

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

Uso de videos sobre competencias matemáticas para elicitación del noticing (atención) de docentes de matemática

Victoria **Arriagada** Jofré

Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile

vparriagada@uc.cl

Horacio **Solar** Bezmalinovic

Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile

hsolar@uc.cl

Resumen

Noticing se refiere a lo que nota el docente en situaciones diversas de contexto educativo. El propósito del taller es elicitación del noticing de los participantes para atender, utilizar y establecer conexiones en situaciones de enseñanza (van Es y Sherin, 2002) respecto de la gestión comunicativa de la interacción que ofrece el docente del video. Para ello, los participantes verán 2 clips donde se observa a una docente promoviendo las competencias de argumentar y modelar/argumentar respectivamente. Luego, los asistentes deberán escribir y posteriormente explicar (en grupo pequeño y gran grupo) los elementos de la gestión de la profesora del video que llaman su atención respecto de 3 focos de su gestión: gestión de oportunidades de participación, gestión del error y gestión a través de preguntas (Lee, 2010). Al finalizar las actividades, se presentará la rúbrica diseñada en el marco del proyecto para caracterizar el noticing a través de sus intervenciones.

Palabras clave: Noticing; atención docente; competencia docente; desarrollo profesional; competencias matemáticas; comunicación; interacción; videos; diseño de instrumento.

Introducción

Cuando hablamos de *noticing* hablamos de la atención del docente, una competencia esencial en su práctica profesional (Mason, 2002) y que los últimos 20 años ha tomado un rol

activo en el campo de la investigación en matemática educativa porque recae en el aprendizaje en los estudiantes (Jacobs y Spangler, 2017). En ese sentido, Llinares (2013) indica que la competencia del noticing permite que el docente *note* situaciones de enseñanza diferentes a las observadas por un no docente. Ha sido estudiado principalmente cuando los docentes observan el *pensamiento matemático de los estudiantes*. Sin embargo, pocos estudios lo han caracterizado con otros enfoques como, por ejemplo, la *gestión comunicativa de la interacción* que se refiere a la competencia del maestro para orquestar las intervenciones con sus estudiantes (Fortuny y Rodríguez, 2012) o el desarrollo del noticing del maestro a lo largo del tiempo cuando promueve competencias matemáticas como la argumentación matemática.

En relación con esto, hasta hace unos años tanto el currículum nacional como internacional se basaba en contenidos. Sin embargo, los currículos han transitado a uno donde los estudiantes aprenden por medio de *competencias matemáticas* promovidas por los profesores (Felmer y Perdomo-Díaz, 2017) como por ejemplo, la resolución de problemas, representar, modelar, comunicar y argumentar presentes tanto en PISA (OECD, 2016) como en las bases del Ministerio de Educación (2015). Es por esto, que un desafío de la enseñanza de la matemática actual es apoyar a docentes formados previo a este cambio curricular para que sin importar su formación inicial puedan brindar oportunidades de aprendizaje significativo y reflexivo a sus estudiantes, donde el protagonismo sea la discusión e interacción de procedimientos matemáticos en el aula y no la entrega de contenidos de una manera expositiva (Solar, 2018). En este sentido los programas de desarrollo profesional toman un rol fundamental, ya que si los docentes mejoran sus propias habilidades de enseñanza, implementarán mejores prácticas con sus estudiantes (Borko et al., 2008).

Considerando la importancia de la promoción de competencias matemáticas y el poco desarrollo del vínculo entre la atención del docente en contextos de promoción de competencias matemáticas enmarcado en programas de desarrollo profesional, se ha realizado un proyecto de investigación donde se ha diseñado, validado y piloteado un instrumento de observación para caracterizar el noticing de docentes de matemática en base a videos donde se observa a profesoras promoviendo competencias matemáticas. Es por esto, que el propósito de este taller es implementar las actividades de análisis de video para elicitación del noticing de docentes de matemática elaboradas en el marco de ese proyecto.

