencias de los profesores de matemáticas, asumimos que el interés del profesor hacia algo que le llama la atención, está relacionado con las creencias que tiene, ya que las creencias se perciben “constantemente en la toma de determinaciones y en el análisis e interpretación de las producciones que conforman su investigación [sobre matemáticas, su enseñanza y aprendizaje]” (Flores-Medrano, Escudero-Ávila, Montes, Aguilar, y Carrillo, 2014, p.83), las creencias se vuelven "las lentes a través de las cuales se mira al interpretar el mundo" (Philipp, 2007, p. 258). Lo que a un profesor le llama la atención, posiblemente, para el otro no sea así, esto se debe a distintos factores: el contexto, la experiencia, la influencia que ejerce sobre él la comunidad científica a la que pertenece, la propia epistemología científica, la identidad profesional, las concepciones sobre enseñanza-aprendizaje, en resumen, las creencias que del profesor.

Asimismo, aceptamos la postura que las creencias del profesor influyen en su conocimiento especializado, por lo que su estudio ayuda a comprender cuál es la filosofía que subyace en el actuar del profesor (Carrillo et al., 2018). En consecuencia, el noticing, que es un acto que el profesor realiza, también se ve afectado por las creencias de éste. En el esquema presentado en la Figura 1, partimos de la noción que son las creencias del profesor las que influyen en lo que, en principio, considera se debe atender o desatender, es decir, las creencias sobre la matemática y sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se vuelven el primer punto de partida al realizar noticing.

Interpretación

La segunda dimensión, *interpretación*, se relaciona a la habilidad para hacer conexiones entre un hecho específico y las ideas más amplias que este representa. El profesor debe utilizar lo que sabe sobre el contexto para razonar sobre las interacciones en el aula, debe

utilizar su conocimiento de la materia, el conocimiento de cómo los estudiantes piensan en la materia, así como el conocimiento de su contexto local para razonar sobre los acontecimientos a medida que se desarrollan. En otras palabras, las interacciones que se producen entre un profesor de matemáticas en su aula de clase, no son las mismas que las que se producen entre un profesor de literatura o de ciencias. Esta dimensión incluye una amplia gama de procesos cognitivos (Sherin, 2007). El segundo proceso, *tomar una postura de indagación*, es el proceso mental por el cual el profesor asume “un nuevo marco epistemológico para el trabajo de notar, uno que implica tratar de averiguar lo que los estudiantes quieren decir” (van Es y Sherin, 2021, p. 22).

Una vez identificados los elementos matemáticos de las interacciones con los estudiantes, el profesor pasa a interpretar estas interacciones. En una primera instancia, consideramos que se necesita del *Conocimiento de las Características del Aprendizaje de las Matemáticas (KFLM)* que permite al profesor interpretar el proceso de comprensión de los estudiantes sobre la situación atendida, reconocer el lenguaje utilizado, las fortalezas y dificultades que presenta, las estrategias habituales, errores o dificultades y decidir si debe o no crear nuevas formas de interacción.

Por otra parte, para identificar los elementos matemáticos que se observan en las interacciones con los estudiantes, se pone en acción el MK del profesor con alguno o todos los tres subdominios (KoT, KSM y KPM) dependiendo de lo notado. Así, puede darse que es a partir del *Conocimiento de los Temas (KoT)* que el profesor comience a interpretar lo observado, es a través de los aspectos fenomenológicos, significados, definiciones, ejemplos, propiedades, los registros de representación, que se puede caracterizar diferentes aspectos del tema abordado para encontrar la conexión existente entre conceptos más elementales con aquellos conceptos avanzados o viceversa; así como encontrar las conexiones transversales o auxiliares entre contenidos matemáticos (*Conocimiento de la Estructura de las Matemáticas, KSM*). Esta primera interpretación también puede darse desde su *Conocimiento de la práctica matemática (KPM)* con el fin de establecer una suerte de conciencia para gestionar los razonamientos matemáticos puestos en uso por los estudiantes (y así proceder para avanzar o “dar forma” a lo atendido, en la siguiente dimensión).

Dar forma

La tercera dimensión, “*shaping*”, la cual hemos traducido como “dar forma”, implica que los profesores construyan interacciones (preguntas o acciones), en medio del noticing, para acceder a información adicional sobre el pensamiento de los estudiantes que apoye al noticing previamente realizado y que le permitirá avanzar o interpretar lo notado de manera más precisa. Ciertamente, todas las preguntas de un profesor o la interacción entre un profesor y un alumno no constituyen una forma de enseñar, es decir, las preguntas e interacciones de interés son aquellas destinadas a revelar más el pensamiento de un estudiante proporcionando información adicional para que los maestros noten para dar sentido a la idea de un estudiante (van Es y Sherin, 2021). A nuestra consideración, esta dimensión no siempre va a aparecer, es, por lo tanto, un elemento que aparece y desaparece según sea el nivel de interpretación que alcance el profesor con base a lo atendido.

