

EL USO DEL PROTOCOLO DE OBSERVACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE

Alberto García-Díaz¹ (agarcidi@ull.edu.es)

Israel García-Alonso¹ (igarcial@ull.edu.es)

¹Universidad de La Laguna

Resumen

En torno a la enseñanza de las matemáticas, la resolución de problemas tiene un papel predominante. En el proceso de enseñanza de la resolución de problemas, la formación del profesorado y su influencia en la práctica de los estudiantes es una prioridad en la investigación en Educación Matemática (Bakker et al., 2021). Una estrategia formativa muy frecuente es la observación del profesor en el aula, y el análisis de cómo influye en la calidad de la instrucción (Bostic et al., 2021) y, por ello, se han diseñado diferentes instrumentos para la observación de clases dirigido a mejorar la práctica docente. Se presenta aquí un protocolo de observación de aula que permite guiar las observaciones entre profesores sobre la integración de elementos de una formación continua, a la vez que promueve la reflexión sobre su práctica docente.

En este trabajo se realiza un análisis interpretativo del diálogo desarrollado por diez profesores en activo de Primaria y Secundaria a lo largo de dos sesiones de formación tras haber utilizado el protocolo de observación para guiar la observación entre sí. Los resultados muestran que el protocolo de observación de aula permite al profesorado

observar y reflexionar sobre aspectos desarrollados en la práctica, mostrar ausencias o debilidades, así como promover ajustes de su práctica en relación al diseño de una clase de resolución de problemas.

Palabras clave: Observación de aula, desarrollo profesional docente, resolución de problemas.

Abstract

Regarding the teaching of mathematics, problem-solving plays a predominant role. In the process of teaching problem-solving, teacher training and its influence on student practice is a priority in Mathematics Education research (Bakker et al., 2021). A very common training strategy is classroom observation, and the analysis of how it influences the quality of instruction (Bostic et al., 2021). Therefore, various instruments have been designed for class observation aimed at improving teaching practice. Here, a classroom observation protocol is presented that allows teachers to guide observations among themselves on the integration of elements of continuous training, while promoting reflection on their teaching practice.

In this work, an interpretative analysis of the dialogue developed by ten active Primary and Secondary teachers over two training sessions is carried out after having used the observation protocol to guide their observations of each other. The results show that the classroom observation protocol allows teachers to observe and reflect on aspects developed in practice, highlight absences or weaknesses, and promote adjustments to their practice in relation to the design of a problem-solving class.

Keywords: Classroom observation, professional development, problem-solving.

Introducción: Marco conceptual

Durante las últimas décadas, la resolución de problemas matemáticos y su enseñanza es un campo muy estudiado en Educación Matemática. Estudios como el que realizó Polya a través de sus cuatro fases de la resolución de problemas (Polya, 1945) o el uso de términos como *estrategia* o *metacognición* (Schoenfeld, 1985) están hoy en día en la mente de muchos profesores cuando tratan de enseñar la resolución de problemas a sus estudiantes. Es por eso

que una buena formación en el profesorado puede ser determinante para desarrollar en el alumnado una mejor potencialidad de sus conocimientos cuando se enfrentan a la resolución de problemas en el aula, ya que la calidad de la enseñanza está directamente relacionada con la formación y el desarrollo profesional del profesorado, lo que impacta significativamente en el rendimiento académico del alumnado (Darling-Hammond, 2000). En palabras de Bakker, la formación del profesorado y su influencia en la práctica de los estudiantes es una prioridad en la investigación en Educación Matemática (Bakker et al., 2021).

Este hecho, ha situado el foco de la investigación matemática sobre la formación del profesor y su actuación en el aula. Una estrategia para promover el desarrollo profesional docente, muy extendida, es la observación del profesor en el aula, y analizar cómo influye en la calidad de la instrucción (Bostic et al., 2021). En la observación se han desarrollado diferentes metodologías con el objetivo de obtener datos cuantitativos robustos sobre la interacción entre docentes y estudiantes, con un alto nivel de confiabilidad entre observadores (Stallings y Mohlman, 1988). Sin embargo, la observación de aula es un proceso intrincado que requiere habilidades especializadas y una formación rigurosa para interpretar adecuadamente las dinámicas educativas y los comportamientos de los estudiantes (Wragg, 1999). Esto provoca que, en ocasiones, no se logre un uso apropiado de esta estrategia y no logre su objetivo: promover el desarrollo profesional docente.