Antecedentes teóricos

Noticing

Es uno de los enfoques para estudiar la atención del docente de matemáticas (van Es y Sherin, 2021). Se enmarca en una perspectiva cognitiva psicológica (Santagata et al., 2021), ya que se define respecto de procesos cognitivos para comprender *qué* y *cómo* el docente le da sentido a lo que observa. Jacobs et al. (2010) abordaron cómo y en qué medida los maestros identificaron el *pensamiento matemático de los niños*, definiendo el noticing como un conjunto de tres habilidades interrelacionadas: *atender* a las estrategias de los niños, *interpretarlas* y *decidir* cómo responder. Este marco ha sido desarrollado con posterioridad por diversos autores quienes han incorporado otros elementos a la atención del maestro como por ejemplo tareas desafiantes (Choppin, 2011), enseñanza matemática equitativa (Wager, 2014), relación entre

enfoques cognitivos y situados (Kaiser et al. 2017) y trayectorias de aprendizaje (Ivars et al., 2018). Dado que el interés de este estudio es focalizarse en la atención del docente al observar a otros maestros en su práctica de gestionar comunicativamente la interacción docente-estudiante, la definición a la que se ajusta este proyecto corresponde a una habilidad caracterizada por: atender, utilizar y establecer conexiones en situaciones de enseñanza (van Es y Sherin, 2002) y que recientemente se ha expandido incorporando la *indagación* que involucra gestionar interacciones para obtener información adicional (van Es y Sherin, 2021).

Gestión comunicativa de la interacción (docente-estudiante)

En particular, en este taller se pretende elicitación del noticing del docente participante respecto de la gestión comunicativa de la interacción (profesor-estudiante) que realiza el docente del video en la clase de matemática, la que se define a través de tres dimensiones provenientes de acciones comunicativas de Lee (2010) y adaptadas por (Solar y Deulofeu, 2016): a) Gestión de oportunidades de participación: El participante se refiere a la acción del docente del video para asegurar que todos sus estudiantes tengan la oportunidad de aportar (o ausencia), por ejemplo: promover la intervención de todos los estudiantes, y no tan sólo a aquellos que desean intervenir. b) Gestión del error: El participante se refiere a la acción del docente del video para transmitir a sus estudiantes que sus ideas/respuestas/procedimientos equivocados son importantes para construir el conocimiento matemático (o ausencia), por ejemplo: promover que alumnos con respuestas correctas e incorrectas expongan, sin validar antes la calidad de éstas. c) Gestión a través de preguntas: El participante se refiere a la acción del docente del video para formular preguntas adecuadas a la actividad o para interactuar en base a buenas preguntas (o ausencia), por ejemplo: realizar preguntas que favorezcan la descripción y explicación de ideas/procedimientos por sobre preguntas cerradas.

Competencias matemáticas

Las competencias matemáticas están basadas en procesos, por lo que se desarrollan en paralelo a los contenidos, a largo plazo y de manera repetitiva a lo largo del año escolar (Solar y Deulofeu, 2016). El marco PISA, (OECD, 2013) incorpora la alfabetización matemática que es un constructo de competencia matemática definido como la “capacidad de un individuo para formular, emplear e interpretar las matemáticas en una variedad de contextos” (OECD, 2013), donde se distinguen 7 capacidades matemáticas fundamentales que subyacen a la alfabetización: *comunicación, matematización, representación, razonamiento y argumentación, elaboración de estrategias para la resolución de problemas, uso del lenguaje y las operaciones y utilización de herramientas matemáticas*. En el panorama nacional, la alfabetización matemática se hace presente en las bases curriculares (2015) de 7° a 2° medio, como “la capacidad de identificar y entender el papel que esta disciplina tiene en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar en forma adecuada tanto las herramientas como los conocimientos matemáticos para resolver problemas cotidianos” (pág 94). En este sentido, la comprensión de conceptos matemáticos clave es esencial para utilizarlos e interpretarlos en la vida cotidiana, fomentando el pensamiento matemático a través de *habilidades* establecidas para este y otros niveles escolares: *resolución de problemas, representación, modelamiento y argumentación y comunicación*. En este taller, los participantes analizarán 2 videos donde se observa la interacción de una docente con sus estudiantes al promover 2 de estas competencias: argumentación y modelamiento matemático.

