

Evaluación entre pares en profesores en formación de física y matemáticas

Valeria M. Cabello González
valeria.cabello@ciae.uchile.cl



Contexto y relevancia

- En Chile, **explicar fenómenos naturales y conceptos** es uno de los objetivos de aprendizaje con mayor proporción en el currículum nacional de ciencias.
 - **Problema 1:** según los resultados de PISA (OECD, 2013), la mayoría de los estudiantes en nuestro país no puede explicar fenómenos naturales usando evidencia, conceptos, principios o postulados.
 - **Problema 2: Más del 80% de los profesores en ejercicio** no cumplen los elementos mínimos de una buena explicación según la evaluación nacional docente (Manzi, González, & Sun, 2011).
 - Claridad en el lenguaje y ejemplos
- Las explicaciones de los profesores son **modelos** para la construcción de explicaciones por parte de los estudiantes (Sampson & Clark, 2007)
- Las escuelas de educación de profesores deben considerar esta práctica como parte de sus programas formativos pues **son conducentes** al aprendizaje de los estudiantes.
 - **“High-leverage practices”** o prácticas de alto impacto. Son específicas para la formación de profesores, una de ellas es hacer explícito el contenido a través de explicaciones (Ball, Sleep, Boerst & Bass, 2009).

Antecedentes

Las explicaciones instruccionales son acciones que comunican ideas o postulados a los aprendices para apoyar su construcción de significado (Leinhardt, 2001)

Métodos (1)

- **Estudio descriptivo-exploratorio.** Objetivo: explorar características y elementos utilizados por profesores de física y matemáticas en formación para construir explicaciones instruccionales, así como su modificabilidad a través de evaluación entre pares.
- Se desarrollaron clases simuladas. Aleatoriamente se dividió entre evaluadores y evaluados, y realizaron un video pre y un video post evaluación entre pares.

Medida	Microenseñanzas Física	Microenseñanzas Matemática
Pre	24	25
Post	28	21
Total	52	46

Metodos (2)

- Las explicaciones se grabaron en episodios de microenseñanza, y se analizaron usando una rúbrica previamente validada (Cabello, 2014). Tres nuevos criterios fueron añadidos.

Características estructurales	Elementos representacionales y de apoyo
SQ1. Claridad	SQ7. Metáforas, analogías o modelos
SQ2. Coherencia y Cohesión	SQ8. Ejemplos, gráficos o imágenes
SQ3. Secuencia	SQ9. Lenguaje no verbal
SQ4. Precisión conceptual	SQ10. Utilización de los errores
SQ5. Suficiencia	SQ11. Mención a la relevancia de los conceptos
SQ6. Conexión con las ideas o experiencias de los estudiantes	SQ12. Elementos de historia y naturaleza de las ciencias
	SQ13. Demostraciones o experimentos

Resultados (1)