Para salvar este inconveniente, se busca incorporar una herramienta que sea útil y de sencillo uso que tras una breve formación permita identificar y discutir estrategias de enseñanza observadas en un aula (García-Díaz et al., 2021). En esta línea, los protocolos de observación de clases son instrumentos que permiten dirigir la observación de aula para la búsqueda de espacios en la que la elaboración y uso de herramientas para inducir en el profesorado la reflexión sobre la práctica y el desarrollo de un lenguaje productivo para sustentar una conversación profunda, esto es, donde se reflexione y se revisen aspectos conocidos desde nuevas perspectivas que no se hayan discutido previamente (Karsenty y Arcavi, 2017). Es decir, la observación de aula es una fusión entre la teoría y la práctica docente.

En este trabajo pretendemos analizar el discurso de los docentes que promueve el uso del protocolo de observación. Se pretende estudiar qué aspectos de la formación y de la práctica se evidencian en dichos discursos de cara a promover su desarrollo profesional.

ProyectoMates: formación continua de docentes de matemáticas

ProyectoMates (García-Alonso, 2020) es un programa de formación continua para docentes enfocado en la innovación educativa, potenciado por diferentes entidades que apuestan por la mejora de la competencia matemática en el ámbito escolar. Este curso se centra en la resolución de problemas matemáticos y en la implementación de metodologías innovadoras para mejorar la competencia matemática de los estudiantes de Primaria y Secundaria. Su objetivo principal es que los profesores en formación reflexionen sobre su práctica docente cuando implementan la resolución de problemas en el aula, sin descuidar aspectos propios de su formación dados por las teorías de modelos de enseñanza, herramientas de aula, conocimiento del profesor, además de la propia resolución de problemas.

Esta reflexión de la práctica docente se consigue observando a otros docentes o revisando su propia práctica. Por ello, se graban en video las sesiones de clase donde se llevan a cabo actividades de resolución de problemas matemáticos.

ProyectoMates se desarrolla a lo largo de tres fases:

1. *Fase de formación*: en esta fase, el profesorado adquiere una metodología de resolución de problemas basada en las 4 fases de Polya (1945), herramientas pedagógicas que complementan este proceso de resolución, así como el aprendizaje en el manejo de un protocolo de observación que se basa en los elementos adquiridos en este nuevo proceso de resolución de problemas y su implementación en el aula.
2. *Fase de implementación*: es el momento en que el profesorado diseña una sesión de clase y son videograbados. Esta fase se puede elaborar por separado o en conjunto con otros docentes.
3. *Fase de reflexión*: en esta fase, el profesorado observa su propia práctica o la de otro profesor en formación, a través de pequeños vídeos que muestran buenas prácticas

sobre elementos de la resolución de problemas o las herramientas pedagógicas proporcionadas que selecciona el equipo formador. En esta fase también se utiliza el protocolo de observación, como forma de registro de evidencias que permiten hacer una reflexión basada en la propia observación de una clase. Este debate permite modificar la práctica docente.

El itinerario formativo que sigue el profesorado en ProyectoMates está formado por distintas actividades en las que se promueve el avance en el desarrollo profesional (Figura 1) mediante el protocolo de observación.



Figura 1: Ruta de aprendizaje del profesorado en formación. Elaboración propia.

Las actividades que se desarrollan son:

- (1) Entrenamiento: formación en el uso del protocolo de observación de aula a través del visionado de fragmentos de sesiones de clase, identificación de elementos de la formación y los grados de consecución de las dimensiones contempladas.
- (2) Aplicación 1: se graba en vídeo una sesión de clase de resolución de problemas del profesorado en formación.

(3) Reflexión 1: se observan fragmentos significativos de sesiones de clase grabadas y son analizados por el profesorado en formación con el protocolo de observación.

(4) Rediseño: el profesorado prepara la segunda videograbación.

(5) Aplicación 2: se vuelve a grabar otra sesión de clase de resolución de problemas.

(6) Reflexión 2: se vuelven a observar y analizar los fragmentos seleccionados de la segunda tanda de videograbaciones.

(7) Puesta en común: el profesorado concluye aquellos aspectos que hayan observado en la evolución de una videograbación a la siguiente.

El protocolo de observación: dimensiones

El protocolo de observación de ProyectaMates atiende a 5 focos o dimensiones (Figura 2), con tres niveles que gradúan la observación realizada: incipiente o básico, medio y avanzado. A su vez, se solicita que se indique un aspecto concreto que justifica el nivel de observación indicado.

