

EL FORMADOR DE MATEMÁTICAS DE FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SU COMPETENCIA NOTICING

The mathematics trainer of future primary school teachers and their noticing competence

Ignacio Antonio Fernández Balboa
ignfer07@ucm.es

Resumen

La competencia noticing —mirada profesional— ha sido estudiada y desarrollada tanto en maestros de Educación Primaria como en profesores de Educación Secundaria, demostrándose los beneficios que su desarrollo conlleva para la mejora de la práctica docente. Sin embargo, todavía no se ha llevado a cabo ningún trabajo al respecto en docentes universitarios. Esta investigación aborda dicho nivel educativo pretendiendo realizar una primera aproximación a la caracterización de la competencia noticing de formadores de matemáticas de futuros maestros de Educación Primaria (MTE, mathematics teacher educators). Concretamente, se busca describir su mirada profesional cuando analizan prácticas de enseñanza de otros formadores grabadas en vídeo. La tesis pone el foco en los MTE de las universidades públicas de la Comunidad de Madrid durante el curso 2018-2019, que constituyen una población de 39 sujetos. Se estudiará el noticing de una muestra de unos 10 formadores mediante un conjunto de siete fases establecidas en el diseño metodológico (estudio cualitativo), basadas en el proyecto VIDEO-LM del Instituto de Ciencia Weizmann de Israel. En las fases se emplean distintas técnicas de recogida de información como pueden ser cuestionarios, análisis de vídeos, entrevistas o grupos focales. Las fases segunda y última se plantean como un pre-test y un pos-test respectivamente, ya que —aunque no es objetivo de esta investigación realizar una intervención a modo de programa de desarrollo profesional— se tiene la hipótesis de que la mirada profesional de los sujetos evolucionará por el hecho de trabajar y reflexionar en torno al noticing. Actualmente se están diseñando las fases de recogida de datos, que se empezarán a implementar a finales de este curso, terminando de recoger los datos en mayo del próximo año, cuando podremos analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.

Palabras clave: *competencia mirada profesional, VIDEO-LM, formadores de matemáticas para maestros, análisis de vídeos, educación matemática.*

Abstract

Teacher noticing has been studied and developed both in primary and secondary education teachers, showing the benefits derived from its development for the improvement of teaching practice. However, no research has been carried out about university professors. The present investigation addresses this educational level trying to get a first approximation to the characterization of noticing in mathematics primary-school pre-service teacher educators (MTE). Particularly, the goal is to describe their noticing when analyzing others' video-recorded teaching. This thesis focuses on the MTEs from public universities of Madrid along the academic year 2018-2019, who represent a total population of 39 individuals. A sample of about 10 MTEs will be

considered to study their noticing through a set of seven phases established in the methodological design (qualitative research), based on the VIDEO-LM project from the Weizmann Institute of Science in Israel. In these phases distinct techniques for harvesting information will be used, such as questionnaires, video analysis, interviews or focal groups. The second and last phases are considered as a pre- and a post-test, respectively, since we have the hypothesis that these participants' noticing will evolve just because they will work and reflect on noticing (although a professional development program is not an aim in this study). Currently, the information harvest phases are being designed, which will be implemented between the end of this academic year and May 2019, when we could scrutinize the results and draw conclusions.

Keywords: *noticing, VIDEO-LM, mathematics teacher educators, video analysis, mathematics education.*

Pregunta e hipótesis de investigación

Esta investigación se centra en los profesores universitarios que imparten las asignaturas de matemáticas y/o su didáctica en los grados de Magisterio de Educación Primaria de las universidades públicas de la Comunidad de Madrid. Concretamente, pone el foco en su competencia *noticing*.