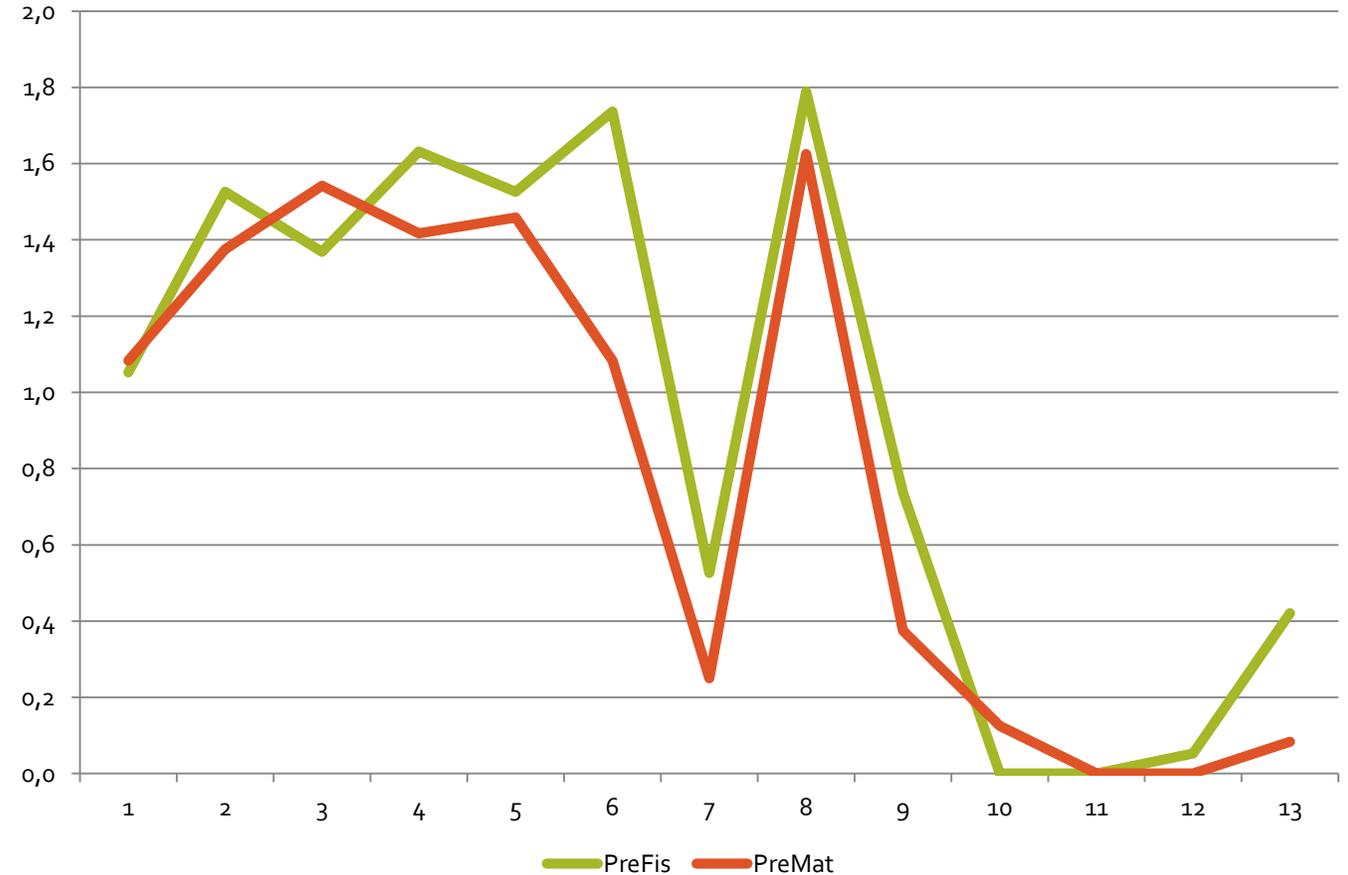
Patrones similares de construcción de explicaciones en profesores de física-matemáticas, independiente del área en que desarrollaron sus explicaciones.

Los profesores en formación construyen explicaciones **coherentes, cohesivas, con ejemplos e imágenes.**

En física trabajan con las ideas de los estudiantes. En ambos grupos no incorporan los errores de los estudiantes ni hacen mención a la relevancia de las explicaciones.

No conectan con elementos de la historia o naturaleza de la ciencia y utilizan limitadamente metáforas, analogías o modelos y demostraciones/experimentos.

