



NOTICING: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOS ORÍGENES Y PERSPECTIVAS ACTUALES

*NOTICING: A LITERATURE REVIEW ABOUT THE ORIGINS
AND CURRENT PERSPECTIVES*

Ledher M. López
ledherlopez@gmail.com
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso,
Valparaíso, Chile

RESUMEN

Esta revisión bibliográfica parte de la relevancia del constructo del noticing del profesor en la Educación Matemática y pretende explorar el concepto del noticing a partir de las obras que dan origen a su estudio en nuestra área y describir las perspectivas teóricas que se encuentran en sus bases y las vertientes investigativas que actualmente derivan de estas. El método utilizado para esta revisión sistemática de la literatura ha sido *citation-based study* (estudio basado en citas) que ofrece unos procedimientos bien definidos de recolección de datos, considerando cuatro categorías para las publicaciones revisadas: citadas, co-citadas, citantes y co-citantes. Se parte de una búsqueda en Google Académico utilizando como palabra clave "noticing", posteriormente, se trabaja con la información de citación de la base Web of Science. El análisis de datos se realiza con la herramienta *Bibliometrix* que permite determinar las relaciones entre documentos y sus citaciones. La selección final considera 44 publicaciones que proporcionan información sobre los orígenes de la conceptualización del noticing desde tres posturas teóricas diferentes y las distintas perspectivas emergentes. Se concluye con algunas preguntas abiertas y proyecciones para futuros estudios en el tema.

PALABRAS CLAVE:

*Noticing, Mirada profesional, Percibir,
Estudio basado en citas.*

ABSTRACT

This literature review is based on the relevance of the teacher's noticing construct in Mathematics Education and aims to explore the concept of noticing from the works that give rise to its study in our area and to describe the theoretical perspectives that are found in its bases and the research approaches that currently derive from them. The method used for this systematic literature review was a citation-based study, which offers well-defined data collection procedures, considering four categories for the publications reviewed: cited, co-cited, citing and co-citing. The starting point is a search in Google Scholar using "noticing" as a keyword, then the citation information from the Web of Science database is used. The data analysis is performed with the *Bibliometrix* tool, which allows to determine the relationships between documents and their citations. The final selection considers 44 publications that provide information on the origins of the conceptualization of noticing from three different theoretical positions and the different emerging perspectives. It concludes with some open questions and projections for future studies on the subject.

KEYWORDS:

*Noticing, Teacher professional vision, Perceiving,
Citation-based studies.*

1. Introducción

El constructo del noticing del profesor es particularmente relevante en el área de la Educación Matemática (van Es y Sherin, 2021). En las últimas décadas ha adquirido importancia en la investigación relacionada a la formación de profesores de distintos niveles educativos y áreas disciplinares (Philipp et al., 2014). De acuerdo con autores precursores de esta corriente (e. g. Mason, 2002), se hace noticing en todo momento, en todo lugar, a veces se es consciente de eso y otras veces, no. Pero ¿qué es el noticing? Si es algo tan común, ¿por qué es interesante de ser estudiado? Para responder a estas interrogantes iniciales que van en sintonía con el propósito general del documento, se revisa previamente el noticing desde su origen lingüístico.

En términos lingüísticos, la palabra noticing es el presente progresivo de notice. La etimología del término notice proviene del latín *notus* que se refiere a “conocer” y de *notitia*, “estar conociendo”. El Diccionario de Cambridge (s. f.) define notice como “to see or become conscious of something or someone” [ver o ser consciente de algo o alguien]; en ese sentido, el noticing es definido en su forma más simple como “the act by which something is noticed” [el acto por el cual algo es notado]. En términos más precisos, el noticing sería el acto por el cual se ve o se es consciente de algo o alguien. Similarmente, Philipp et al. (2014) describen en el lenguaje cotidiano el noticing como “the act of observing or recognizing something” [acto de observar o reconocer algo] (p. 465), mientras que para Ball (2011) es “observe, realize, or attend to” [observar, realizar o atender] (p. XX).

En español es común encontrar los términos *mirar profesionalmente*, *mirar con sentido*, *mirada profesional* usados indistintamente para referirse al noticing, sin embargo, la traducción literal de noticing no es mirar, sino “notar o notando”. Según el Diccionario de Oxford (s. f.), notar quiere decir “percibir una sensación o darse cuenta de ella a través de los sentidos; Percibir, advertir o darse cuenta de algo”. Dindyal et al. (2021) explican que, aunque existen distintas variaciones de la conceptualización de noticing, en gran medida están basadas en la idea de percepción. Además, es importante señalar que el término *profesional* es un concepto amplio, ya que se utiliza en distintos ámbitos. El mirar y la mirada se refieren a dirigir la vista hacia algo o a alguien para adquirir algún tipo de conocimiento sobre su comportamiento o sus características (Diccionario de Oxford, s. f.), no obstante, como ya se ha planteado, el noticing es más que mirar, se trata de percibir por todos los sentidos.

En consecuencia, las ideas anteriores llevan a definir, en términos generales, el noticing como *el acto de percibir y darse cuenta de algo*.

Una vez alineada a un lenguaje común la conceptualización de noticing, en este artículo se

presentan los hallazgos de una revisión que se ha dedicado a establecer las bases que dan origen al estudio de este concepto en el área de Educación Matemática, pero también a identificar rumbos y líneas de investigación que ha generado el concepto. Para cumplir con estos propósitos, se inspiró en el enfoque *citation-based study* (Andrade-Molina et al., 2020; Belter, 2016, 2017; Janssens et al., 2020; Smith, 2012), el cual permite identificar las obras principales (*key studies, key papers o articles known*) y los documentos que responden o se basan en dichas obras. Estos últimos tienden a ser extensiones o respuestas a las obras originales, generando así una red conectada por ideas, evoluciones, contradicciones, o generando nuevas rutas de estudio.

De este modo, en este documento se plantean las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Qué autor(es) ha(n) iniciado el estudio del noticing en Educación Matemática y con cuáles propósitos surge este constructo?
2. ¿Qué perspectivas teóricas se encuentran en las bases del estudio del noticing del profesor de Matemáticas y cómo han evolucionado?

Responder estas preguntas nos permite obtener una imagen holística sobre el noticing e identificar posturas teóricas, tendencias, puntos de convergencia y divergencia, atendiendo la necesidad de discutir, extender y generar direcciones de investigación en esta materia en el ámbito latinoamericano.

2. Método

2.1 Citation-based studies

Como se había mencionado anteriormente, nos interesa explorar tanto la génesis del constructo de noticing como las perspectivas teóricas desarrolladas a la fecha; en consecuencia, se plantea una revisión sistemática de la literatura utilizando el *método citation-based study* (estudio basado en citas). Este método se enmarca dentro de un enfoque mixto: por un lado, se basa en el recuento de citas y sigue un procedimiento estructurado en su diseño; y por otro, se obtiene una visión y comprensión del tema estudiado mediante la recopilación y el estudio holístico de la información. Como afirman Sahoo et al. (2019), estos estudios permiten identificar los trabajos seminales de un tópico o área disciplinar y encontrar a los autores y los artículos considerados importantes por otros investigadores, ayudan a trazar tendencias dentro del campo y, finalmente, permiten ilustrar el desarrollo de la literatura durante un periodo de tiempo, identificar los temas centrales, las ideas que han influido en el campo disciplinar de interés y a aquellos individuos que han hecho contribuciones significativas dentro de un ámbito específico. Asimismo, el método es especialmente útil cuando el objetivo es encontrar artículos relacionados sobre un tema o identificar

las publicaciones clave más citadas (Janssens et al., 2020), lo cual va en sintonía con uno de los propósitos de esta investigación.

