



Centro de Investigación
Avanzada en Educación
Universidad de Chile

Investigating Mathematics Teacher Change through the Lens of Three Research Methodologies

Farzaneh Saadati

Lisa Darragh

Luz Valoyes-Chavez



Transformación de las Prácticas de Enseñanza de las Matemáticas: ¿Qué nos dice la investigación?

- Es un proceso complejo (Adler & Jaworski, 2009; Borko, 2004).
- Relaciones entre prácticas y creencias: ¿Qué influye en qué? (Guskey, 2002; Nathan & Koedinger, 2000; Thompson, 1984)
- Los programas de desarrollo profesional (PDP) son dispositivos didácticos fundamental en la transformación de las prácticas de enseñanza (Whitcomb, Borko & Liston, 2008).
- La escuela es un lugar privilegiado para el aprendizaje de los maestros (Borko, 2004).

La Enseñanza de las Matemáticas en Chile

- Presentación magistral de los contenidos.
- Énfasis en la memorización de fórmulas y procedimientos de rutina (Preiss, Larrain & Valenzuela, 2011).
- Ausencia de experiencias que posibiliten el desarrollo de procesos superiores de pensamiento matemático (Felmer & Perdomo-Díaz, 2017) .
- Baja demanda cognitiva (Araya & Dartnell, 2009).
- Prevalencia del modelo “maestro pregunta-estudiante responde- maestro evalúa” (Radovic & Preiss, 2010).

Activando la Resolución de Problemas en el Aula-ARPA: Una apuesta por la transformación de la enseñanza de las matemáticas en Chile.

Un programa de desarrollo profesional (PDP):

- a largo plazo.
- de carácter colectivo.
- centrado en el desarrollo de la habilidad para resolver problemas matemáticos no rutinarios.
- modelación de la actividad matemática: Entrega, Activación, Consolidación y Discusión





Nos preguntamos:

¿Cuáles son las relaciones y las contradicciones en los resultados de tres estudios metodológicamente distintos acerca del cambio docente después de la participación en el programa de desarrollo profesional ARPA?

Estudio 1: Transformación en las Creencias

Cuestionario de Selección Múltiple:

- Los maestros reportaban sus propias percepciones acerca de
 - **Prácticas centradas en el estudiante:** 4 ítems sobre prácticas centradas en las acciones del maestro y 8 en las creencias sobre las reacciones de los estudiantes a dichas prácticas.
 - **Prácticas centradas en el maestro:** 4 ítems sobre prácticas centradas en el maestro y las reacciones de los estudiantes.
- Pre y Post.
- Escala Likert de 6 puntos.

Estudio 2: Transformación de las Prácticas de Enseñanza

- TRUmath (Schoenfeld, 2013) aplicado a:
 - 24 clases 'regulares' de 12 maestros.
 - Abril y Noviembre (Pre y Post para evidenciar transformaciones)
 - 7 clases de resolución de problemas de 7 maestros.
 - Noviembre (Clases regulares y de solución de problemas para identificar diferencias)

Estudio 2: Rubrica (Schoenfeld, 2013)

	Matemáticas enfoque, la coherencia y la precisión		Demanda cognitiva	Acceso (al aprendizaje)	Agencia: la propiedad y responsabilidad	Usos de evaluación
1	La matemática no es correcto ni clara.	La actividad es demasiado familiar O no está conectada al objetivo/contenido de la clase.	Las actividades de clase son demasiado fáciles. Por ejemplo aplican procedimientos familiares o hechos memorizados.	La gestión del aula es problemática hasta el punto donde se interrumpe la lección, o un número significativo de estudiantes parecen desconectados y no existen mecanismos manifiestos de apoyo a la participación.	El/la profesor/a inicia conversaciones. Los/as estudiantes no pueden explicar/ofrecer sus ideas. El/la profesor/a tiene todo el control del aprendizaje.	El/la profesor/a pregunta, pero no encuentra el razonamiento de los/as estudiantes.
2	La matemática es correcta y claro, pero no hay conexiones entre conceptos y contextos.	La actividad está conectada solo con el objetivo/contenido de la clase.	Las actividades de clase ofrecen posibilidades de desafío, pero el/la profesor/a reduce los desafíos por dar demasiada ayuda y sobre todo limita a los estudiantes a producir respuestas cortas.	La clase se dedica a la actividad matemática, pero hay una participación desigual y el/la profesor/a no proporciona apoyo estructurado a muchos/as estudiantes para participar de manera significativa.	Los/as estudiantes tienen la oportunidad de ofrecer o explicar las cosas, pero las ideas de los/as estudiantes no se exploran o no se construye sobre ellas. El/la profesor/a tiene el control del aprendizaje.	Los/as estudiantes pueden dar razones o demuestran su pensamiento. Por ejemplo el/la profesor/a pregunta "¿Por qué?".
3	La matemática es correcta y clara y hay conexiones entre conceptos y contextos.	La actividad es muy rica y está conectada a otros objetivos/contenidos.	Las actividades de clase ofrecen un desafío y el/la profesor/a motiva el interés y trabajo en el desafío.	El/la profesor/a apoya activamente (y hasta cierto punto logra) una participación amplia y significativa, o lo que parecen ser estructuras establecidas de participación son efectivas.	Los/as estudiantes ofrecen y defienden sus ideas. Los/as estudiantes responden y construyen sobre las ideas de otros.	El/la profesor/a solicita el razonamiento de los estudiantes y la instrucción posterior responde a dichas ideas o a abordar malentendidos emergentes.