Existen trabajos sobre el *noticing* de docentes de Educación Primaria y de Educación Secundaria, pero no de profesores universitarios. Por ello, esta tesis se centra en dicho nivel educativo, particularmente en los formadores de matemáticas de futuros maestros de Educación Primaria (a quienes nos referiremos como MTE —*mathematics teacher educators*— o como formadores, indistintamente, por economía lingüística). Dado que en otros niveles educativos el *noticing* ha ayudado a mejorar la reflexión y la calidad de la enseñanza de los docentes (Star, Lynch y Perova, 2011), entendemos que es relevante analizar también la competencia *noticing* en los MTE. Nos interesamos principalmente por los aspectos matemáticos y didáctico-matemáticos relativos al *noticing* de los formadores, dejando a un lado elementos puramente didácticos o que tengan que ver con otros asuntos como pueden ser el lenguaje o la organización de la clase. Y todo esto lo estudiaremos prestando atención al análisis que los formadores hagan al examinar sesiones en vídeo de otros formadores, ya que el vídeo es una herramienta que nos permitirá obtener reflexiones de varios sujetos —y estudiar su *noticing*— ante una misma práctica docente (Star, Lynch y Perova, 2011; Karsenty y Sherin, 2017).

Así pues, la principal pregunta de investigación que nos planteamos podría enunciarse del siguiente modo: ¿cómo es la competencia *noticing* de los formadores de matemáticas de futuros maestros de Educación Primaria respecto a aspectos matemáticos

y didáctico-matemáticos al analizar clases en vídeo de otros formadores? Será nuestro principal objetivo, por tanto, tratar de realizar una primera aproximación hacia la caracterización del *noticing* de los formadores. Para ello, nos planteamos un objetivo secundario, desarrollar un proceso metodológico que permita llevar a cabo la aproximación a dicha caracterización.

En torno al objetivo principal, enunciaremos algunas hipótesis que trataremos de comprobar: a) la formación y la experiencia de los MTE influirán en su competencia *noticing*; b) los participantes, tras realizar el conjunto de fases previstas para la recogida de información, verán su *noticing* modificado; c) los MTE con una formación principalmente matemática detectarán menos eventos relativos a la didáctica de las matemáticas que los MTE con mayor formación en didáctica; etcétera.

Marco teórico

La investigación se basa principalmente en dos constructos teóricos/metodológicos, *noticing* y *VIDEO-LM*, que se explican ahora brevemente.

a) Noticing

Teacher noticing es un constructo teórico que abarca los procesos mediante los cuales los profesores han de gestionar la información que se les presenta a lo largo de una clase (Sherin, Jacobs y Philipp, 2011). Se podría aplicar a cualquier campo de enseñanza, pero en esta tesis y en los estudios que conocemos se centra en las matemáticas.

Los autores que han escrito sobre *noticing* han conceptualizado el término de distintas formas. Algunos investigadores (Star y Strickland, 2008; Star, Lynch y Perova, 2011) entienden que el *noticing* abarca solamente aquello en lo que se fija el profesor, así como aquello en lo que decide no fijarse. Otros además se preocupan de las interpretaciones que dan a lo que observan (Sherin, 2007; Sherin y van Es, 2009), entendiendo el *noticing* como una *professional vision* en la que los profesores se fijan selectivamente en eventos que luego a partir de su conocimiento tratan de interpretar. Y otros (Jacobs, Lamb, and Phillip, 2010) tienen una visión aún más amplia de *teacher noticing*, definiendo *professional noticing*, que engloba no solo el proceso de fijarse en un evento e interpretarlo, sino además las decisiones que el profesor toma para dar respuesta a ese suceso. En esta investigación nos servimos de la segunda conceptualización, dejando a un lado la toma de decisiones.

En cuanto a los enfoques desde los cuales se aborda el estudio del *noticing*, se plantean dos alternativas: por un lado, los investigadores piden a los profesores que recuerden lo que observaron y pensaron durante su propia instrucción; por otro, se provee a los profesores con muestras de otros profesores enseñando y se les pide que describan lo que ellos *notan* (Sherin, Russ y Colestock, 2011). En nuestro estudio asumimos esta segunda perspectiva, tratando de conocer la competencia *noticing* de formadores a partir de sus análisis de clases grabadas de otros formadores.