Gráfico 1: Patrón de explicaciones por área



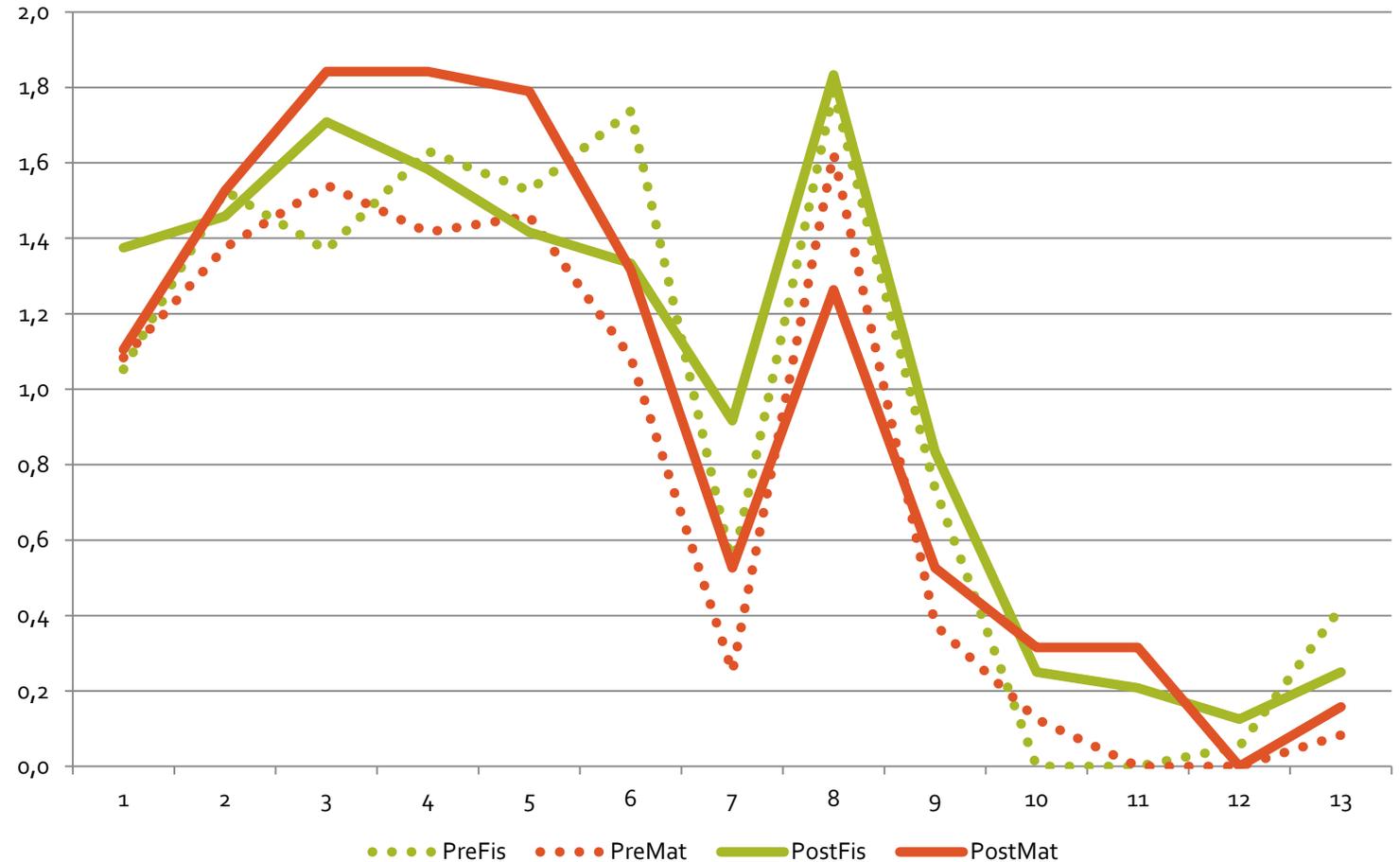
Resultados (2)

En general los profesores mostraron explicaciones con **más elementos de calidad** después de la evaluación entre pares. En **M.** mejoraron en la estructura de la explicación. En **F.** en la secuencia y uso de metáforas, analogías y modelos.

Existió una leve mejoría en la incorporación de los errores como oportunidad para aprender y en explicitar la relevancia de los conceptos.

No hubo avances significativos en el uso de demostraciones/experimentos, incorporación de elementos históricos o de la naturaleza de la ciencia.