Las dimensiones de este protocolo de observación se detallan a continuación:

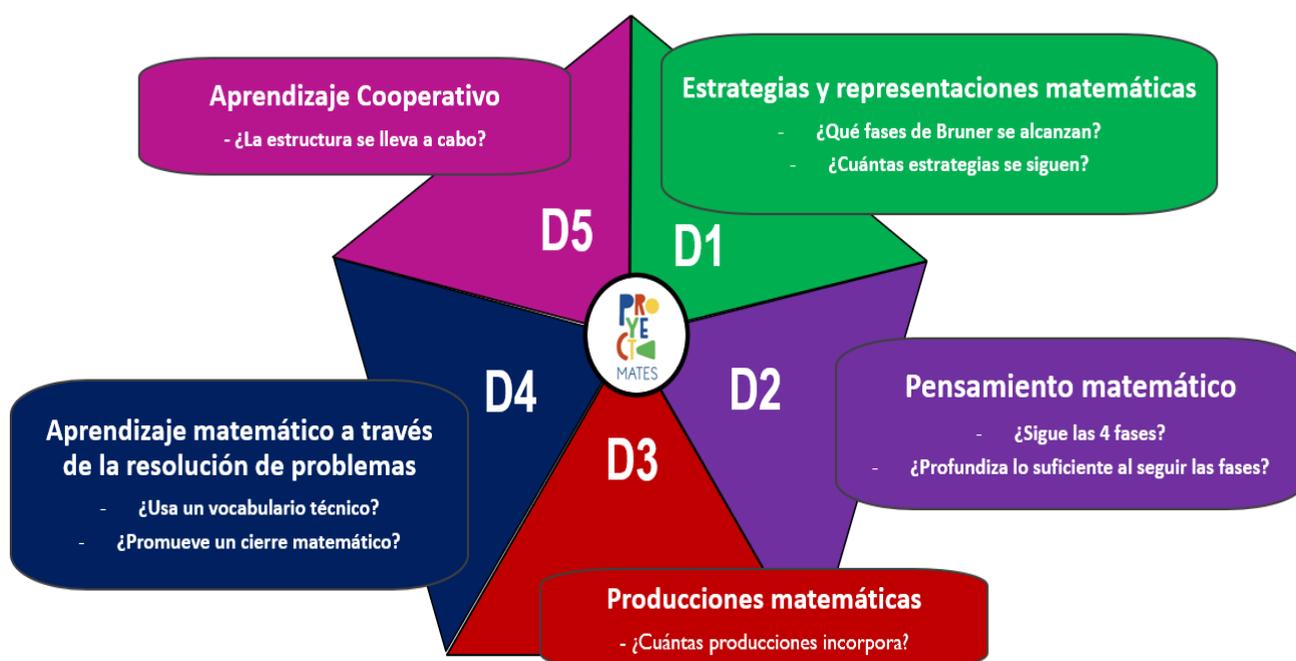


Figura 2: Esquema del protocolo de observación presentado al profesorado en formación.
Fuente: elaboración propia.

- *Dimensión 1: Estrategias y representaciones matemáticas.* Se refiere al nivel de alcance de las fases manipulativa, gráfica y simbólica de Bruner (1966), o bien al número de estrategias heurísticas que se utilizaron para resolver el problema de la implementación.
- *Dimensión 2: Pensamiento matemático.* Se refiere a la profundización requerida por el profesorado hacia el alumnado cuando resuelve el problema. Es decir, se indica si el profesor valida directamente la información proporcionada por el estudiante, o bien si le hace razonar la veracidad de su afirmación a través de argumentos.
- *Dimensión 3. Producciones matemáticas.* Se indica cualitativamente la cantidad de producciones orales o escritas realizadas por el alumnado durante la sesión y si el profesor las incorpora a su discurso.
- *Dimensión 4. Aprendizaje matemático a través de la resolución de problemas.* Esta dimensión abarca el uso de un vocabulario matemático propio (no explícitamente el de las fases de resolución de problemas) y si da espacio en su sesión para hacer un cierre matemático a raíz del problema resuelto en clase. Este cierre matemático puede ser la reformulación del problema, el abrir un debate sobre las matemáticas que han emergido al resolver el problema, utilizar un problema para introducir un nuevo concepto u operación matemática, ...
- *Dimensión 5. Aprendizaje cooperativo.* En esta dimensión se indica si el profesorado ha utilizado en la sesión herramientas pedagógicas organizativas, como la ubicación del alumnado en el aula o estructuras de aprendizaje cooperativo que se proporcionaron al profesorado durante su fase formativa.