De acuerdo con Smith (2012), es un método que se ha usado durante largo tiempo en las investigaciones y está siendo explorado y utilizado por numerosos investigadores en diferentes disciplinas (Belter, 2017; Sahoo et al., 2019), ya que ofrece oportunidades para dilucidar aspectos adicionales de la publicación. Por ejemplo, permite encontrar libros o números especiales sobre un tópico específico muchas veces dejados de lado o considerados fuera en el cálculo del factor de impacto; así como proveer redes de referencias y citas, no solo por medio de citas directas, sino también usando citas indirectas, lo cual permite complementar y conectar la red de citaciones a un nivel más detallado. Todo esto con el fin de obtener un conocimiento más amplio de la literatura científica publicada (Janssens y Gwinn, 2015).

En línea con el método propuesto, Belter (2016) indica que, a partir de un artículo clave (*key paper*), se pueden identificar cuatro tipos de citaciones: dos tipos de relaciones de citación directa, artículos *citados* y los que lo citan (*citantes*), y dos tipos de relaciones de citación indirecta, artículos *co-citados* y *co-citantes*. Según el autor, los artículos citados son aquellos a los cuales hace referencia el artículo clave, mientras que los artículos citantes son aquellos que han hecho referencia al artículo clave. En términos de flujo de información, los artículos citados han informado al artículo clave y los artículos citantes son aquellos a los que ha llegado la información a partir del artículo clave. Por su parte, los artículos co-citados corresponden a aquellos que comparten referencias con el artículo clave. Se trata de otros documentos que también están informados por uno o varios de los artículos que informaron al artículo clave. Los artículos co-citantes, son los otros artículos citados por los artículos que citaron el artículo clave. Son los documentos que también han informado a los artículos que han sido informados por el artículo clave. Conviene mencionar que estos cuatro tipos de relaciones se muestran como conjuntos distintos (ver Figura 1), pero en la práctica estas relaciones con frecuencia se superponen. Es decir, un solo documento puede –y a menudo lo hace– compartir múltiples relaciones de citas con otro (Belter, 2016).

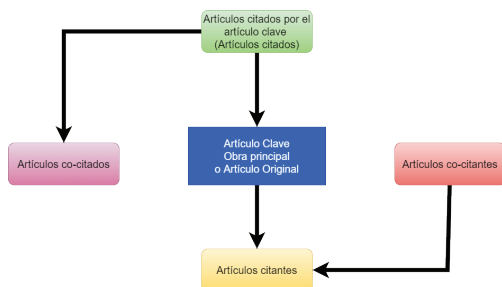


Figura 1. Diagrama conceptual que muestra las cuatro tipos de relaciones entre los artículos. Nota. Adaptado de Belter (2016).

En términos más generales, cada una de estas categorías (citadas, co-citadas, citantes y co-citantes) puede ser utilizada para generar una revisión bibliográfica, siendo la forma más común usar, incluso sin decirlo directamente, las categorías citadas y citantes (la forma directa); sin embargo, Belter (2016, 2017) y Janssens et al. (2020) señalan la importancia y los beneficios de incluir en estos estudios las citas obtenidas de forma indirecta. Generalmente, este método parte por definir un artículo de búsqueda (dónde comenzar a mirar) para después establecer conexiones con artículos en los cuales se han utilizado dichas citas y encontrar cierto nivel de relevancia entre un texto y otro (Belter, 2017). La Figura 2 muestra el método de búsqueda en términos de una red de citación. Los círculos con números representan los artículos seleccionados como obras principales. Los círculos con letras representan los demás artículos que se determinan a partir de ellos. Por ejemplo, para el círculo 1, en la categoría de citados, se encuentra el documento A (flecha hacia 1); son co-citados los documentos I, J y 3 (todos citan a A); citantes, los documentos K, E y 3 (citan a 1); mientras que co-citantes, el 3, 2 y L (ya que los tres son citados por E). En este esquema es fácil visualizar que las obras más citadas corresponden a A y 3, lo que indica que A es una obra que debería ser considerada para formar parte de la revisión.

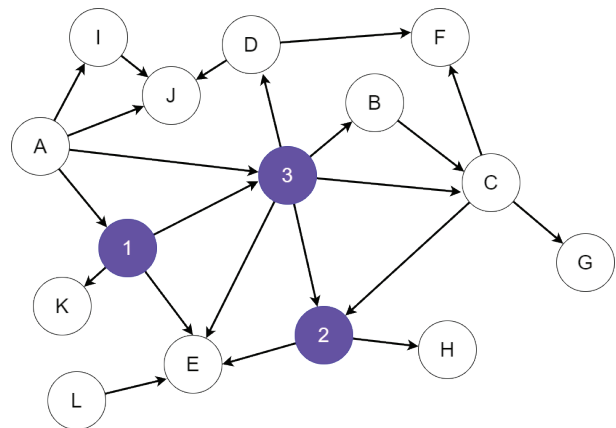


Figura 2. Esquema general del método de búsqueda
Nota. Elaboración propia.

Para ejecutar el método de *citation-based studies* se establecieron tres pasos, los cuales se describen a continuación.

2.2 Primer paso: Búsqueda bibliográfica – selección de los artículos principales

En este estudio, la búsqueda consideró el periodo de 2002 al 2021 ya que el desarrollo del noticing surgió alrededor del año 2002 (van Es y Sherin, 2021), no

obstante, encontraremos que algunos investigadores habían comenzado a visualizar el concepto de noticing (sin teorizarlo como tal) unos años antes (e. g. Erickson et al., 1986; Goodwin, 1994; Mason y Spence, 1999).

El primer paso consiste en determinar los documentos principales. Belter (2016) indica que la cantidad de obras principales y la manera de identificarlos para ser usados en el método son cuestiones todavía abiertas, pero que se necesita una cierta cantidad de publicaciones como punto de partida en el que se puedan basar las relaciones de citas. El autor sugiere que estas obras se identifiquen a través del conocimiento del tema de los investigadores que realizan la revisión, o a través de una búsqueda precisa de bases de datos; Janssens y Gwinn (2015) sugieren que en caso de que los investigadores no estén familiarizados con el tema, realicen primero una búsqueda basada en palabras clave para encontrar uno o más estudios que cumplan los criterios de inclusión. En los trabajos de Belter (2016, 2017) y Williams y Leatham (2017), los autores parten de estudios previamente hechos por otros autores, mientras que en Andrade-Molina et al. (2020) parten de los resultados obtenidos previamente de un *opinion-based study*.