Consideramos que, en esta instancia, el profesor necesita el *Conocimiento de la Enseñanza de las Matemáticas (KMT)* que permite dar forma a partir del conocimiento que el profesor posee de las teorías de enseñanza formales o personales asociadas a un contenido matemático, sobre las características matemáticas específicas de recursos didácticos para la enseñanza de un determinado contenido, así como las estrategias,

técnicas y tareas para la enseñanza de un contenido matemático las que permiten al profesor decidir si la primera comprensión es suficiente o si requiere establecer nuevas interacciones. También requiere del *Conocimiento de los Estándares de Aprendizaje de las Matemáticas (KMLS)* que permite al profesor ubicar lo atendido en un momento, en un tiempo, en un nivel educativo, en un currículo específico. De esta manera, el profesor puede establecer un referente sobre la profundidad de lo observado, lo que debe/puede mostrar y lo que muestra, y decidir si requiere profundizar más en el pensamiento del estudiante.

En resumen, el marco de noticing propuesto por van Es y Sherin (2007, 2021) involucra las creencias para seleccionar lo que es (o no es) relevante de una interacción didáctica (práctica), interpretarla al usar conocimiento (teórico) y crear otras interacciones a fin de *elicitar* más el pensamiento de los estudiantes para que el profesor pueda dar sentido a las ideas de los estudiantes, lo que puede ser posteriormente el objeto de atención e interpretación. Obsérvese que este modelo se interesa por la acción (los procesos mentales) que realiza el profesor en el momento y no por lo que se hará después, lo cual es coherente con la definición previamente dada de noticing: el profesor percibe algo de interés para él, la enseñanza o el aprendizaje de las matemáticas, y lo comprende a través de la interpretación y la formulación de nuevas interacciones que esclarecen lo previamente notado.

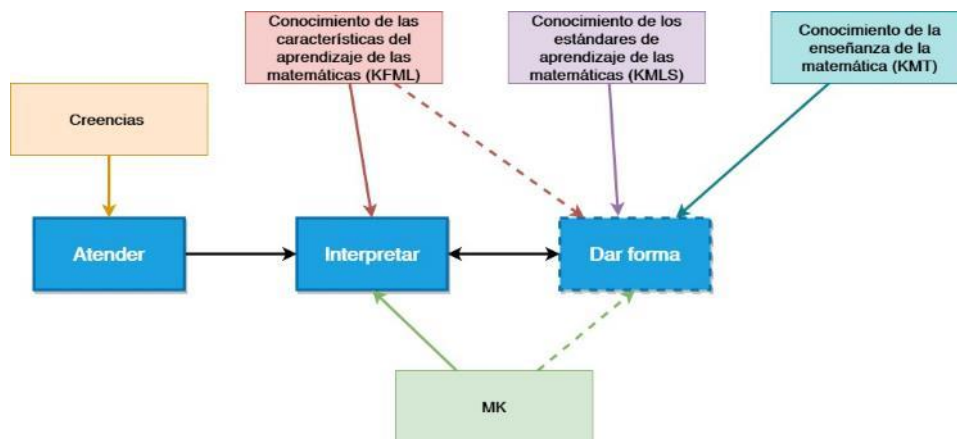


Figura 1. Esquema de relación entre el modelo MTSK y la competencia noticing. Elaboración propia.

De este modo, el esquema presentado parte de los procesos definidos de noticing: atender, interpretar y dar forma. En la atención selectiva del profesor se involucran sus creencias acerca de la matemática y de su enseñanza y aprendizaje. Cabe destacar que el conocimiento especializado del profesor en algunas ocasiones aparece de forma explícita (línea continua) mientras que, en otras, aparece como auxiliar frente a otros conocimientos más directos; esta relación se presenta con las flechas cuya línea es punteada. Por ejemplo, para dar forma, el KMT se visualiza claramente como un conocimiento fuertemente involucrado ya que es el que permite establecer los medios y formas para crear las nuevas interacciones. Sin embargo, detrás de este conocimiento está el MK que permea el conocimiento implicado para a la vez, interpretar y dar forma. La flecha que relaciona los procesos la interpretación y el dar forma es bidireccional. La línea punteada del dar forma indica que, en ocasiones, este proceso puede no aparecer.

IMPLICACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Como formadores de profesores e investigadores, uno de nuestros objetivos es comprender cómo el MTSK está involucrado en el noticing. Nuestros primeros avances

giran en torno a comprender desde la teoría la relación entre creencias, conocimiento especializado y la competencia de noticing: este documento es producto de una primera aproximación hacia esta relación. Sin embargo, se requieren estudios empíricos que permitan confirmar, fortalecer o modificar el esquema propuesto, comprendiendo mejor tales relaciones. A partir de ello, la tesis doctoral que pretendemos desarrollar tratará de contribuir a esta comprensión. Somos conscientes que la relación descrita es asumida desde la postura de van Es y Sherin, pero podría suceder que otros investigadores estén más interesados en relacionar el MTKS con las destrezas descritas por Jacobs et al. (2010), lo cual es un producto en construcción. De todas maneras, es interesante discutir y encontrar puntos comunes o posturas diferentes al respecto. En este sentido, la presente comunicación se plantea como una instancia para generar diálogos entre colegas con un mismo interés y como un punto de partida para profundizar en ambos constructos con el fin de realizar estudios relacionados.

