

## **DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE UNA PAUTA DE OBSERVACIÓN DE CLASES DE MATEMÁTICA: MATEO**

**Ma. Victoria Martínez Videla<sup>1</sup>, Josefa Perdomo Díaz<sup>1</sup>, Paulina Araya<sup>2</sup>**  
**CIAE y CMM Universidad de Chile<sup>1</sup>, CIAE y Doctorado en Educación UAH-UDP<sup>2</sup>**

*Resumen: En este trabajo se presenta la pauta MateO, diseñada para la observación de clases de matemática, la retroalimentación al docente y el diseño de planes de desarrollo profesional docente. MateO fue diseñada tomando como referencia pautas de observación de clases validadas a nivel internacional, como CLASS y MQI, y la experiencia de observaciones de clases chilenas del equipo usando distintos tipos de pautas. MateO está formado por indicadores generales que hacen referencia a elementos de la estructura y la organización de la clase e indicadores específicos para el desarrollo conceptual en matemática. Se realizó un proceso de validación de la pauta que revela la consistencia interna de cuatro dimensiones: Organización y planificación, Interacciones en el aula, Presentación del contenido y Gestión matemática.*

Pauta de observación, observación y retroalimentación, matemáticas

### **INTRODUCCIÓN**

La observación y retroalimentación de clases es un proceso de larga data, empleado como forma de aprendizaje en diversas profesiones. Específicamente en educación es parte de los procesos de formación inicial y continua de profesores. En formación inicial la observación es clave en las prácticas profesionales y en la formación continua en los procesos de acompañamiento para el desarrollo profesional docente. Además, es cada vez más frecuente como uno de los componentes para evaluar el desempeño docente (Manzi, González & Sun, 2011).

La valoración de la observación de clases unido a la retroalimentación de dicha observación es la base de muchos programas de desarrollo profesional, entendiendo la observación y la retroalimentación como centro de la actividad que promueve la reflexión docente y permite el desarrollo de capacidades para el trabajo en aula. En este trabajo presentamos una pauta de observación de clases de matemática desarrollada en el marco de un programa de desarrollo profesional docente, la cual hemos denominado MateO.

### **ANTECEDENTES**

A lo largo del trabajo desarrollado en el Centro de Investigación Avanzado en Educación (CIAE) de la Universidad de Chile, la observación de clases ha sido una herramienta que ha permitido recolectar información de gran valor como un medio para aprender respecto de los procesos de enseñanza y aprendizaje, específicamente en matemática (Godoy, Varas, Martínez, Treviño & Meyer, 2017; Martínez, Godoy, Treviño, Varas & Fajardo, 2017; Felmer, Perdomo-Díaz, Giaconi & Espinoza, 2015).

En alguno de dichos proyectos se han utilizado instrumentos de observación de clases como CLASS (Pianta, Hamre & Mintz, 2012) y MQI (Hill, Blunk, Charalambous, Lewis, Phelps, Sleep & Ball, 2008). El primero de ellos permite la evaluación de las interacciones en el aula y el segundo tiene por objetivo medir la calidad matemática de la instrucción. Ambos

instrumentos han sido utilizados en Chile, sin embargo, para evaluar y retroalimentar a profesores de matemática, tienen limitaciones. CLASS es un instrumento que no está asociado al trabajo conceptual de alguna asignatura, por lo tanto, no evalúa elementos específicos de la actividad matemática que se lleva a cabo al interior del aula. Contrariamente, MQI es un instrumento que evalúa exclusivamente la actividad matemática del aula, dejando de lado indicadores relativos a clima u organización de la clase. La especificidad de MQI lo convierte en un instrumento costoso de utilizar y a la vez difícil de emplear en retroalimentación, por las detalladas y complejas distinciones que hace del trabajo matemático.

A partir de la experiencia utilizando pautas de observación como CLASS y MQI, nos planteamos la necesidad de elaborar un instrumento para observar clases de matemática que:

Emerja de la experiencia de observaciones de aulas chilenas

Permita la retroalimentación de lo observado a los profesores

Permita estructurar un plan de trabajo que tenga por fin el desarrollo profesional del docente.