En la presente investigación, se parte de una búsqueda en Google Académico utilizando como palabra clave “noticing”. La elección de Google Académico no ha sido al azar. A partir del método escogido y del trabajo de Martín-Martín et al. (2018) se decidió utilizar este buscador debido a que permite identificar citas de todo tipo de fuente: revistas (indexadas o no indexadas), tesis, libros, documentos de conferencias, materiales no publicados y otros documentos que no están en idioma inglés. Además, proporciona ventajas respecto a bases de datos como Web of Science (WoS) y Scopus, dado que arroja significativamente más citas que estos en todas las áreas temáticas, como también citas únicas que pueden no ser encontradas por las otras dos bases de datos.

Otra característica del buscador de Google Académico es que, por principio, presenta los resultados más relevantes para las palabras clave buscadas. Esta relevancia se define sopesando dónde fue publicado, por quién fue escrito, la frecuencia de búsqueda (del artículo o autor), el año en que ha sido citado, así como el ranking de la propia publicación (<https://scholar.google.com>).

El resultado de la búsqueda inicial arrojó 541,000 documentos, pero, tomando en consideración la relevancia, se seleccionaron de manera manual las tres primeras publicaciones que abordaban de manera específica el noticing en educación matemática y que fuesen las más citadas (Figura 3).

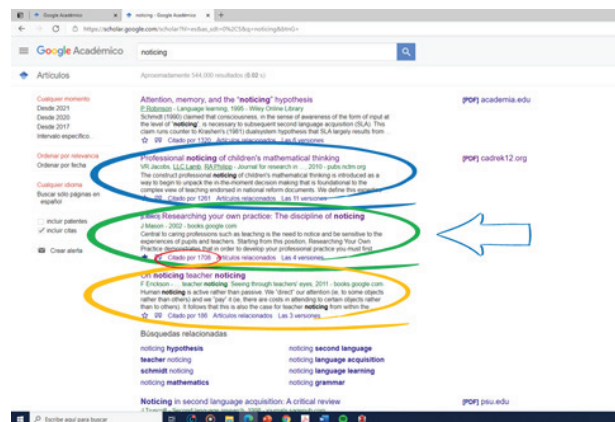


Figura 3. Primera búsqueda en Google Académico

Nota. Captura de pantalla de Google Académico, en la cual se señalan los tres primeros documentos identificados. El primer artículo de la búsqueda corresponde al área de lingüística, por eso no fue seleccionado. Los datos e imagen indicados corresponden a la búsqueda realizada el 23 de mayo de 2021.

Fuente: Elaboración propia.

De los tres primeros documentos del listado, se seleccionó el libro de John Mason *Researching your own practice: The discipline of noticing* (2002) que, en aquel momento, tenía 1708 citas, siendo la publicación más citada. En un segundo momento, al revisar quiénes han citado este libro, se descubrió que los otros dos documentos del listado inicial lo han hecho. En un tercer momento, la búsqueda se redefinió a partir de estas 1708 citas ordenándolas por año desde las más recientes hasta las más antiguas. Seguidamente, de los artículos más recientes se seleccionó el que tenía mayor número de veces citado *Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing* (Van Es y Sherin, 2021), que se publicó en el número especial de la revista *ZDM—Mathematics Education sobre noticing*, del cual también se seleccionó el artículo *Exploring the terrains of mathematics teacher noticing* (Dindyal et al., 2021), que es el artículo introductorio de dicho número especial. Por tanto, para esta revisión se cuenta con cinco obras principales. La Tabla 1 presenta las obras principales seleccionadas. Conviene mencionar que, a continuación, se buscó el número de citaciones de los documentos seleccionados en la base de datos de Scopus y de WoS. Esta revisión se hizo con el fin de comparar el número de citaciones. La diferencia de citas puede contrastarse en la Tabla 1.

Tabla 1
Comparativo de elección de principales artículos

Nombre del documento	Autor	Tipo de publicación	Año de publicación	Número de citaciones		
				Google Académico	Scopus	WoS
Researching your own practice: The discipline of noticing	Mason	Libro	2002	1708	491	463
Professional noticing of children's mathematical thinking	Jacobs, Lamb y Phillips	Artículo	2010	1261	404	446
On noticing teacher noticing	Erickson	Capítulo de libro	2011	186	68	40
Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing	Van Es y Sherin	Artículo	2021	5	2	2
Exploring the terrains of mathematics teacher noticing	Dindyal, Schack, Choy y Sherin	Artículo	2021	2	0	0

Nota. Tomando en cuenta la fecha reciente, no es extraño que la citación de los artículos de 2021 sea baja. Los datos indicados corresponden a la búsqueda realizada el 23 de mayo de 2021.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Segundo paso: Red de citaciones – extracción de publicaciones

En el segundo paso, y a partir de los documentos de la Tabla 1, se procede a crear una red de citaciones a través de la extracción de publicaciones bajo las cuatro categorías: citadas, co-citadas, citantes y co-citantes. Esta red se construye a través de un análisis cruzado entre citas, estableciendo una red inicial de conexiones entre autores y artículos. En este paso se trabajó con la información de citación de WoS, *Science Citation Index Expanded Database*, ya que esta base de datos ofrece herramientas que facilitan el proceso de análisis para encontrar las relaciones entre citas directas y citas indirectas. Para ello se siguió el siguiente proceso:

(1) Se identificaron las publicaciones clave en WoS (n=5), obteniendo la información completa de cada una de ellas.

(2) Se creó un informe de citas para cada una de las publicaciones, esto es, citas registradas en WoS; estos serían los artículos citantes (n=951).

(3) Se revisaron las referencias citadas por las obras clave (n=298).

(4) Se consultaron los “registros relacionados” de cada obra principal y se seleccionaron todos los artículos que compartían al menos 10 referencias de la publicación clave; estos son los artículos co-citantes (n=119).

(5) Hasta este punto se contaba con n=1373 artículos para la revisión. En esta etapa se realizó un proceso de exclusión a partir de los siguientes criterios: 1) duplicación de artículos, lo cual es realizado automáticamente por WoS; 2) documentos no accesibles en WoS (“not available”), la herramienta también lo hace automáticamente; 3) revisiones bibliográficas y de artículos de acceso anticipado; 4) artículos no pertenecientes a la categoría “Matemáticas” o “Educación”; 5) artículos que no son en idioma inglés o español, y 6) artículos que no mencionaran el término “noticing” ni en el título, en el resumen, ni en las palabras clave. El total de artículos resultantes fue 153. A partir de estos artículos se determinaron las

obras co-citadas, por lo que, posteriormente a la exclusión, se exportó la opción “registro completo con las referencias citadas” a un archivo de texto sin formato.