Estudio 3: Transformación de las Prácticas de Enseñanza (Mediano Plazo)

- 12 maestros participantes en el PDP en el año 2015.
- 6 y 8 meses después de finalizada la participación en el programa.
- Diversas regiones: Metropolitana (Santiago), Bío Bío (Concepción), Araucanía (Temuco).
- Diversos contextos sociales y modelos de establecimientos educativos.
- Entrevistas Semi-estructuradas.
- Reflexiones motivadas por episodios de clase.

Relaciones y Conflictos

Los maestros participantes reportan cambios en las creencias como resultado de su participación en el PDP.

Table 1 Sun-scales and their changes; mean, standard deviation, and t-value

Sub-scale		Mean Pre (SD)	Mean Post (SD)	t-value
Student-Centered Teacher Action	SCTA	4.53 (.74)	4.79 (.70) ↑	-2,54*
Student-Centered Teacher Reaction	SCSR	3,62 (.72)	4.46 (.74) ↑	-8,75**
Teacher-Centered Teacher Action	TCTA	3.87 (.83)	2.97 (1.01) ↓	7,45**
Teacher-Centered Student Reaction	TCSR	3.89 (.85)	3.44 (.72) ↓	4,22**

* Significant level 0.05

** Significant level 0.01

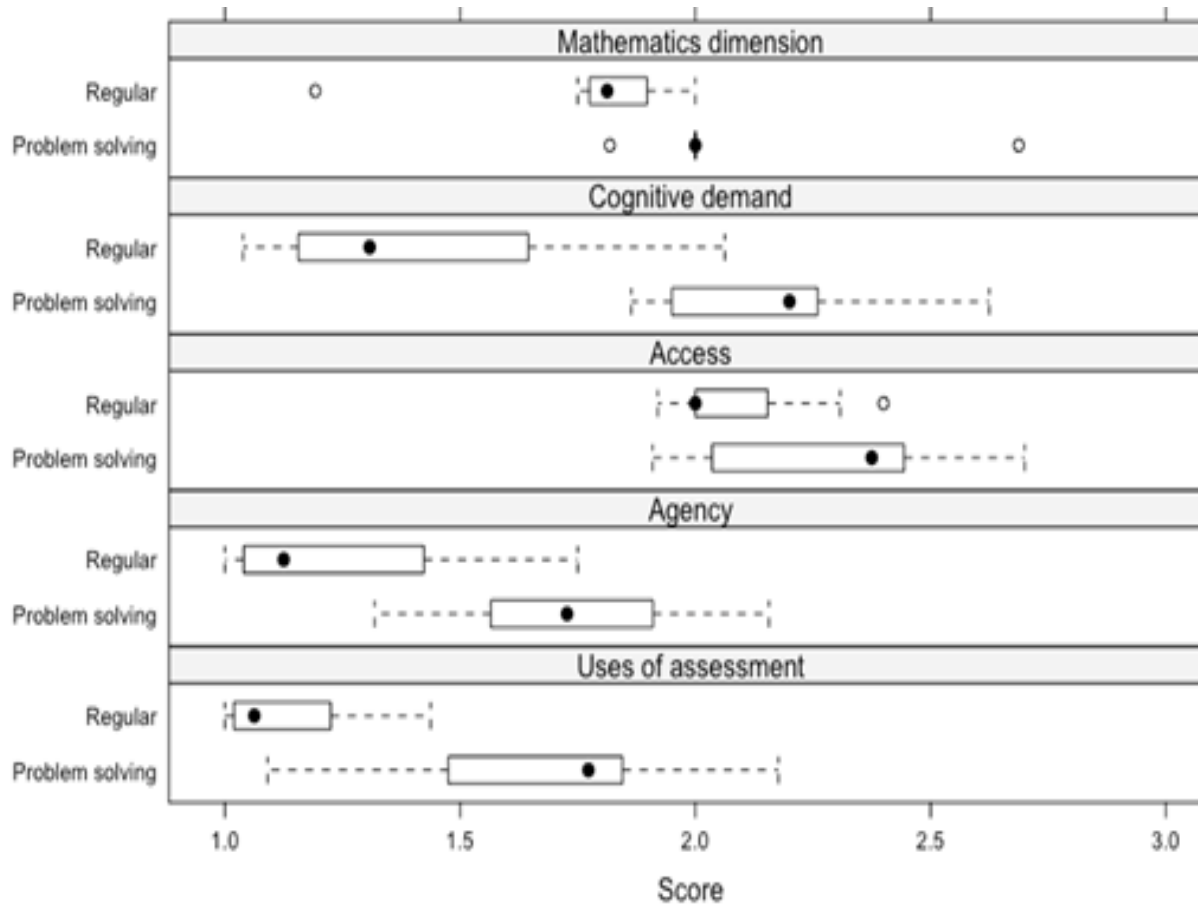
Relaciones y Conflictos

Sin embargo, el análisis de los episodios de las clases *regulares* no muestra cambios significativos en las prácticas de enseñanza de los maestros participantes.

Estudio 2: No hay cambios

	April (Beginning year)			November (End year)		
	Min	Max	Mean	Min	Max	Mean
Mathematics focus	1.61	2.20	1.97	1.19	2.15	1.89
Cognitive demand	1.08	2.10	1.76	1.04	2.10	1.65
Access	1.94	2.18	2.02	1.92	2.40	2.06
Agency	1.00	1.55	1.26	1.00	2.00	1.33
Uses of Assessment	1.00	1.80	1.17	1.00	1.85	1.22
Total (5 – 15)	7.23	9.60	8.18	6.85	9.70	8.15

Estudio 2: Hay Diferencias, Depende de el Estilo de la Enseñanza



Relaciones y Conflictos

El análisis de las entrevistas muestra que aunque los maestros consideran positivos los aprendizajes realizados durante el PDP, su implementación es problemática.

Por ejemplo, Julia afirma:

La forma [de la estrategia ARPA], el hecho de trabajar aleatoriamente, de que era el que te tocaba no más. Entonces, como que al principio, los niños [decían] "ya se". Pero después, el hecho de saber que sí van a ser escuchados, que no importa si se equivocan, que se puede [resolver los problemas] y que la tía no va a saber porque todo queda entre ellos. Es como su mundo dentro del aula.

Por lo tanto, esta falta de homogeneidad [entre los estudiantes en los grupos aleatorios] fue frustrante para mí, porque sentí que aunque el grupo se formó al azar, me hubiese gustado que hubiera alguien dentro del grupo que pudiera abordar el tema. Me pareció muy difícil con esos niños.

Discusión

Los resultados sugieren que:

- Los maestros *creen* haber cambiado sus prácticas de enseñanza. Su confianza para resolver problemas matemáticos e implementar la resolución de problemas en el aula mejoró.
- Sus prácticas son distintas cuando implementan la estrategia ARPA
- Sin embargo, las prácticas “tradicionales” se mantienen en sus clases regulares.
- Aunque el PDP es visto de manera positiva, cambiar las prácticas es un proceso complejo para los maestros.

¿Porqué?

- Los maestros deben **ver** posibilidades de cambiar, antes de implementar cambios.
- El cambio en las prácticas no es un proceso lineal: Los maestros pueden desarrollar interpretaciones contradictorias de su propia experiencia de aprendizaje.
- La participación en el PDP ha fortalecido la confianza para implementar la resolución de problemas, pero las realidades del salón de clase limitan las posibilidades de cambio.
- Pueden reportar lo que los investigadores quieren “oir”.



Centro de Investigación
Avanzada en Educación

Universidad de Chile

Centro de Investigación Avanzada en Educación
www.ciae.uchile.cl

Periodista José Carrasco Tapia 75, Santiago, Chile
Mesa central: (56-2) 2 9782762
informaciones@ciae.uchile.cl