Pauta de observación de clases de matemática: mateo

El desarrollo de MateO en el marco del programa Mejor Matemática, responde al objetivo del mismo, que se propone la mejora continua de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática en escuelas públicas a través del fortalecimiento de las capacidades de las comunidades escolares y del desarrollo profesional de los docentes a través del acompañamiento individual.

La pauta MateO está formada por 14 indicadores que hacen referencia a distintos elementos presentes en una clase de matemática y que agrupamos en *indicadores generales* (8) e *indicadores específicos* (6).

Los indicadores generales se refieren a elementos de estructura y organización del aula, sin ser específicos de la matemática. Son *Objetivo de la clase*, *Disposición de la sala de clases*, *Participación e involucramiento de los estudiantes*, *Monitoreo del trabajo de los estudiantes*, *Clima de aula*, *Uso del tiempo*, *Uso de recursos* y *Cierre de la clase*.

Los indicadores específicos refieren a elementos específicos para el desarrollo conceptual dentro del aula. Estos indicadores son *Expresión verbal*, *Lenguaje matemático*, *Diversidad de representaciones y/o procedimientos*, *Promoción del pensamiento*, *Aprovechamiento del error* y *Uso de las producciones matemáticas de los estudiantes*.

Para cada indicador se definen tres niveles de desempeño: inicial mejorable, intermedio mejorable y adecuado. Para efectos de codificación, los indicadores generales se puntúan de 1 a 3, mientras que en los específicos se puntúa de 1 a 5, asignando al nivel intermedio mejorable una puntuación entre 2 y 4 dependiendo de si la práctica observada se acerca más a los niveles extremos (Figura 1).

| Promoción del pensamiento   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| Se quiere observar las oportunidades que tienen los estudiantes de pensar en torno a ideas, conceptos o procedimientos y elaborar argumentos. Se observa si se hacen preguntas o requerimientos que promueven la reflexión, explicaciones o planteamiento de conjeturas, dando tiempo suficiente para ello. Las intervenciones que promuevan el pensamiento pueden venir de los estudiantes o del profesor. |   |   |   |  |
| Inicial mejorable   | Intermedio mejorable  |   |   | Adecuado   |
| 1   | 2   | 3 | 4 | 5  |
| Las preguntas o requerimientos apuntan únicamente a la identificación de conceptos o al uso de procedimientos.  | Hay preguntas o requerimientos que tienen las características listadas en "Adecuado", sin embargo no se da tiempo a los estudiantes para sus elaboraciones. |   |   | Se plantean preguntas o requerimientos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• que provocan a los estudiantes a pensar y analizar en ideas, conceptos o procedimientos.</li> <li>• que demandan elaboración de argumentos</li> <li>• de extensión (cambiar las condiciones, generalizar, detallar un argumento, etc.)</li> </ul> y los estudiantes tienen tiempo suficiente para sus elaboraciones |

Figura 1: Ejemplo de uno de los indicadores específicos de MateO

## VALIDACIÓN

La pauta MateO fue construida por un equipo de expertos en educación matemática con amplio bagaje en uso de pautas de observación de clases. Posteriormente, fue sometida a un proceso de validación en dos partes. Primero se sometió a prueba en un taller en el que profesores y directivos la utilizaron observando segmentos de videos de clases. De esa instancia se rescataron sugerencias con las que se elaboró una pauta final que recoge las ideas de los profesores en cuanto a la precisión de sus conceptos y la mayor descripción de los niveles.

El segundo paso en el proceso de validación fue aplicar la pauta MateO a un total de 51 profesores pertenecientes a 6 escuelas municipales de Santiago, a los que se les grabó una clase. Esta aplicación fue realizada por un grupo de 7 codificadores que fueron previamente formados por el equipo de expertos que construyó la pauta. Se realizó un proceso de seguimiento de la confiabilidad, consistente en la doble codificación de un 20% por expertos. La concordancia de la codificación entre los expertos y los codificadores entrenados fue de un 93%, aceptando una diferencia de un punto en los indicadores específicos y cero en los indicadores generales.