En definitiva, el fin último del *noticing* es ayudar a los docentes a mejorar su práctica.

b) VIDEO-LM

Para realizar una primera aproximación a la caracterización de la competencia *noticing* de los MTE, nos basaremos en las lentes (dimensiones) del programa *VIDEO-LM, Viewing, Investigating and Discussing Enviroments of Learning Mathematics*, (Karsenty y Arcavi, 2017), clasificando los tipos de eventos identificados por los MTE y sus reflexiones en dichas lentes.

VIDEO-LM es un programa de desarrollo profesional cuyo objetivo es mejorar la reflexión y el conocimiento matemático para enseñar de los profesores de secundaria al observar clases en vídeo impartidas por otros profesores. Los vídeos de las clases sirven como punto de partida para el debate, el cual se estructura en torno a seis lentes. Este proyecto se fundamenta principalmente en dos teorías: en *Teaching in Context* (Schoenfeld, 1998), que se basa en la idea de que la enseñanza está orientada por objetivos y cada profesor tiene unos recursos que aplica en función de sus orientaciones, y en *Mathematical Knowledge for Teaching* (Ball, Thames y Phelps, 2008; Hill et al., 2008), que tiene dos categorías principales —Conocimiento del Contenido y Conocimiento Pedagógico del Contenido— y se centra en analizar qué conocimiento se desea mejorar en el desarrollo profesional, permitiendo ver en qué se fijan los profesores durante el análisis de una sesión.

En el proyecto se ha diseñado un marco con seis herramientas analíticas, *The six-lens framework* (SLF), para que los profesores de matemáticas puedan reflexionar sobre lecciones grabadas. Dichas lentes son las siguientes (Karsenty, 2018): 1) *Ideas matemáticas y meta-matemáticas*: ideas, conceptos y procedimientos, así como ideas meta-matemáticas, asociados al tema de la lección; 2) *Objetivos explícitos e implícitos*:

se trata de imaginar diferentes posibles objetivos que podrían estar detrás de las acciones o decisiones del profesor y determinar sus pros y contras; 3) *Tareas y actividades*: análisis posterior sobre las características de las tareas, reflexionando sobre si se desarrollan de forma diferente a lo esperado; 4) *Interacción con los estudiantes*: analizar si el profesor plantea preguntas adicionales a la tarea, si atiende a los comentarios o dificultades de los estudiantes, si modera debates, si delega la responsabilidad en el proceso de generar conocimiento...; 5) *Dilemas y toma de decisiones*: descubrir situaciones de dilema (cuando no hay evidencia de un curso óptimo de la acción) que el profesor parezca haber tenido durante la clase y debatir sobre las decisiones tomadas para resolverlas y sobre lo que se ha sacrificado al tomarlas; 6) *Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas*: orientaciones, valores y creencias que se le pueden atribuir al profesor atendiendo a lo grabado, mensajes implícitos que el profesor podría estar transmitiendo a los alumnos con lo que dice y/o hace.

El contenido de dichas lentes se adaptará al nivel de los formadores, ya que estas se diseñaron pensando en profesores de secundaria.

Asimismo, el uso de dichas lentes en sesiones de desarrollo profesional sigue unas normas o características (Karsenty y Arcavi, 2017): 1) *No es evaluativo* (no se trata de juzgar lo que hace el profesor); 2) *Se asume que el profesor grabado actúa a favor del máximo beneficio para sus estudiantes*; 3) *No se persigue la demostración de la mejor práctica* (se trata de elegir lecciones que generen debates significativos sobre diferentes aspectos de la práctica); 4) *Está muy enraizado al contenido de las matemáticas y su didáctica y evita debates genéricos sobre enseñanza* (aspectos como el manejo de la clase o lenguaje no se tienen en cuenta); 5) *Es un marco centrado en la práctica del profesor*; 6) *Se centra en grabaciones de lecciones completas*.