Pregunta de investigación

En este trabajo nos proponemos estudiar el discurso que desarrollan los docentes en formación en ProyectoMates cuando tiene lugar la sesión de reflexión. Nos preguntamos: ¿qué aspectos incorpora el discurso en relación con la formación y la práctica cuando utilizan el protocolo de observación para analizar una práctica de aula?

Marco conceptual

La observación de lo que sucede en un aula es un método muy tradicional de formación inicial del profesorado. Es por ello que se han desarrollado diversos instrumentos con los que guiar la observación del aula: CLASS – Classroom Assessment Scoring System (Pianta et al., 2012), Framework for Teaching and Tripod /Cs (Ferguson y Danielson, 2014), MQI – Mathematical Quality of Instruction (Hill et al., 2008, 2012), Promate (CIAE, INEE y Mineduc, 2018). Este último ha sido la referencia utilizada para construir el protocolo de observación que hemos explicado anteriormente.

Por otra parte, el uso de videograbaciones para la reflexión en el aula está siendo ampliamente utilizada (Borko et al, 2011; Coles, 2010, 2014; Lampert y Ball, 1998; entre otros). En nuestro estudio la videograbación será promotora de “reflexión sobre la práctica y el desarrollo de un lenguaje productivo que sustente una conversación profunda” (Karsenty y Arcavi, 2017, p. 436) con la que llegar a una construcción de conocimiento útil para la enseñanza (Callejo et al., 2007).

Metodología

El análisis utiliza como diseño de investigación el estudio de casos de tipo descriptivo (Bisquerra, 2009), pues busca describir y comprender cómo el profesorado en formación de ProyectoMates utiliza el protocolo de observación y sus elementos en diálogos que ocurren durante las sesiones de formación tras hacer observaciones de clases.

En el estudio participan 10 profesores en formación (codificados con P01, P02, ..., P10) de Educación Primaria y Secundaria, incluyendo también aportaciones del formador, dinamizador de las sesiones, para entender el contexto de la respuesta de estos profesores. Se han transcrito los diálogos que tuvieron lugar en los momentos de aplicación del protocolo de observación después del visionado de las grabaciones en las dos sesiones de formación presenciales dedicadas a la observación de la práctica docente de la edición 2023-24. A continuación se hizo una categorización por pares ciegos entre investigadores a partir de los

diferentes aspectos que manifiesta el profesorado en estos diálogos. Finalmente, se realizaron sesiones de discusión en las categorías donde no se mostraba acuerdos en la categorización.

Instrumento

Para desarrollar el análisis de las reflexiones que tuvieron lugar entre los docentes cuando utilizan el protocolo de observación se han elegido dos categorías:

Formación: Esta categoría recoge aquellas reflexiones que se basan en aspectos de la formación recibida en ProyectaMates. Distinguimos dos subcategorías:

- Dimensiones: Cuando los docentes mencionan las dimensiones a las que hace referencia el protocolo de observación.
- Evidencias: Cuando los docentes introducen en su reflexión las evidencias que han señalado para justificar la dimensión observada mediante el protocolo de observación.

Práctica: Esta categoría recoge aquellas reflexiones que se fundamentan en la experiencia docente que poseen. En esta categoría también se pueden identificar dos subcategorías:

- Importada: cuando el docente incorpora nuevas prácticas observadas o discutidas en las sesiones de formación.
- Exportada: cuando el docente comparte su práctica con el resto de participantes en las sesiones de formación.

Análisis de datos y discusión

El análisis de los diálogos recogidos cuando el profesorado ha utilizado el protocolo de observación, se ha clasificado según las categorías anteriores.

Formación – Dimensiones.

Los docentes reflexionan utilizando las dimensiones como objeto de su reflexión.

- [P01] “Yo puse [nivel] medio en la Dimensión 4 justamente por eso, **me pareció inconcluso el cierre del problema**, si es verdad que lo ha trabajado todo, ha pasado por todas las **fases**, pero **faltó** ese punto final...”