### Consistencia interna de las escalas

La separación en indicadores generales y específicos resultó consistente estadísticamente con valores de Alpha de Cronbach 0,763 y 0,657 respectivamente. Buscando información más detallada, se dividieron los indicadores generales y específicos en 4 dimensiones (Tabla 1).

| Dimensiones                  | Número de ítems | Alfa de Cronbach |
|------------------------------|-----------------|------------------|
| Organización y planificación | 5               | 0,354            |
| Interacciones en el aula     | 3               | 0,778            |
| Presentación del contenido   | 3               | 0,792            |
| Gestión matemática           | 3               | 0,615            |
| Todos                        | 14              | 0,810            |

Tabla 1: Dimensiones teóricas en MateO y consistencia interna

Dado que la dimensión “organización y planificación” no resultó consistente, se realizó un análisis factorial con estos 5 indicadores que arrojó 2 grupos: (i) *Objetivo de la clase, Cierre de la clase y Uso del tiempo*, y (ii) *Disposición de la sala de clases y Uso de recursos*. El primer grupo mostró un alpha de Cronbach de 0.607 y el segundo de 0.114, por lo que se decidió eliminar este último grupo de la pauta, quedando en total 12 indicadores agrupados en 4 dimensiones (Tabla 2).

| Escala                       | Alfa de Cronbach | Indicadores que la componen   |
|------------------------------|------------------|---|
| Organización y planificación | 0,607            | Objetivo<br>Uso del tiempo<br>Cierre de la clase                                  |
| Interacciones en el aula     | 0,778            | Participación de los estudiantes<br>Monitoreo<br>Clima de aula                    |
| Presentación del contenido   | 0,792            | Expresión verbal<br>Lenguaje Matemático<br>Procedimientos y representaciones      |
| Gestión matemática           | 0,615            | Promoción del pensamiento<br>Uso del error<br>Uso de las producciones matemáticas |

Tabla 2: Dimensiones finales de MateO, consistencia interna e indicadores de cada dimensión

## COMENTARIOS FINALES

El creciente interés en los procesos de observación y retroalimentación como práctica para formación docente inicial y continua hace surgir la necesidad de diseñar instrumentos que incorporen características y necesidades identificadas a nivel país. Es fundamental, además que esos instrumentos pasen por un proceso de validación que los convierta en herramientas útiles tanto para el estudio de las salas de clase como para la toma de decisiones. MateO es una pauta diseñada para la observación de clases de matemática, en video o in situ, que además sirve como instrumento para el diseño de planes de desarrollo profesional docente individualizados. El proceso de validación muestra cuatro dimensiones estadísticamente consistentes, dos de ellas específicas de la matemática (Presentación del contenido y Gestión matemática) y otras dos, generales (Organización y planificación e Interacciones en el aula). Cabe destacar la necesidad de diseñar proceso de formación de codificadores y observadores utilizando estas pautas, como base para poder utilizarlos de manera confiable.

## Agradecimientos

Programa Mejor Matemática desarrollo por Universidad de Chile y MINEDUC. Trabajo parcialmente financiado por el proyecto Fondecyt 3140597 de Conicyt.

### Referencias

- Felmer, P., Perdomo-Díaz, J., Giaconi, V., & Espinoza, C. (2015). Problem solving teaching practices: Observer and teacher's view. *Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. pp. 3022-3028. Disponible en <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01289734>
- Godoy, F., Varas, L., Martínez, M., Treviño, E. & Meyer, A. (2017). Interacciones pedagógicas y percepción de los estudiantes en escuelas chilenas que mejoran: una aproximación exploratoria. *Estudios Pedagógicos*, En prensa.
- Hill, H., Blunk, M., Charalambous, Y., Lewis, J., Phelps, G., Sleep & Ball, D. (2008). Mathematical Knowledge for Teaching and the Mathematical Quality of Instruction: An Exploratory Study, *Cognition and Instruction*, 26: 4, 430 — 511
- Martínez, M., Godoy, F., Varas, L., Treviño, E. y Fajardo, G. (En prensa) ¿Qué nos revelan los instrumentos de observación de aula sobre clases de matemática en escuelas con trayectoria de mejoramiento?. *Educação e Pesquisa*, aceptado.
- Manzi, J., Gonzalez, R., & Sun, Y. (2011). *La evaluación docente en Chile*. Santiago: MIDE UC.
- Pianta, R., Hamre, B., & Mintz, S. (2012). *Classroom Assessment Scoring System. Upper Elementary Manual*. Charlottesville, Virginia: Teachstone.