

OPORTUNIDADES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LAS CLASES EN MATEMÁTICAS

Carmen Gloria Espinoza, Lisa Darragh, Armando Peri
CMM - CIAE, Universidad de Chile

Resumen: Esta comunicación breve presenta el análisis de clases de matemáticas con actividades de resolución de problemas de seis profesores que han participado de un programa de desarrollo profesional centrado en el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas en las aulas. Esta breve exploración da indicios de una posible mejora en la calidad de las clases de matemáticas, invitándonos a pensar en un estudio mayor.

Análisis de clases, calidad, resolución de problemas, desarrollo profesional

INTRODUCCIÓN

En Chile una gran cantidad de profesores del sistema público son evaluados cada año por el Sistema de Evaluación del Desempeño Profesional Docente, Docentemás (DM), en donde una de las instancias de evaluación corresponde a la grabación de una clase de 45 minutos. Si bien esta clase es especial porque resulta ser parte de una evaluación y puede distar de las clases que comúnmente hacen los profesores cuando no son grabados, podemos tomar estas clases como un ejemplo de “buenas clases” por lo que serían una muestra de lo que los docentes consideran importante dentro del aula. En Chile se han desarrollado varios estudios sobre la base de estos videos: Araya & Dartnell, 2009; Preiss et al., en prensa; Radovic & Preiss, 2010; Preiss, 2010; entre otros. Dichos estudios han logrado caracterizar las clases de matemática en Chile. Por ejemplo Preiss (2010) reporta que el discurso docente predominante en las salas de clases está focalizado en procesos de ensayo y recuerdo mecánico: las clases tienden a estar organizadas alrededor de la práctica repetida de problemas matemáticos, donde los profesores realizan un ejemplo en la pizarra y luego los estudiantes repiten el proceso mostrado por el profesor en ejercicios similares. Por otra parte, los estudios antes mencionados han logrado identificar el tipo de interacciones que se producen con preguntas dentro del aula, en particular se constata que las preguntas con que los profesores interactúan con los estudiantes son generalmente cerradas, que los seguimientos son de bajo potencial meta-cognitivo y que las preguntas que promueven el habla acerca de los procedimientos matemáticos son escasas

Iniciativa ARPA

Es en este escenario donde surge la iniciativa “Activando la Resolución de Problemas en las Aulas” (ARPA) que busca capacitar a profesores en la Resolución de Problemas (RP) mediante talleres de Desarrollo Profesional (DP) efectivos, los cuales provean a los docentes las habilidades matemáticas del currículo, centradas en la RP, que signifiquen un cambio en su percepción de la matemática y de su aprendizaje, y que produzcan un cambio consecuente en su acción en el aula. ARPA propone una estrategia de DP centrada entre pares - Resolución de Problemas para el Aula (RPAula – 30 horas en 8 sesiones durante un año).

Junto con el programa de DP hay varias investigaciones sobre la efectividad del DP, cambios en la práctica, creencias y para buscar evidencias de más calidad en las clases de matemáticas de los profesores participantes en el DP.

Schoenfeld ha desarrollado un minucioso y extenso trabajo tanto en la resolución de problemas como en la identificación de las actividades importantes en las clases de matemáticas, esto último fue lo que le permitió capturar las dimensiones de la enseñanza, necesarias y suficientes, que permiten el análisis de clases de matemáticas, en un esquema o rúbrica de observación de fácil aplicación (TRU Math). Las dimensiones consideradas por Schoenfeld (2013) en la rúbrica TRU Math son:

- Foco Matemático, coherencia y exactitud. ¿En qué medida se discuten las matemáticas clara, correcta y bien justificada (ligada a fundamentos conceptuales)?
- La demanda cognitiva. ¿En qué medida interacciones en el aula crear y mantener un ambiente de desafío intelectual?
- Acceso. ¿En qué medida las estructuras de actividad de aula invitan y apoyan la participación activa de la diversidad de los estudiantes en el aula?
- Agencia, Autoridad y Responsabilidad. ¿En qué medida los estudiantes tienen la oportunidad de hacer conjeturas matemáticas, explicaciones y argumentos, el desarrollo de la voz (la agencia y la autoridad) mientras que se adhiere a las normas matemáticas?
- Usos de la Evaluación. ¿En qué medida se suscitó el razonamiento del estudiante, desafío y refinados?