(6) El archivo de texto proporcionado por WoS en (5) se cargó en la herramienta *Bibliometrix* (Aria y Cuccurullo, 2017). A partir del análisis de los datos obtenidos, en esta plataforma se obtuvo el *Most Local Cited References*, que permite determinar la cantidad de veces que los documentos han sido citados en este conjunto de datos, es decir, los co-citados; siguiendo con el método se tomaron aquellos cuyo número de citas fuera igual o mayor al 15% del documento más citado ($n=26$). Es importante señalar que algunos de estos documentos no formaban parte de la primera selección, pues es una de las bondades y particularidades del método utilizado, ya que nos permite movernos entre citas y referencias de una manera no lineal, sino que entrelazada, permitiéndonos obtener una visión amplia y holística del tema en cuestión. A estos documentos se aplicó un nuevo filtro en consideración a los siguientes criterios, retirando: 1) duplicación de artículos respecto a la primera selección ($n=153$); 2) documentos que se enfocaban en el uso de herramientas o en programas de formación y medición, y 3) documentos en los cuales el noticing no fuera el foco central. De esta forma se obtuvieron 8 documentos.

(7) A continuación, a los documentos previamente seleccionados ($n=153$) se aplicó un segundo filtro, incluyendo todas las publicaciones que estuvieran en idioma español y los estudios únicos en alguna región o país; para el resto de los artículos se revisó la versión corta de cada uno de ellos para determinar su relevancia para el presente estudio, de acuerdo con tres criterios adicionales: 1) artículos que tuvieran 15 o más citas; 2) en los que el noticing fuera el foco central (se retiraron aquellos cuyo énfasis estaba en aspectos metodológicos, en alguna herramienta o estrategia, como por ejemplo el uso de videos o de viñetas), y 3) artículos que mostraran una versión alternativa o evolución a la interpretación tradicional del noticing (se descartaron aquellos que se centraran en un programa de intervención que fue diseñado para desarrollar o medir el noticing, así como aquellos estudios que pretendían replicar alguna experiencia ya desarrollada y aquellos que buscaran establecer diferencias y similitudes entre profesores noveles y expertos). Finalmente, fueron seleccionados 31 artículos.

(8) La selección final de los artículos resultó en 44 publicaciones. La Figura 4 presenta un diagrama del proceso realizado, indicando el número de publicaciones que fueron extraídas y excluidas según cada criterio.

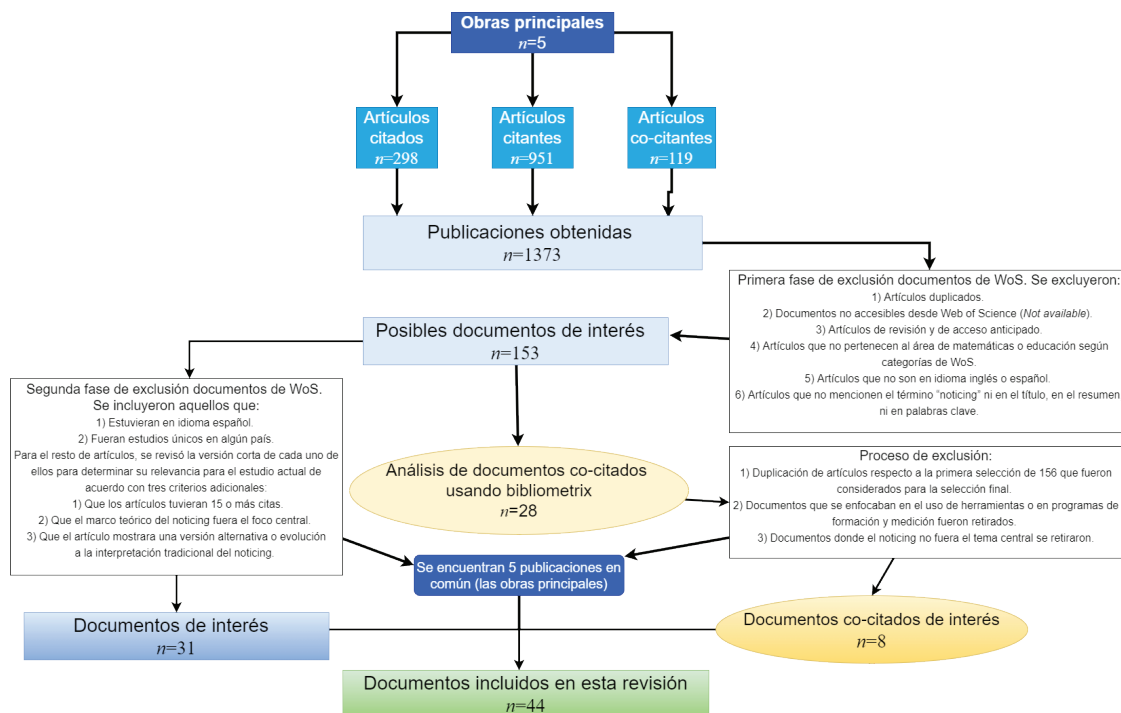


Figura 4. Proceso de búsqueda y selección de publicaciones. Nota. Elaboración propia.

2.4 Tercer paso: Estudio en detalle

En este tercer y último paso se revisó la versión completa de las publicaciones seleccionadas. Además, se interpretan resultados obtenidos de Bibliometrix y se infieren conclusiones en función de los objetivos de la revisión. Los resultados y discusión de los mismos se describen en los apartados siguientes.

3. Resultados y discusión

De los 44 artículos incluidos en esta revisión de la literatura, nueve documentos correspondían a capítulos de libro, uno a un libro, y el resto a artículos publicados en revistas indexadas en WoS. De ellos, once artículos han sido escritos en idioma español. El noticing ha sido estudiado en diversos países, siendo los que cuentan con más publicaciones indexadas España, Estados Unidos y Alemania. Mientras que Austria, Canadá, Chile, Colombia, República Checa,

Finlandia, Islandia, Israel, Nueva Zelanda, Singapur, Sudáfrica y Suecia, solo presentan una publicación por país. El artículo más citado desde 1994 hasta 2021 es de la autoría de Jacobs, Lamb y Phillips (2010), seguido por Mason (2002), van Es y Sherin (2002) y Goodwin (1994).

A partir de nuestro interés de adquirir un panorama sobre los orígenes del noticing y su evolución, la Figura 5 presenta una red de conexiones entre citas que se ha encontrado entre los documentos estudiados. Dada la gran cantidad de conexiones entre los mismos, es engorroso y poco atractivo (visualmente) generar un bosquejo de todos los documentos, por eso, solo se muestra la red inicial con 18 artículos. Sin embargo, esperamos que este permita al lector hacerse la idea de cómo las categorías (citado, citante, co-citado y co-citante) se interrelacionan, formando esta gran red de conexiones.