Objetivo

En consistencia con los apartados anteriores, el taller tiene como propósito elicitación del noticing de los participantes para atender, utilizar y establecer conexiones en situaciones de enseñanza (van Es y Sherin, 2002) respecto de la gestión comunicativa de la interacción que ofrece el docente del video, lo que se reflejará a través de las oportunidades de participación, la gestión del error y la gestión a través de preguntas.

Metodología de trabajo

Previo a la presentación de este taller, se ha diseñado un instrumento de observación (rúbrica) en conjunto con 3 actividades de análisis de video para elicitación del noticing de los docentes de matemática participantes. En este taller se realizarán 2 de esas actividades, es decir, los participantes observarán 2 videos, uno donde se observa a la profesora promoviendo la competencia de argumentar y otro donde la profesora promueve el modelamiento de forma articulada con la argumentación. Cabe mencionar que se cuenta con las autorizaciones correspondientes del comité de ética para el uso de estos videos. Se describe a continuación las actividades que realizarán los docentes para uno de los videos.

Participantes observan un video de 5-7 minutos

Los participantes observarán un video donde se aprecia a una docente interactuando con sus estudiantes. Esta clase fue realizada para promover competencias matemáticas de manera intencionada, cuya tarea matemática asociada y nivel educativo se presenta al inicio del video.

Participantes escriben lo que les llama la atención

Los participantes responderán de forma escrita las siguientes preguntas respecto del video recién observado sin interactuar con el resto de los participantes con el propósito de focalizar su atención en aspectos de la gestión comunicativa de la docente del video:

1. ¿Qué te llama la atención respecto de cómo la docente gestiona las oportunidades de participación que ofrece a los estudiantes?

Observación: Se refiere a la acción del docente del video para asegurar que todos sus estudiantes tengan la oportunidad de aportar.

2. ¿Qué te llama la atención respecto de cómo la docente gestiona el error con sus estudiantes?

Observación: Se refiere a la acción del docente del video para transmitir a sus estudiantes que sus ideas/respuestas/procedimientos equivocados son importantes para construir el conocimiento matemático.

3. ¿Qué te llama la atención respecto de cómo la docente gestiona la discusión con sus estudiantes a través de preguntas?

Observación: se refiere a la acción del docente del video para formular preguntas adecuadas a la actividad o para interactuar en base a buenas preguntas.

Participantes discuten en grupo pequeño

Una vez que todos los participantes han escrito sus respuestas, se formarán grupos de manera aleatoria para discutir las respuestas en grupos de 3-4 asistentes. La idea es que expliquen con mayor detalle aquellos aspectos que han llamado su atención.

Participantes responden en gran grupo

Una vez que todos los grupos han terminado de discutir sus observaciones, se realizará una discusión con grupo completo para discutir sus impresiones generales guiada por la investigadora a cargo de este taller.

Presentación rúbrica para caracterizar sus intervenciones

Una vez que los participantes han realizado las actividades con los 2 videos, se hará una breve presentación para describir el instrumento de observación construido en el marco del proyecto (rúbrica) para caracterizar el noticing de los participantes. En este momento se encuentra finalizando el proceso de diseño, sin embargo, a la fecha del taller esta rúbrica ya estará validada y piloteada por lo que podrá ser presentada.

A continuación (Tabla 1), se describen las actividades y el tiempo contemplado para ellas durante el taller.

Tabla 1
Actividades contempladas durante el taller

Actividades	Tiempo estimado (minutos)
Presentación	10
Observación video 1	7
Registro escrito	10
Discusión grupo pequeño	15
Discusión grupo completo	13
Observación video 2	7
Registro escrito	10
Discusión grupo pequeño	15
Discusión grupo completo	13
Presentación rúbrica para caracterizar las intervenciones	10

Fuente: elaboración propia.