Estas 5 dimensiones cubren todos los puntos a mirar en las clases de matemáticas permitiendo evidenciar la calidad de las clases de los profesores participantes de los talleres RPAula.

METODOLOGIA

Los objetivos iniciales de la investigación eran (1) mirar los cambios en las clases regulares o cotidianas de matemáticas y (2) ver la calidad de clases de matemáticas en las que se realiza una actividad de resolución de problemas en el aula (aRPa). Para ello se observaron los videos de profesores en de una clase regular de matemáticas al comienzo del curso de DP, una clase regular entre la penúltima y última sesión del taller y la implementación de la sexta aRPa, utilizando una traducción de la rúbrica TRU Math. Para esta comunicación, el objetivo es el segundo (2)

Elegimos la rúbrica TRU Math porque creemos que el pensamiento o concepción de Schoenfeld, en base a su arduo y extenso trabajo y acorde a la literatura actual, es similar a la mirada ARPA y por ende se asemeja a lo que consideramos una clase de calidad.

Muestra

Durante el año 2015, el taller RPAula se dictó en paralelo para 13 grupos de profesores de varias ciudades del país, de los cuales 8 fueron investigados. Se seleccionó una muestra aleatoria de 3 profesores por taller, los que fueron grabados en distintas instancias durante el

año. Además, se grabaron 3 clases (a todos los participantes de los talleres) en las que se realizaba una actividad de Resolución de Problemas en el aula (aRPa) preparada en la sesión del taller. Para este estudio se observó solo a 6 de los 24 posibles profesores ya que no todos cumplieron con los requisitos de grabaciones por diversos motivos, entre los que destacan, el paro de profesores, licencias médicas, deserción de los talleres, entre otros.

Para medir la calidad de las clases de matemáticas, la rúbrica TRU Math fue traducida al español y adaptada en algunos aspectos para adecuarse al contexto de las clases chilenas. Los videos observados fueron segmentados en episodios de 1 a 5 minutos, dependiendo de la categoría de actividad (tiempo muerto, trabajo individual, grupos pequeños, toda la clase, presentación de estudiante). Los autores codificaron cada episodio de los videos independientemente y luego compararon y consensuaron. De acuerdo a la puntuación de Schoenfeld, de 1 (baja calidad) a 3 (alta calidad), se da en cada uno de las cinco dimensiones durante cada episodio.

RESULTADOS

La tabla de abajo muestra la cantidad de tiempo en cada tipo de actividad en las clases observadas.

	Tiempo muerto	Trabajo individual	Actividad de clase completa	Trabajo en grupo pequeño	Presentación de estudiante	Tiempo efectivo	Tiempo evaluado	Promedio tiempo total (minutos)
Pre	21%	33%	29%	6%	11%	79%	46%	84,26
Post	14%	31%	49%	2%	3%	86%	55%	73,59
ARPA	12%	4%	8%	54%	22%	88%	84%	59,65

Tabla 2: Resumen de Actividades

Al mirar el tipo de actividad de las clases (Tabla 2), los resultados muestran un gran aumento de trabajo en grupo en las clases con ARPA (aumenta de 6% a 54% del tiempo de la clase destinado a trabajo en grupos pequeños). Lo que muestra que en clases con ARPA se realizan actividades que no son habituales en las clases cotidianas o regulas como por ejemplo: trabajo en grupos pequeños y presentación de estudiantes disminuyendo el trabajo individual y/o actividades de la clase completa.