Gráfico 2: Patrón de explicaciones pre-post



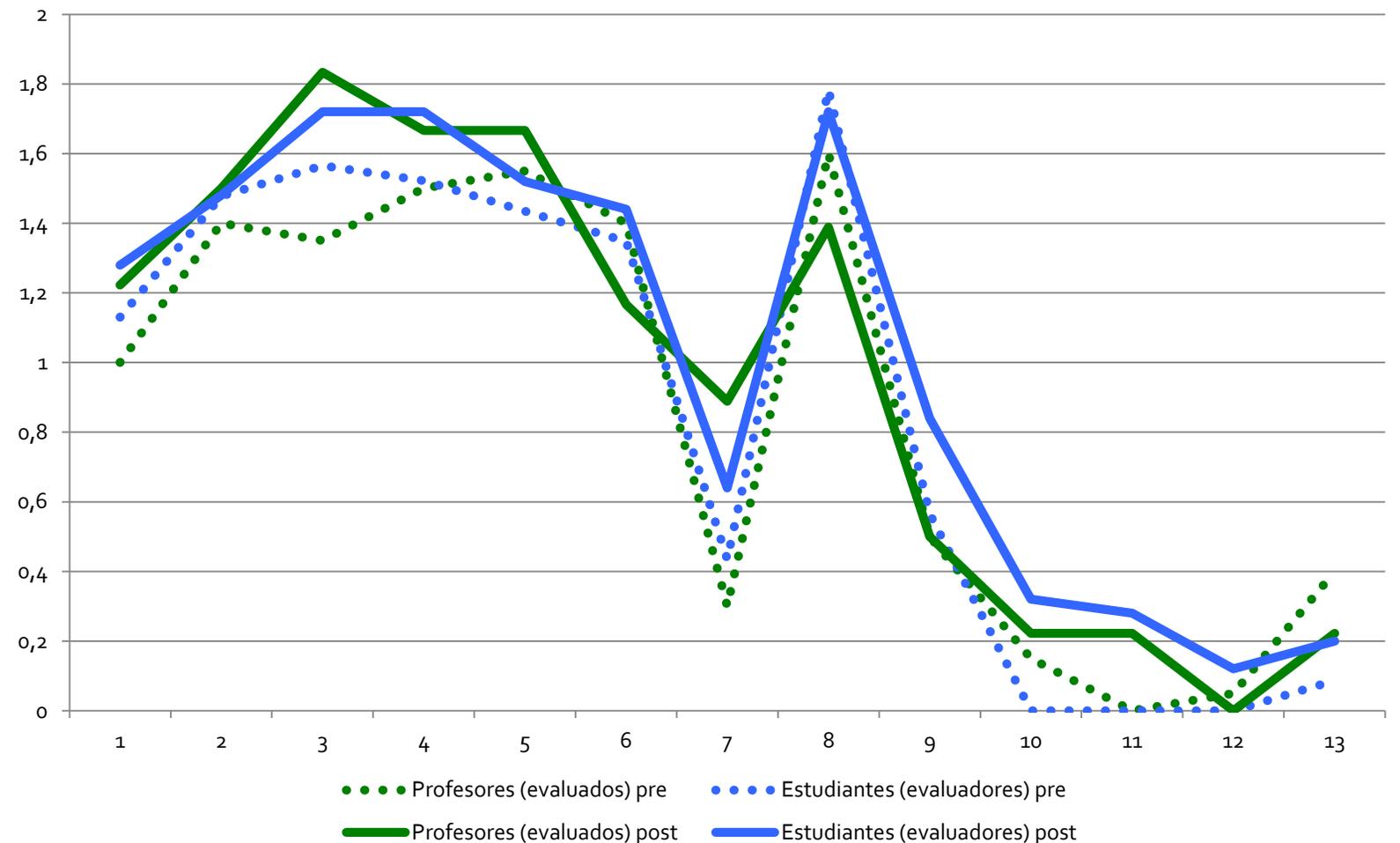
Resultados (3)

Al analizar los datos diferenciados por rol, se aprecia que hay un avance significativo en la secuencia de la explicación y uso de metáforas/analogías/modelos, y éste es mayor en los profesores en rol de evaluados.

En el uso de lenguaje no verbal y la incorporación del error como oportunidad de aprendizaje el avance es mayor en el grupo de profesores en rol de evaluadores.

No hubo avances significativos en incorporación de elementos históricos o de la naturaleza de la ciencia, o incorporación de las ideas/experiencias de los estudiantes diferenciando por rol evaluativo.