- [P02] “Yo puse [nivel] intermedio también, por lo que dijo justo antes [P01], pensaba que iban a pasar más cosas en el vídeo y de repente se acabó y me quedé un poco descolocada... Pero **el cierre podría haber sido un poco más evidente**, que no digo que no haya cierre, sino que fue... inconcluso...”
- [P03] “Sí, sí, pero **fue muy cortante**, me hubiese gustado tener 3 minutos más para que hubiera habido una **reflexión...**”

En estas aportaciones dos profesores justifican el nivel de gradación de una de las dimensiones indicando las evidencias. El profesor observado (P03) estaba durante la discusión y aporta nuevos detalles que no fueron observados en la videograbación.

Formación – Evidencias

En esta ocasión observamos que los docentes incorporan algunas evidencias y esto provoca la reflexión acerca de la formación recibida.

- [P04] “... no se vio **modelización**, tampoco lo hicieron **manipulativamente**”. (Dim. 1)
- [P07] “Lo que hacía era **guiar** [...] Eran los propios alumnos quienes decían ‘ahora viene tal **fase**’”. (Dim. 2)
- [P05] “Se detiene en cada **fase** [...] con los **datos, relaciones y objetivo** [...] va haciendo preguntas”. (Dim. 2)
- [P04] “Incorpora prácticamente todas las **intervenciones** del **alumnado** [...] pregunta a **varios estudiantes** y les va respondiendo”. (Dim. 3)
- [P10] “Se detiene en preguntar el **concepto de triple**”. (Dim. 4)
- [P02] “Yo puse [nivel] medio justamente por eso, me pareció inconcluso el cierre del problema, si es verdad que lo ha trabajado todo, ha pasado por todas las fases, pero **faltó ese punto final...**” (Dim. 4)

En estos ejemplos de aportaciones del profesorado, ponen de manifiesto los elementos que han observado en la videograbación y lo refieren a la formación recibida a partir del protocolo de observación.

Práctica – Importada

En esta ocasión los docentes reciben una formación a partir de lo observado en el aula y la consideran para su práctica en el aula.

- [P05]: “**Trabajar en grupo y reunirnos** para **programar** primero cómo se aplicaba el problema que he llevado finalmente yo a cabo, resulta **útil** porque, por ejemplo, a la hora de trabajar varios profesores en la misma línea, es que todos llevamos la misma **guía** para todos. [...] Cuando nos reunimos en grupo, yo también he llevado estos problemas primero para iniciarlos [al alumnado], y ellos [resto de profesorado del grupo] también me comentaban qué tipo de **evaluación** podríamos llevar. Entonces yo creo que el **trabajo grupal entre profesores**, que lleven una misma línea y también se valore al final el resultado que se obtiene de lo que estamos haciendo ahora nos ayuda a todos y creo que es **conveniente**”.
- [P08]: “Yo **me puse** nivel intermedio en la Dimensión 2, porque al final, la evidencia, lo que hay en el vídeo, aunque hayan ocurrido otras cosas en clase, **lo que se ve** es que hay un modelo, y creo que hay ciertos **aspectos mejorables**, en el sentido en que hay cosas que **se podrían haber cuidado un poco más**, como el vocabulario, o en las fases de comprender, de pensar, ejecutar y responder.”

Aquí observamos cómo el docente reflexiona sobre la práctica y tiene presentes varios de los aspectos mencionados para incorporarlos a su propia práctica.

Práctica - Exportada

En esta ocasión, los docentes señalan algunas experiencias utilizadas en sus clases en situaciones similares.

- [Investigador] ¿En algún momento **se está juzgando al** profesor o se está juzgando a **la situación** que refleja el vídeo?
- [P10] **Al profesor en ningún momento. Es la situación**, hay que verse dentro y en el aula, en ese momento para tú reaccionar. Lo estamos viendo desde fuera, y así es más

fácil, porque dices “oye, yo lo hubiera hecho así”, “yo hubiera puesto esto”, pero claro, es fácil porque estamos aquí.

En estos diálogos, la profesora señala la dificultad que conlleva la inmediatez del aula y que la observación permite ofrecer alternativas de manera más reflexionada.

Conclusiones

El Protocolo de Observación ha sido una herramienta útil para la formación docente que permite identificar y discutir estrategias de enseñanza observadas en un aula, pues se ha constatado que los docentes reflexionan sobre la formación recibida y la práctica observada. Además, esta reflexión se hace desde los elementos que configuran el protocolo de observación (Dimensiones y Evidencias) así como desde la práctica (Importada y Exportada).