Incluimos estas características en nuestra investigación, a excepción de la última, pues nosotros emplearemos fragmentos de sesiones y no grabaciones completas.

En los cursos impartidos en el proyecto *VIDEO-LM* se ha mejorado la profundidad de las reflexiones de los profesores. Por tanto, en esta tesis se introducen ciertas ideas de este proyecto para tratar de mejorar también las reflexiones de los MTE y, por ende, su *noticing*.

Metodología

La presente tesis doctoral tiene un carácter esencialmente cualitativo y se basa en un estudio de campo para dar respuesta al problema de investigación, por lo que nos encontramos ante un estudio no experimental.

a) Participantes

La población objeto de estudio está constituida por formadores de las universidades públicas de la Comunidad de Madrid que han impartido matemáticas y/o su didáctica, durante el curso 2018-2019, a alumnos que estudian para ser maestros de Educación Primaria; suponen un total de 39 MTE. La muestra con la que trabajaremos en la investigación rondará los 8-10 participantes (muestra no aleatoria).

b) Fases de recogida de información

Las fases de recogida de datos —un total de 7— se aplicarán a los formadores de la muestra entre junio de 2019 y mayo de 2020. Todas ellas están ya planificadas y, actualmente, las primeras están empezando a ser diseñadas y validadas para poder ser implementadas en tiempo y forma. A continuación, se explica cada una de ellas resumidamente.

— Fase 1. *Background questionnaire*: Se trata de un cuestionario que se pasará a los 39 MTE de la población con el objetivo de obtener información personal sobre ellos relativa a su edad, sexo, formación, experiencia docente, teorías o autores en los que se basan para impartir sus clases, etcétera. Estos datos, además de darnos información sobre cada individuo, nos permitirán seleccionar la muestra de tal modo que no esté sesgada, así como elegirla en base a variables que estimemos relevantes en relación con nuestras hipótesis sobre la competencia *noticing*. Los datos de los participantes se cruzarán con la información que obtengamos en fases posteriores, de tal modo que podamos tratar de detectar relaciones entre las variables analizadas. El cuestionario se completará *on-line* y no requerirá más de 10 minutos rellenarlo.

— Fase 2. *Report 1 (pre-test)*: En esta fase, que tendrá lugar otro día posterior al de la anterior, los participantes verán un conjunto de segmentos de vídeos de otros formadores dando clase. Durante la reproducción de cada vídeo, los MTE podrán detenerlo tantas veces como quieran, pero no podrán retroceder para ver un fragmento de

nuevo (ya que esto contravendría las bases del *noticing*, es decir, *notar* en un primer momento). El objetivo de esta fase es que cada formador exprese oralmente, sin ningún tipo de guía (lo que llamaremos *noticing espontáneo*), todos los comentarios o reflexiones que tengan que ver con los hechos que pueda entender que son relevantes en relación con el conjunto de la actuación del profesor que aparece en el vídeo. Es decir, en esta fase pretendemos obtener de cada participante sus reflexiones e interpretaciones sobre los eventos que detecta. Para ello, se les dará inicialmente una serie de instrucciones precisas sobre lo que se pretende que hagan y se les explicará alguna de las normas del *SLF*. Esta fase quedará grabada en vídeo para facilitar su posterior análisis.

A todos los formadores se les mostrará el mismo conjunto de segmentos de vídeos, unos 4 o 5 de no más de 10 minutos cada uno para favorecer de este modo que los participantes hagan más comentarios. Los diferentes segmentos no tienen por qué tener la misma duración, sino que esta vendrá dada por la secuencia que en el mismo se desarrolle (secuencias con un inicio y un fin claros). Serán vídeos de clases de matemáticas y/o su didáctica a futuros maestros de Educación Primaria, la mayoría de ellos de sesiones impartidas por la profesora Nuria Joglar —directora de esta tesis doctoral—, las cuales ya hemos grabado a lo largo del primer cuatrimestre del presente curso. La selección final de los fragmentos se hará con la ayuda de profesores expertos para asegurarnos de que incluyen contenido suficiente sobre cada lente; posteriormente se realizará un pequeño estudio piloto con algún formador para comprobar que dichos vídeos son válidos.