AGRADECIMIENTOS

Beca ANID, Doctorado Nacional año 2021, folio: 21210589

REFERENCIAS

- Aguilar-González, Á., Muñoz-Catalán, M. C., & Carrillo, J. (2019). An Example of Connections between the Mathematics Teacher's Conceptions and Specialised Knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(2), 1-15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/101598>
- Amador, J., Estapa, A., Kosko, K., y Weston, T. (2019). Prospective teachers' noticing and mathematical decisions to respond: using technology to approximate practice. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(1), 3-22. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2019.1656828>
- Badillo, E. y Fernández, C. (2018). Oportunidades que emergen de la relación entre perspectivas: Análisis del conocimiento y/o competencia docente. En L. J. Rodríguez-Muñiz, L. Muñoz-Rodríguez, A. Aguilar-González, P. Alonso, F. J. García García y A. Bruno (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXII* (pp. 66-80). Gijón, España: SEIEM.
- Ball, D., Thames, M. H., y 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>
- Brown, L., Fernández, C., Helliwell, T., y Llinares, S. (2019). Prospective mathematics teachers as learners in university and school contexts: From university-based activities to classroom practice. En O. Chapman, y G. Lloyd (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 3: Participants in Mathematics Teacher Education* (2ed., Vol. 3, pp. 434-366). Leiden, Netherlands: Brill Academic Publishers.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L.C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, M.C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20 (3), 236-253.
- Cross Francis, D., Eker, A., Lloyd, K., Jinqing, L., y Alhayyan, A. (2017). Exploring the relationship between teacher's noticing, mathematical knowledge for teaching, efficacy and emotions. En Galindo, E., y Newton, J., (Eds.). (2017). *Proceedings of the 39th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. (pp. 1222-1225). Indianapolis, USA: Association of Mathematics Teacher Educators.

- Dick, L. K. (2017). Investigating the Relationship Between Professional Noticing and Specialized Content Knowledge. En E. O. Schack, M. H. Fisher, y J. A. Wilhelm (Eds.), *Teacher Noticing: Bridging and Broadening Perspectives, Contexts, and Frameworks* (pp. 339-358). Nueva York: Springer https://doi.org/10.1007/978-3-319-46753-5_20
- Dindyal, J., Schack, E.O., Choy, B.H. y Sherin, M.G. (2021). Exploring the terrains of mathematics teacher noticing. *ZDM Mathematics Education* 53, 1–16. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01249-y>
- Fernández, C., y Choy, B. H. (2020). Theoretical lenses to develop mathematics teacher noticing. En S. Llinares y O. Chapman (Eds.), *International Handbook of Mathematics Teacher Education* (Vol. 2, pp. 337–360). Leiden, Netherlands: Brill Academic Publishers.
- Flores-Medrano, E., Escudero-Avila, D., Montes, M., Aguilar, A., y Carrillo, J. (2014). Nuestra Modelación del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas, el MTSK. En J. Carrillo, N. Climent, L. C. Contreras, M. Montes, D. Escudero-Avila, y E. Flores-Medrano (Eds.), *Un Marco Teórico para el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas* (pp. 71–93). Huelva, Spain: Universidad de Huelva Publicaciones.
- Goodwin, C. (1994). Professional vision. *American Anthropologist*, 96(3), 606–633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., y Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. Londres: Routledge.
- Mason, J. (2011). Noticing: Roots and branches. En M. Sherin, V. Jacobs, y R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 35–50). Nueva York: Routledge.
- Philipp R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En Lester F.K. Jr (Ed) *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics*. (pp. 257-315). Charlotte, USA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Sherin, M. G. (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. En R. Goldman, R. Pea, B. Barron, y S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 383–395). Hillsdale: Erlbaum.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R., y Philipp, R. A. (Eds.). (2011). *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. New York: Routledge.
- Thomas, J., Jong, C., Fisher, M. H. y Schack, E. O. (2017). Noticing and knowledge: Exploring theoretical connections between professional noticing and mathematical knowledge for teaching. *The Mathematics Educator*, 26(2), 3-25.
- van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice students' thinking. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs, y R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134–151). Nueva York: Routledge.
- van Es, E. A., y Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571–596.
- van Es, E. A., y Sherin, M. G. (2021). Extending on prior conceptualizations of teacher noticing. *ZDM Mathematics Education*, 53, 17-27. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01211-4>
- Zapatera, A., y Callejo de la Vega, M. L. (2018). El conocimiento matemático y la mirada profesional de estudiantes para maestro en el contexto de la generalización de patrones. Caracterización de perfiles. *Revista Complutense De Educación*, 29(4), 1217-1235. <https://doi.org/10.5209/RCED.55070>