Dentro de los elementos que constituye un aRPa, se trabaja solo en grupos pequeños y se finalizan con presentaciones de estudiantes, por ende se justifican los altos porcentajes promediados en esas actividades.

En la tabla de abajo se muestran los promedios de las 5 dimensiones.

	Matemática	Demanda Cognitiva	Acceso	Agencia	Uso de Evaluación	Total
Pre	1,96	1,66	2,03	1,31	1,13	8,09
Post	1,74	1,39	2,12	1,29	1,16	7,69
ARPA	2,08	2,14	2,25	1,72	1,69	9,88

Tabla 1: Promedios en cada dimensión

Los resultados presentados en esta comunicación representan los promedios obtenidos de los 6 profesores de la muestra. Los resultados observados son que en todas las dimensiones de la rúbrica TRU Math, las clases con ARPA tienen una puntuación levemente mayor a las clases cotidianas o regulares de los profesores tanto en las observaciones Pre como en las observaciones Post (Tabla 1), destacando principalmente en la dimensión “demanda Cognitiva”.

En la observación de los videos hemos verificado que en las clases, los profesores tienden a ser muy protagonistas y entregar tareas bastante procedimentales, dando mucha ayuda y restringiendo a los estudiantes a producir respuesta cortas de confirmación o negación y/o de resultados directos. Sin embargo en las observaciones de clases con aRPa, los profesores entregan un problema a los estudiantes (no un ejercicio) y la interacción con ellos requiere una respuesta más elaborada. Por ejemplo, los profesores preguntan el por qué, y dan el tiempo a que los estudiantes elaboren o justifiquen sus respuestas.

CONCLUSIONES

Existen algunas limitaciones con este estudio, por ejemplo:

Dado que la muestra es pequeña, los resultados son inestable e implica que no se pueden confirmar los resultados, pero sí se puede dar una visión de lo que puede suceder. Esta breve exploración a las clases con ARPA nos permite pensar en un estudio mayor.

Una limitación que hemos observado en la rúbrica, en el caso de comparar clases normales o regulares de matemáticas versus una clase con ARPA, es que esta no permite codificar o evaluar mientras la actividad se realiza bajo trabajo individual, ya que esta categoría o tipo de actividad no implica que los estudiantes no estén realizando una tarea de alta demanda cognitiva, por ejemplo, sin embargo, la rúbrica expresa que en este tipo de actividades no se codifica.

Creemos que ARPA da oportunidades de realizar actividades que no son comunes o frecuentes en las clases chilenas, por ejemplo, el trabajo en grupos pequeños y la presentación de estudiantes. La RP permite dar libertad a los estudiantes sin restringir la matemática a un hecho simplemente procedimental, lo que colabora tanto generar una mayor demanda cognitiva como la agencia del aprendizaje.

Producir cambios en la practica de los profesores es un gran desafío, si bien los profesores de observados han participado durante 8 meses en un programa de DP, solo han realizado 6

aRPs, por lo que creemos que aun falta mas practica en aRPs para considerar tener un mejor puntaje en la rubrica de Schoenfel. Esperamos que mientras mas implementaciones de aRPs realicen estos profesores mejor será la calidad de estas.

Referencias

- Araya, R., & Dartnell, P. (2009). Saber pedagógico y conocimiento de la disciplina matemática en docentes de educación general básica y media. In *Selección de investigaciones primer concurso FONIDE: evidencias para políticas públicas en educación* (pp. 157–198).
- Preiss, D. (2010). Folk pedagogy and cultural markers in teaching: Three illustrations from Chile. In D. Preiss & R. J. Sternberg (Eds.), *Innovations in educational psychology: Perspectives on learning, teaching, and human development* (pp. 325–356). New York, NY: Springer.
- Radovic, D., & Preiss, D. (2010). Discourse Patterns Observed in Middle-School Level Mathematics Classes in Chile. *Psykhé*, 19, 65–79.
- Schoenfeld, A. (2013). Classroom observations in theory and practice. *ZDM Mathematics Education*, 45, 607–621.