Para el desarrollo de esta fase, tendré que citarme con cada participante para que de forma individual realice la labor descrita, así que esta fase se alargará varios días.

Esta fase será el pre-test del estudio, las reflexiones sin guía servirán como información para analizar la situación inicial de la competencia *noticing* de los formadores.

Cabe mencionar que una de las normas del *SLF* es que las reflexiones han de estar muy enraizadas al contenido de las matemáticas, evitando debates genéricos sobre enseñanza. Esta norma la seguimos para elaborar el instrumento de la siguiente fase — fase 3—, ciñéndonos a lo matemático y didáctico-matemático, pero en esta fase puede que aparezcan aspectos generales de enseñanza, que serán analizados solamente en esa parte.

— Fase 3. *Mathematics Teacher Educator Noticing Assessment (M-TENA)*: En esta fase pretendemos obtener más datos, pero de forma guiada (buscamos información sobre lo que vendremos a llamar *noticing inducido*: qué son capaces de *notar* y cómo lo *interpretan* cuando se les guía la atención hacia ciertos aspectos con preguntas). Para ello, se les aplicará lo que denominaremos *Mathematics Teacher Educator Noticing Assessment (M-TENA)*, una herramienta que crearemos para evaluar su competencia *noticing* a partir de un conjunto de preguntas (basadas en las lentes de *VIDEO-LM*). Esta herramienta constará de dos partes: una parte fija que será la misma independientemente de la clase grabada en vídeo sobre la que se hagan las preguntas, estando formada esta parte por las diferentes lentes y sus sub-dimensiones sobre las que se pretende preguntar, y una parte variable que se adaptará al contenido de cada vídeo, estando formada esta parte por las distintas preguntas que se plantearán a los participantes relacionados con las sub-dimensiones. Es decir, independientemente del vídeo a analizar, habrá unas lentes (dimensiones) y unas sub-dimensiones por las que nos interesaremos, siendo las preguntas sobre dichos aspectos las que variarían en función del contenido de cada vídeo, las cuales buscarán saber qué ha *notado* el formador y cómo lo ha *interpretado* en relación con cada sub-dimensión.

Por otro lado, para valorar las respuestas de los participantes y poder describir su competencia *noticing*, se creará un conjunto de indicadores con los que poder clasificar o enmarcar las respuestas obtenidas. Esta rúbrica la empleará el investigador (también se usará para analizar las respuestas de las fases 2 y 7).

A la hora de plantear las preguntas habrá que tener en cuenta lo comentado por los participantes en la fase 2 para no reiterar cuestiones ya tratadas; está por decidir si esta fase tendrá lugar el mismo día que la 2 o posteriormente. Se realizará presencialmente y de forma individual con cada participante, siendo grabada en vídeo para su posterior análisis.

La herramienta *M-TENA* será validada previamente con profesores expertos, tanto sus lentes (dimensiones) y sub-dimensiones como las preguntas para cada vídeo.

— Fase 4. *Interviews*: Se llevará a cabo una entrevista individual con cada formador. Se pretende obtener más información sobre el *noticing* de los participantes, sobre todo acerca de sus concepciones o creencias. Asimismo, servirá para despejar dudas que pudiera haber sobre lo narrado por los MTE en las fases previas.

Las entrevistas serán semi-estructuradas y todas ellas se adaptarán a cada participante. Por ende, esta cuarta fase se desarrollará a lo largo de varios días, ya que necesitaré bastante tiempo para poder entrevistar a cada sujeto individualmente, así como para preparar las preguntas para cada uno tras analizar la información recabada hasta el momento.

El protocolo de la entrevista también será validado y las entrevistas se grabarán en vídeo para poder analizarlas posteriormente.