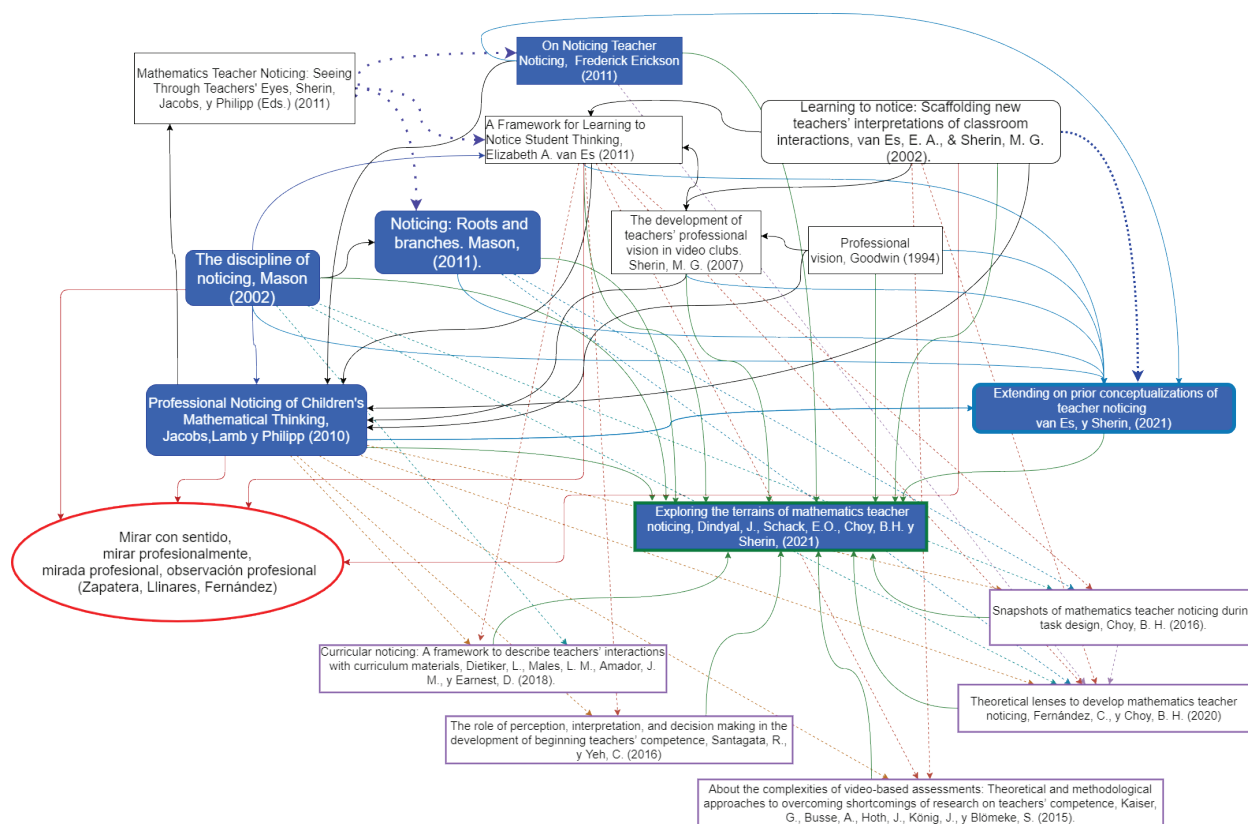


Figura 5. Red de conexiones entre autores y artículos del paso 3 de la revisión

Nota. Las figuras sombreadas corresponden a las cinco obras principales seleccionadas. A partir de las líneas que conectan un documento con otro, se pueden establecer las cuatro relaciones que surgen en la citación. También nos permiten observar los solapamientos que existen entre citas. La dirección de las flechas apunta hacia el artículo por el cual este ha sido citado. Las flechas con puntos más espaciados señalan capítulos de libro.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, abordamos dos aspectos que nos interesan: el noticing desde los orígenes de su conceptualización, y algunas de las perspectivas actuales del noticing.

3.1 Desde los orígenes de la conceptualización

En la búsqueda de determinar la génesis del constructo del noticing, la investigación ha mostrado que este fue abordado desde tres marcos de referencia, en consonancia con los autores más citados: Mason (2002), van Es y Sherin (2002) y Jacobs, Lamb y Philipp (2010). A partir de estas teorizaciones, el noticing se posiciona como un campo de estudio en la Educación Matemática, lo que presentamos a continuación.

De acuerdo con Philipp et al. (2014), todas las personas notan, observan, perciben; es una acción cotidiana, las personas la realizan regularmente mientras navegan por un mundo perceptivamente complejo. Simultáneamente, las profesiones tienen formas estratégicas y específicas de realizar noticing. La revisión bibliográfica nos señala que fue Erickson y sus colaboradores los primeros investigadores que sondearon las ideas de noticing en educación. En el trabajo *Teachers' Practical Ways of Seeing and Making Sense* (1986), el autor examinó de qué manera los profesores de escuela primaria vieron y dieron sentido práctico a lo que ocurría en sus aulas de clase. Sin embargo, la noción del noticing como objeto propio de la investigación era todavía lejano. Posteriormente, el trabajo citado y otras investigaciones llevaron a Erickson (2011) a identificar seis características relacionadas con el noticing: es muy selectivo, es multidimensional, suele ser altamente instrumental, es ocasionalmente no instrumental, está influenciado por la experiencia previa del profesor, y es interpretativamente narrativo.

Consecutivamente, Mason, quien es conocido coloquialmente como el padre del noticing (Amador et al., 2021) publica el libro *Researching your own practice: The discipline of noticing* (2002), en el cual reflexiona y presenta su postura en cuanto al noticing. De acuerdo a Mason (2002), todo acto de enseñanza depende del noticing: observar qué hacen los alumnos, cómo responder ante lo observado, evaluar lo que se dice o se hace en función de las expectativas y los criterios, y considerar lo que podría decirse o hacerse a continuación, pero, aunque miramos todo el tiempo, ciertamente no nos damos cuenta de todo, ya que una persona es capaz de realizar noticing si está presente y sensible en el momento (en que puede ocurrir), tiene una razón para actuar y tiene en su mente una forma diferente de actuación. De esa forma, el autor distingue dos procesos relacionados con el noticing: *darse cuenta de* (account of) y el *darse cuenta para* (account for), el primero, relacionado con la observación de las situaciones, sin interpretación o juicios, y el segundo, relacionado con la interpretación y explicación de lo que se observa para tomar la decisión adecuada.

A propósito, Mason (2002) manifiesta que los profesionales son sensibles para realizar noticing en ciertas situaciones de carácter profesional, pero que no todos tienen desarrollada dicha sensibilidad y es por eso que se necesita aumentarla; es en consideración a ello que el trabajo que presenta proporciona una estructura para trabajar en noticing intencionadamente (Mason, 2011). También argumenta que el *professional noticing* es lo que se hace cuando observamos a otras personas actuando profesionalmente y nos damos cuenta de algo que hace y que creemos que podríamos utilizar nosotros mismos (Mason, 2002).

De modo similar a Mason, van Es y Sherin (2002) trabajan el noticing focalizándolo en el profesor de Matemáticas. En este sentido, las autoras proponen una conceptualización de noticing consistente en tres aspectos:

- (a) identificar lo que es importante o digno de mención acerca de una situación de aula,
- (b) establecer conexiones entre los aspectos específicos de las interacciones en el aula y los principios más amplios de la enseñanza y aprendizaje que representan y (c) utilizar lo que uno sabe sobre el contexto para razonar sobre las interacciones en el aula. (p. 573)

Las autoras destacan la importancia de las interacciones en el aula como el punto central del noticing del profesor. A este planteamiento se le conocerá como el *Learning to Notice Framework*.