El estudio realizado presenta la limitación del número de docentes analizados y es necesario analizar qué aspectos de la formación docente promueven en estas reflexiones con el protocolo de observación. Pero, en este estudio se ha evidenciado que la reflexión es una herramienta que requiere de una guía como el protocolo de observación.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado con el proyecto “Formulación de problemas matemáticos con herramientas digitales en la formación inicial de profesorado”. Proyecto de Generación de Conocimiento y Formación de Investigadores Predoctorales, 2022, PID2022-139007NB-I00

Referencias bibliográficas

- Bakker, A., Cai, J. y Zenger, L. (2021). Future themes of mathematics education research: an international survey before and during the pandemic. *Educational Studies in Mathematics*, 107, pp. 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10649-021-10049-w>.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodologías de la investigación educativa*. Editorial La Muralla.
- Borko, H., Koellner, K., Jacobs, J., & Seago, N. (2011). Using video representations of teaching in practice-based professional development programs. *ZDM*, 43(1), 175-187. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0302-5>

- Bostic, J., Lesseig, K., Sherman, M. y Boston, M. (2021). Classroom observation and mathematics education research. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24, 5-31. <https://doi.org/10.1007/s10857-019-09445-0>.
- Bruner, J.S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Callejo, M.L.; Llinares, S. y Valls, J. (2007). El uso de videoclips para una práctica reflexiva. Comunicación en las XIII Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas – JAEM. Granada, Julio.
- CIAE, INEE y Mineduc (2018). Manual Promate. *Pauta de observación de clases de matemáticas impartidas por profesores principiantes*. México: autor.
- Coles, A. (2010). Using video for professional development: a case study of effective practice in one secondary mathematics department in the UK. *Proceedings of the British society for research into learning mathematics*, 30(2).
- Coles, A. (2014). Mathematics teachers learning with video: the role, for the didactician, of a heightened listening. *ZDM*, 46(2), 267-278.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher quality and student achievement: A review of state policy evidence. *Education Policy Analysis Archives*, 8(1), pp. 1-44.
- Ferguson, R. F. y Danielson, C. (2014). How framework for teaching and Tripod 7Cs evidence distinguish key components of effective teaching. In T. J. Kane, K. A. Kerr, & R. C. Pianta (Eds.), *Designing teacher evaluation systems: New guidance from the measures of effective teaching Project* (pp. 98–143). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- García-Alonso, I. (2020). ProyectoMates: reflexiones sobre la práctica docente como medio de formación continua en matemáticas. UNIÓN. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 16(60), pp. 177-195 .
- García Díaz, A., García-Alonso, I., y Sosa-Martín, D. (2021). Observando mi clase de Matemáticas: Protocolo de observación como estrategia de formación docente. En A. Vico-Bosch (Coord.), *Entornos virtuales para la educación en tiempos de pandemia: Perspectivas metodológicas*, pp. 621-642. Editorial Dykinson.
- Hill, H. C., Blunk, M. L., Charalambous, C. Y., Lewis, J. M., Phelps, G. C., Sleep, L., & Ball, D. L. (2008). Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: An exploratory study. *Cognition and instruction*, 26(4), 430-511.
- Hill, H. C., Charalambous, C. Y., & Kraft, M. A. (2012). When rater reliability is not enough: Teacher observation systems and a case for the generalizability study. *Educational Researcher*, 41(2), 56–64.
- Karsenty, R. y Arcavi, A. (2017). Mathematics, lenses and videotapes: a framework and a language for developing reflective practices of teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*. 20. <https://doi.org/10.1007/s10857-017-9379-x>.

- Lampert, M., & Ball, D. L. (1998). *Teaching, multimedia, and mathematics: Investigations of real practice*. Teachers College Press.
- Pianta, R. C., Hamre, B. K., & Allen, J. P. (2012). Teacher-student relationships and engagement: Conceptualizing, measuring, and improving the capacity of classroom interactions. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on student engagement* (pp. 365–386). Springer Science + Business Media. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_17
- Polya, G. (1945). *How to solve it; a new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.
- Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical Problem Solving*.
- Stallings, J. A. y Mohlman, G. G. (1988). Classroom observation techniques. In J. P. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology, and measurement: An international handbook* (pp. 469-474). Pergamon Press.
- Wragg, E. C. (1999). *An introduction to classroom observation* (2nd ed.). Routledge.