— Fase 5. Focal group: En esta fase tendrá lugar una conversación grupal entre los participantes del estudio. Se desarrollará días después de la cuarta fase, ya que las preguntas que se elaboren para el debate partirán de la información que se obtenga previamente. Se realizará durante un solo día y su duración y características aún están por determinar. El *focal group* puede resultar muy útil para obtener nueva información sobre las diferentes reflexiones de los participantes al compartirlas con los demás y debatir sobre ellas en grupo. Nos puede servir también para comprobar si los formadores están abiertos a cambiar de opinión al escuchar a los demás o si por el contrario sus ideas son inamovibles. Asimismo, en la conversación grupal se podrán plantear preguntas que no se hayan introducido en las fases anteriores. Cabe decir que las conversaciones y reflexiones en grupo forman parte esencial del modo de trabajar en el programa *VIDEO-LM*, por lo que también nos pueden ser de utilidad en este estudio —más aún cuando este se basa en sus lentes—.

— Fase 6. Reflection on noticing: Los participantes realizarán de forma individual y por escrito una reflexión sobre las fases anteriores. Se pediría a los MTE que comentaran qué importancia tiene para ellos la competencia *noticing*, así como si piensan que haber pasado por las diferentes fases ha influido en su competencia *noticing*. También se perseguiría saber qué percepción tienen sobre su propia capacidad para *notar* e *interpretar*. Con la información obtenida, podremos comprobar si quienes tienen mayor confianza en su *noticing* tienen realmente una competencia mayor o no, o si quien piensa que realmente ha mejorado a lo largo del proceso lo ha hecho en realidad o no, etcétera. Esta fase se realizará *on-line*.

— Fase 7. Report 2 (pos-test): Esta sería la última fase, en la cual los participantes volverían a hacer lo mismo que se planteó en la segunda, pero en esta ocasión con

diferentes fragmentos de vídeos, aunque del mismo estilo. Este *report 2* supondrá el post-test del estudio y nos permitirá comprobar si la competencia *noticing* de los formadores ha evolucionado.

Resultados alcanzados

Hasta el momento se ha realizado una revisión de la bibliografía sobre el tema de la investigación, así como sobre los marcos teóricos en los que se fundamentará la misma. Igualmente, se ha diseñado todo el proceso de recogida de información, cuyas fases se comenzarán a implementar dentro de escasas semanas. Una vez recabados todos los datos, podremos comenzar a analizar los resultados y extraer conclusiones.

Referencias

- Ball, D. L., Thames, M. H. y Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What makes it special. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Hill, H. C., Blunk, M., Charalambous, C., Lewis, J., Phelps, G. C., Sleep, L. y Ball, D. L. (2008). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction: An exploratory study. *Cognition and Instruction*, 26, 430-511.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. C. y Phillip, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Karsenty, R. (2018). Professional Development of Mathematics Teachers: Through the Lens of the Camera. En G. Kaiser et al. (Eds.), *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*, 269-288. Hamburgo, Alemania: Springer.
- 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, 433-455.
- Karsenty, R. y Sherin, M. G. (2017). Video as a catalyst for mathematics teachers' professional growth. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 20, 409-413.
- Schoenfeld, A. H. (1998). Toward a theory of teaching-in-context. *Issues in Education*, 4(1), 1-94.

- 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*, 383-395. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R. y Philipp, R. A. (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*, 3-13. Nueva York: Routledge.
- Sherin, M. G., Russ, R. S. y Colestock, A. A. (2011). Accessing Mathematics Teachers' In-The-Moment Noticing. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs y R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics Teacher Noticing. Seeing Through Teachers' Eyes*, 79-94. Nueva York: Routledge.
- Sherin, M. G. y van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60, 20-37.
- Star, J. R., Lynch, K. y Perova, N. (2011). Using video to improve preservice mathematics teachers' abilities to attend to classroom features: A replication study. En M. G. Sherin, V. R. Jacobs y R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics Teacher Noticing. Seeing Through Teachers' Eyes*, 117-133. Nueva York: Routledge.
- Star, J. R. y Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 107-125.