Resultados esperados del taller

En primer lugar, es un taller que no discrimina en la formación profesional de los asistentes ya que los participantes deben observar los videos y describir lo que les llama la atención tanto de manera escrita como de manera verbal. Esto implica que pueden asistir estudiantes en formación, profesores de matemática, académicos, etc. y todos tendrán algo diferente que aportar a la discusión. Además, los videos seleccionados intencionalmente corresponden a niveles 6to y 7mo grado, por lo que se encuentran en un nivel educativo abordable por docentes tanto de primaria como de secundaria. Se espera entonces, que a lo largo del taller cada uno de los asistentes focalice su atención en aspectos diferentes de la gestión de las profesoras de los videos (ambas mujeres) dependiendo de su experiencia y país donde se desempeña. Esto hará valorar las intervenciones del resto de los asistentes a través de las discusiones en grupo pequeño y gran grupo. Se espera cerrar el taller con la presentación de la rúbrica que permite analizar las intervenciones realizadas por los propios asistentes.

Referencias y bibliografía

- Borko, H., Jacobs, J., Eiteljorg, E., & Pittman, M. E. (2008). Video as a tool for fostering productive discussions in mathematics professional development. *Teaching and Teacher Education, 24*(2), 417–436. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.012>
- Choppin, J. (2011). The impact of professional noticing on teachers' adaptations of challenging tasks. *Mathematical Thinking and Learning, 13*(3), 175–197. <https://doi.org/10.1080/10986065.2010.495049>
- Felmer, P. & Perdomo-Díaz, J. (2017). Un programa de desarrollo profesional docente para un currículo de matemática centrado en las habilidades: la resolución de problemas como eje articulador. *Educación matemática, 29*(1), 201-217. <https://doi.org/10.24844/em2901.08>
- Fortuny, J. M., & Rodríguez, R. (2012). Aprender a mirar con sentido: facilitar la interpretación de las interacciones en el aula. *Avances de Investigación En Educación Matemática, 1*, 23–37. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i1.3>
- Ivars, P., Fernández, C., Llinares, S., & Choy, B. H. (2018). Enhancing noticing: Using a hypothetical learning trajectory to improve pre-service primary teachers' professional discourse. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(11), 2-16. <https://doi.org/10.29333/ejmste/93421>
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., & 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>
- Jacobs, V. R., & Spangler, D. A. (2017). Research on core practices in K-12 mathematics teaching. Cai (Ed.), *Compendium for research in mathematics education*. (p. 766-792). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Doehrmann, M., & Hoth, J. (2017). Professional competencies of (prospective) mathematics teachers-Cognitive versus situated approaches. *Educational Studies in Mathematics, 94*(2), 161-182.
- Lee, C. (2010). *El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas*. Ediciones Morata.

- Llinares, S. (2013). Professional Noticing: a component of the Mathematics teachers' professional practice. *SISYPHUS. Journal of Education*, 1(3), 76-93.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice. The discipline of noticing*. Routledge Falmer: Londres.
- Ministerio de Educación (2015). *Bases curriculares de Séptimo a Segundo Medio*.
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>
- OECD (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*. OECD Publishing: Paris.
- Santagata, R., König, J., Scheiner, T., Nguyen, H., Adleff, A. K., Yang, X., & Kaiser, G. (2021). Mathematics teacher learning to notice: a systematic review of studies of video-based programs. *ZDM - Mathematics Education*, 53,119-134. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01216-z>
- Solar, H., & Deulofeu, J. (2016). Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matemáticas. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 30(56), 1092–1112. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a13>
- Solar, H., Treviño, E., San Martín, E., & Ayala, P. (2018). Modelo de apoyo para el desarrollo profesional docente para estructuras de gobierno municipal y Servicios Locales de Educación (SLE). In *Propuestas para Chile. Concurso Políticas públicas 2017* (pp. 75–104).
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10, 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>
- Wager, A. A. (2014). Noticing children's participation: Insights into teacher positionality toward equitable mathematics pedagogy. *Journal for Research in Mathematics Education*, 45(3), 312–350. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.45.3.0312>