Años más tarde, expandiendo sus hallazgos, Sherin (2007) introduce la idea de *visión profesional de los profesores* 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); esta perspectiva está basada en la propuesta de Goodwin. Para Goodwin (1994), la visión profesional consiste en “formas socialmente organizadas de ver y comprender acontecimientos que responden a los intereses distintivos de un grupo social concreto” (p. 606); obsérvese que no habla de noticing, sino de visión profesional. En su trabajo, Sherin et al. (2011) apuntan que, si bien existe una variada conceptualización del noticing, la mayoría comparte dos facetas básicas comunes: la atención de eventos particulares en un entorno educativo y dar sentido a dichos eventos. Durante los primeros estudios esta idea en particular ha sido indagada y utilizada como base para investigación. No obstante, el desarrollo que ha tenido la problemática del noticing ha llevado a Sherin, junto a van Es, a realizar una revisión de sus planteamientos iniciales y a añadir un tercer subproceso denominado “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).

Por su parte, Jacobs et al. (2010) son quienes introducen el término *professional noticing* orientando el noticing hacia observar el pensamiento matemático de los estudiantes a través de tres habilidades interrelacionadas: (1) atender (identificar) las estrategias que utilizan los estudiantes, (2) interpretar la comprensión de los estudiantes y (3) decidir cómo responder con base en la comprensión de los estudiantes. Estas tres habilidades ocurren *in the background*, casi simultáneamente, como si constituyeran un único e integrado movimiento de enseñanza. Siguiendo esta postura, se comienza a hablar del *professional noticing of children's mathematical thinking* o del *Professional Noticing Framework*.

Conviene remarcar que, si bien el trabajo de Mason es un precursor del noticing, son pocos los estudios que posicionan su propuesta del noticing como constructo central, siendo las conceptualizaciones de van Es y Sherin como las de Jacobs et al. las más preferentes para estudiarlo.

En general, el noticing del profesor de Matemáticas se ve influenciado por distintos factores que ocurren en un espacio educativo, así como por su conocimiento especializado, el conocimiento de la comunidad científica a la que pertenece, sus experiencias previas y creencias, incluso la cultura y el contexto donde sucede el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las tres posturas iniciales ponen el foco en diferentes elementos: el pensamiento del estudiante de Matemáticas, la actuación del profesor y la disciplina del noticing como una colección de prácticas específicas. El siguiente apartado, sin pretender ser exhaustivo, presenta una serie de trabajos que han estudiado el noticing desde otras perspectivas.

3.2 Desde otras perspectivas

Como resultado del informe *Teacher Education and Development Study in Mathematics¹* (TEDS-M), y a partir de un acercamiento al modelo de competencia entendido como un continuo (Blömeke et al., 2015), el equipo de investigadores Kaiser et al. (2015) distingue tres facetas vinculadas al concepto de noticing llamado PID²-model: (a) Percibir eventos particulares en un entorno de instrucción, (b) Interpretar las actividades percibidas en un entorno de instrucción y (c) Tomar decisiones, ya sea anticipando una respuesta a las actividades de los estudiantes o proponiendo estrategias de instrucción alternativas. En este modelo, el noticing se caracteriza por tener

una comprensión amplia no limitada a la percepción de incidentes o características especiales, como es la detección de errores o los procesos de pensamiento de los alumnos, sino que pretende ir más allá. Por ello, ha sido establecido el PID desde la perspectiva pedagógica y el PID desde la perspectiva de la matemática pedagógica. Desarrollado primeramente en Alemania, este modelo ha trascendido y se ha modificado para China, con el fin de realizar estudios comparativos. En esta misma línea, toma relevancia visualizar el noticing no de manera aislada y no solo como un proceso mental, sino como un proceso que ocurre dentro de un enfoque situado, donde el noticing del profesor se ve influenciado por múltiples factores (Dindyal et al., 2021; Dreher y Kuntze, 2015; Kaiser et al., 2017).

En este mismo sentido, Scheiner (2020) expone la importancia de ver el noticing como el resultado de interacciones dinámicas. La propuesta del autor plantea orientar el noticing hacia un modelo más completo, a través del entrelazamiento de lo cultural-histórico, lo personificado-ecológico y lo social-material, dejando de lado la conceptualización tradicional del noticing del profesor de manera puramente mental separándolo del entorno. Asimismo, los estudios de Louie (2018), Louie et al. (2021) y Dreher et al. (2020) han estudiado el noticing relacionándolo con los factores sociales y culturales.

Desde el modelo de Estudio de Clase (*lesson study*), Choy (2016) propone el *productive noticing* que nace de la expansión del Marco de Tres Puntos (*Three Point Framework*). Este autor plantea que los profesores se centren en los siguientes puntos focales para promover el *productive noticing*: el cual se contempla:

- Concepto matemático (Punto Clave). Las ideas, temas o construcciones matemáticas clave que son de interés para la lección, la discusión o el episodio de enseñanza;
- Confusión de los alumnos (Punto Difícil). Las dificultades matemáticas, los obstáculos cognitivos, los errores, las concepciones erróneas o las incertidumbres demostradas por los alumnos, y
- Curso de acción de los profesores (Punto Crítico). La decisión o respuesta instructiva de los profesores durante la planificación, la enseñanza o la revisión de la lección (Fernández y Choy, 2020).

Choy (2016) caracterizó la noción de *productive noticing* en términos de la capacidad de los profesores para identificar aspectos relacionados con los tres

¹ TEDS-M primer estudio empírico transnacional sobre la preparación del profesorado que recoge datos sobre la organización, el plan de estudios, los procesos y los resultados de la formación del profesorado a partir de muestras nacionales probabilísticas de instituciones, personal docente y estudiantes de 17 países. Tatro M. (2020) *Teacher Education Development Study-Mathematics (TEDS-M)*. En Lerman S. (eds) *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_151

² Del inglés *Perception, Interpretation and Decision-making (PID)*.

puntos, así como la alineación entre ellos, refiriéndose a si el curso de acción del profesor (Punto Crítico) se dirige a la confusión de los estudiantes (Punto Difícil) cuando están aprendiendo el concepto (Punto Clave).

Por su parte, Dietiker et al. (2018) proponen la idea de *curricular noticing* para examinar cómo los profesores interpretan la complejidad del contenido y las oportunidades pedagógicas de los materiales curriculares escritos o digitales (Fernández y Choy, 2020). Para cumplir con ese objetivo, identifican tres fases de interacciones: (1) la atención curricular, (2) la interpretación curricular y (3) la respuesta curricular. La primera consiste en las habilidades involucradas en la visualización de la información que está en los materiales curriculares; la segunda se refiere a las habilidades utilizadas para dar sentido a lo que vieron, y la tercera, a las habilidades usadas por los profesores para tomar decisiones curriculares con base en las fases anteriores (Dindyal et al., 2021). En esta línea, el trabajo de De Guzman y Adamos (2020) profundiza esta idea a través de un modelo dinámico basado en una cebolla (*the onion model*) focalizado en los libros de texto de Matemáticas.

En cuanto a los contextos de habla española, se usa sin distinción la expresión “mirar con sentido”, “mirar profesionalmente”, “mirada profesional” u “observación profesional” (Fernández et al., 2011; Ivars y Fernández, 2015; Ruiz et al., 2017; Samuel et al., 2018; Llinares (2018); Zapatera y Callejo de la Vega, 2018) para abordar el noticing desde un enfoque orientado a una competencia docente, siendo influenciados fuertemente por el trabajo de Jacobs et al. y van Es.

4. Comentarios finales

Si bien el noticing es un tema que se ha estudiado durante las últimas décadas, todavía quedan problemáticas abiertas a investigar y distintas aristas a abordar. Desde los cambios en el noticing de los profesores, la dinámica entre el noticing de los profesores expertos y noveles, sus diferencias y similitudes, la forma en que perciben lo que sucede en los procesos de enseñanza-aprendizaje (desde el currículo hasta la clase) y las evidencias que usan para dar sentido a lo que notan, todavía son motivos de estudio. También es de interés realizar investigaciones focalizadas en ámbitos universitarios y en educación media, así como en la formación de formadores.

Otra línea abierta tiene que ver con los alcances y la forma de potenciar y estudiar el noticing del profesor: ¿Hasta dónde se llega? ¿Se debe limitar a una situación específica o incluir (como proponen algunos autores) todo lo que sucede en el aula de clase? Y de ahí, ¿cuál es la mejor forma de potenciar y estudiar el noticing? ¿Usando videos, audios, narrativas, trayectorias de aprendizaje, entrevistas? Aunque existe una amplia preferencia por el uso de videos (Kaiser et al., 2015; Sherin, 2007), otros autores impulsan el uso de trayectorias hipotéticas de aprendizaje. Es

una discusión todavía abierta que puede ofrecer respuestas útiles a investigadores y prácticos.

La inclusión de los aspectos sociales, culturales e históricos, las creencias, el conocimiento didáctico y matemático, y otros factores que influyen el noticing generan nuevas rutas de estudio que todavía no tienen respuestas: las creencias del profesor, ¿cómo afectan al noticing? El conocimiento del profesor, ¿cómo se enmarca dentro del noticing? ¿En qué medida otros factores sociales y culturales influyen en el noticing del profesor? Se necesitan, por ende, estudios que investiguen la relación entre estos factores y el noticing.

Por otra parte, existen países y regiones donde el noticing es poco investigado, pero cada vez más investigadores se interesan en su estudio; el ámbito latinoamericano es un buen ejemplo de ello. Si bien la revisión realizada mostró escasos estudios, es conveniente mencionar los trabajos de Castro et al. (2018) y Garzón (2017) realizados en Colombia, y el de Goizueta y Solar (2019) en Chile, que también involucran el concepto de noticing en sus respectivas investigaciones. Seguramente una revisión en bases de datos más locales arrojará otras investigaciones en esta línea. En España, los trabajos de Llinares (2012) y Llinares et al. (2008, 2019), si bien no han aparecido en los artículos de WoS, son importantes de mención por el impulso e interés en el tema del noticing.

Referente al uso del término “mirada profesional” o “mirar profesionalmente”, pareciera ser que el disponer y usar diversos términos para hablar del noticing tiene que ver con la estética del lenguaje, sin embargo, también se relaciona con la adherencia hacia la postura teórica que toma cada investigador. En consonancia con Mason y Spence (1999), en el idioma inglés las preposiciones proporcionan sutilezas de matices que difieren de un verbo a otro (e. g. *knowing*, conocimiento, conociendo...), en algunos casos ofrecen sutiles distinciones que son bastante difíciles de comunicar y, sin embargo –aseguran los autores–, dirigen y circunscriben el proceso educativo. El término noticing tiene esas características, dado que el profesor no solo es consciente de lo que pasa en un aula por la vista, también lo hace escuchando, oliendo y sintiendo al tacto. Por tanto, a la luz de la revisión bibliográfica y a falta de una palabra en español que haga honor al término noticing, algo parecido al concepto del *insight*, podría sugerirse que el uso del término noticing en su versión original fuese una estrategia para potenciar su estudio en la región y alinear a un lenguaje común tan importante constructo. De todas maneras, es interesante discutir y encontrar puntos comunes o posturas diferentes al respecto.

Por último, como hemos podido observar a lo largo del documento, el noticing es un componente fundamental en el quehacer del profesor, pues está presente en todas las actividades que desempeña en

su profesión. Asumimos que hay nuevas vertientes, se perfilan nuevos horizontes y a la comunidad de Educación Matemática le queda todavía mucho por decir al respecto. Y en el gran océano de información sobre el noticing, la intención de este documento ha sido ofrecer un primer acercamiento en la construcción de un barco que nos permita navegar y llegar a buen puerto.

Agradecimientos

Este artículo fue realizado con el apoyo de la Beca ANID Chile, Doctorado Nacional año 2021, folio: 21210589. Agradecimiento especial a la doctora Diana Zakaryan por el acompañamiento, dirección, comentarios y aportes brindados a esta revisión, y a la doctora Melissa Andrade-Molina quien realizó importantes aportes y comentarios acerca del método de revisión utilizado.

Referencias

- Amador, J., Bragelman, J., y Superfine, A. (2021). Prospective teachers' noticing: A literature review of methodological approaches to support and analyze noticing. *Teaching and Teacher Education*, 99, 103256. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103256>
- Andrade-Molina, M., Montecino, A., y Aguilar, M. S. (2020). Beyond quality metrics: defying journal rankings as the philosopher's stone of mathematics education research. *Educational Studies in Mathematics*, 103, 359-374. <https://doi.org/10.1007/s10649-020-09932-9>
- Aria, M., y Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Ball, D. (2011). Foreword. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs y R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. XX-XXIV). Routledge.
- Belter, C. W. (2016). Citation analysis as a literature search method for systematic reviews. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(11), 2766-2777. <https://doi.org/10.1002/asi.23605>
- Belter, C. W. (2017). A relevance ranking method for citation-based search results. *Scientometrics*, 112(2), 731-746. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2406-y>
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., y Shavelson, R. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3-13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Cambridge. (s. f.) Notice. En *Dictionary*. Recuperado el 25 de mayo 2021, de <https://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/notice>
- Castro, W. F., Pino-Fan, L., y Velásquez-Echavarría, H. (2018). A Proposal to Enhance Preservice Teacher's Noticing. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(11), 1-17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/92017>
- Choy, B. H. (2016). Snapshots of mathematics teacher noticing during task design. *Mathematics Education Research Journal*, 28(3), 421-440. <https://doi.org/10.1007/s13394-016-0173-3>
- De Guzman, A. B., y Adamos, J. L. (2020). Like the layers of an onion: curricular noticing as a lens to understand the epistemological features of the Philippine K to 12 secondary mathematics curriculum materials. *Educational Research for Policy and Practice*, 19(3), 389-409. <https://doi.org/10.1007/s10671-020-09264-8>
- Dietiker, L., Males, L. M., Amador, J. M., y Earnest, D. (2018). Curricular noticing: A framework to describe teachers' interactions with curriculum materials. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(5), 521-532. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.49.5.0521>
- Dindyal, J., Schack, E. O., Choy, B. H., y Sherin, M. G. (2021). Exploring the terrains of mathematics teacher noticing. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 53, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01249-y>
- Dreher, A., y Kuntze, S. (2015). Teachers' professional knowledge and noticing: The case of multiple representations in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 88(1), 89-114. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9577-8>
- Dreher, A., Lindmeier, A., Feltes, P., Wang, T.-Y., y Hsieh, F.-J. (2020). Do cultural norms influence how teacher noticing is studied in different cultural contexts? A focus on expert norms of responding to students' mathematical thinking. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 53, 165-179. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01197-z>
- Erickson, F. (2011). On noticing teacher noticing. En M. Sherin, V. Jacobs y R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 17-34). Routledge.
- Erickson, F., Boersema, D., Kirschner, B., Lazarus, B., Pelissier, C., y Thomas, D. (1986). *Teachers' practical ways of seeing and making sense: A final report (Contract No. 400-81-0014)*. Institute for Research on Teaching.
- 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). Koninklijke Brill NV. https://doi.org/10.1163/9789004418967_013
- Fernández, C., Llinares, S., y Valls, J. (2011, 26-30 junio). Aprendiendo a "mirar con sentido" el aprendizaje matemático [Ponencia]. XIII CIAEM IACME, Recife, Brasil. http://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/503/69

- Garzón, D. (2017). Análisis de las decisiones del profesor de matemáticas en su gestión de aula. *Educación Matemática*, 29(3), 131-160. <https://doi.org/10.24844/em2903.05>
- Goizueta, M., y Solar, H. (2019). Relaciones entre la argumentación en el aula de matemáticas y la mirada profesional del profesor. En R. Olfos, E. Ramos y D. Zakaryan (Eds.), *Formación docente: Aportes a la práctica docente desde la didáctica de la matemática* (pp. 241-280). Editorial GRAÓ.
- Goodwin, C. (1994). Professional vision. *American Anthropologist*, 96(3), 606-633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Ivars, P., y Fernández, C. (2015). Aprendiendo a mirar profesionalmente el pensamiento matemático de los estudiantes en el contexto de las prácticas de enseñanza. El papel de las narrativas. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete, Ensayos*, 30(1), 45-54. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v30i1.699>
- 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. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.41.2.0169>
- Janssens, A. C. J. W., y Gwinn, M. (2015). Novel citation-based search method for scientific literature: application to meta-analyses. *BMC Medical Research Methodology*, 15(1), 84. <https://doi.org/10.1186/s12874-015-0077-z>
- Janssens, A. C. J. W., Gwinn, M., Brockman, J. E., Powell, K., y Goodman, M. (2020). Novel citation-based search method for scientific literature: a validation study. *BMC Medical Research Methodology*, 20(1), 25. <https://doi.org/10.1186/s12874-020-0907-5>
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Döhrmann, M., y Hoth, J. (2017). Professional competencies of (prospective) mathematics teachers—cognitive versus situated approaches. *Educational Studies in Mathematics*, 94(2), 161-182.
- Kaiser, G., Busse, A., Hoth, J., König, J., y Blömeke, S. (2015). About the complexities of video-based assessments: Theoretical and methodological approaches to overcoming shortcomings of research on teachers' competence. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 369-387. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9616-7>
- Llinares, A. Z. (2018). Cómo futuros maestros proponen acciones de mejora al analizar respuestas de alumnos de Primaria a problemas de generalización de patrones. *Revista de la Facultad de Educación de Albacete, Ensayos*, 33(2), 77-90. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v33i2.1591>
- Llinares, S. (2012). Construcción de conocimiento y desarrollo de una Mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea. *AIEM. Avances de Investigación en Educación Matemática 2*, 53-70. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i2.18>
- Llinares, S., Ivars, P., Buforn, À., y Groenwald, C. (2019). «Mirar profesionalmente» las situaciones de enseñanza: una competencia basada en el conocimiento. En E. Badillo, N. Climent, C. Fernández y M. T. González (Eds.), *Investigación sobre el profesor de matemáticas: formación, práctica de aula, conocimiento y competencia profesional* (pp. 177-192). Ediciones Universidad Salamanca.
- Llinares, S., Valls, J., y Roig, A. I. (2008). Aprendizaje y diseño de entornos de aprendizaje basado en videos en los programas de formación de profesores de matemáticas. *Educación Matemática*, 20(3), 31-54.
- Louie, N. L. (2018). Culture and ideology in mathematics teacher noticing. *Educational Studies in Mathematics*, 97(1), 55-69. <https://doi-org.pucv.idm.oclc.org/10.1007/s10649-017-9775-2>
- Louie, N., Adiredja, A. P., y Jessup, N. (2021). Teacher noticing from a sociopolitical perspective: the FAIR framework for anti-deficit noticing. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 53, 95-107. <https://doi.org/10.1007/s11858-021-01229-2>
- Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., y Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160-1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203471876>
- 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). Routledge.

- Mason, J., y Spence, M. (1999). Beyond mere knowledge of mathematics: The importance of knowing-to act in the moment. *Educational Studies in Mathematics*, 38(1/3), 135-161. <https://doi.org/10.1023/A:1003622804002>
- Oxford. (s. f). Notar. En *Diccionario*. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.lexico.com/es/definicion/notar?locale=es>
- Philipp, R., Jacobs, V. R., y Sherin, M. G. (2014). Noticing of Mathematics Teachers. En S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 465-466). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8_120
- Ruiz, F., Márquez, C., Badillo, E., y Rodas, J. (2017). Desarrollo de la mirada profesional sobre la argumentación científica en el aula de secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 29(2), 559-576. <https://doi.org/10.5209/RCED.53452>
- Sahoo, J., Mohanty, B., Biswal, O., Dash, N. K., y Sahu, J. K. (2019). Authorship trend and content analysis: A case study on highly cited articles in library and information science journals. *Performance Measurement and Metrics*, 21(1), 33-51. <https://doi.org/10.1108/PMM-06-2019-0021>
- Sámuel, M., Vanegas, Y., y Giménez, J. (2018). Caracterización del conocimiento matemático de futuras maestras de educación infantil. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 70(3), 61-75. <https://doi.org/10.13042/bordon.2018.62907>
- Scheiner, T. (2020). Towards a more comprehensive model of teacher noticing. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 53, 85-94. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01202-5>
- 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). Lawrence Erlbaum.
- Sherin, M., Jacobs, V., y Philipp, R. (2011). Situating the study of teacher noticing. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs y R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. Routledge.
- Smith, D. R. (2012). Impact factors, scientometrics and the history of citation-based research. *Scientometrics*, 92, 419-427 <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0685-x>
- 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(1), 17-27. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01211->
- Williams, S. R., y Leatham, K. R. (2017). Journal quality in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 48(4), 369-396. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.48.4.0369>
- 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>