Gráfico 3: Patrón de explicaciones según rol evaluativo



Discusión

- Los resultados muestran que hay áreas fortalecidas en los profesores en formación y otras muy debilitadas. Es preocupante que estas últimas presenten un escaso avance.
 - Los ejemplos, imágenes y gráficos son los elementos de apoyo **más usados** por este grupo en estudio.
 - Los elementos **menos utilizados** y que más requieren análisis y ensayo (Inoue, 2009; Sonmez & Can, 2010):
 - Metáforas, analogías y modelos
 - Uso del error para el aprendizaje
 - Uso del enfoque de la historia y naturaleza de la ciencia
 - Demostraciones y experimentos
- Como menciona la literatura, la formación de profesores **requiere oportunidades para mejorar la construcción de explicaciones de para la práctica, en conexión con la experiencia real** del profesor.
 - Aproximaciones sucesivas a la práctica real son útiles en la medida que añaden realismo a la situación, toma de perspectiva y la posibilidad de hacer-rehacer integrando elementos.
 - La evaluación entre pares es una potente herramienta para los grados iniciales de aproximación a la práctica.

- Gracias por sus comentarios o preguntas

- Proyecto financiado por Conicyt PAI: AR 2013/ 821320002

Valeria M. Cabello González
valeria.cabello@ciae.uchile.cl



DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS PEDAGÓGICOS
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES



References (1)

- Ball, D. L., Sleep, L., Boerst, T., & Bass, H. (2009). Combining the development of practice and the practice of development in teacher education. *Elementary School Journal*, 109(5), 458-474.
- Borman, K. M., Muenninghoff, E., Cotner, B. A., & Frederick, P. B. (2009). Teacher preparation programs. In L. J. Saha & A. G. Dworkin (Eds.), *International Handbook of Research on Teachers and Teaching* (Vol. 21, pp. 123-140) USA: Springer US
- Cabello, V. (2014). Assessment of pre-service science teachers' explanations: a rubric to explore how they communicate scientific concepts. *Journal of Science Education*, 15(Special Issue), 98
- Charalambous, C., Hill, H., & Ball, D. (2011). Prospective teachers' learning to provide instructional explanations: how does it look and what might it take? *Journal of Mathematics teacher education*, 14(6), 441-463.
- Geelan, D. (2013). Teacher explanation of physics concepts: a video study. *Research in Science Education*, 43(5), 1751-1762.
- Inoue, N. (2009). Rehearsing to teach: content-specific deconstruction of instructional explanations in pre-service teacher training. *Journal of Education for Teaching*, 35(1), 47-60.
- Leinhardt, G. (2001). Instructional explanations: A commonplace for teaching and location for contrast. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (4 ed., pp. 333-357). Washington, DC: AERA.

Referencias

- Manzi, J., González, R., & Sun, Y. (2011). *La evaluación docente en Chile*. Santiago de Chile: MIDE UC
- Ogborn, J., Kress, G., Martins, I., & McGillicuddy, K. (1996). *Explaining Science in the Classroom*. London: Open University Press.
- Preiss, D., Alegría, I., Espinoza, A. M., Núñez, M., & Ponce, L. (2012). *¿Cómo se enseña la ciencia en la escuela? Evidencia de un estudio audiovisual en aulas de escuelas públicas chilenas*. Paper presented at the Segundo congreso interdisciplinario de investigación en educación, Santiago, Chile.
- Sampson, V., & Clark, D. (2007). Incorporating scientific argumentation into inquiry-based activities with online personally seeded discussions. *Science Scope*, 30(6), 43-47.
- Sonmez, D., & Can, M. H. (2010). Preservice science teachers' ability to identify good teaching practices. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4120-4124.
- Treagust, D., & Harrison, A. (1999). The genesis of effective scientific explanations for the classroom. In J. Loughran (Ed.), *Researching teaching: Methodologies and practices for understanding pedagogy*. London: Routledge.
- Wittwer, J., & Renkl, A. (2008). Why instructional explanations often do not work: A framework for understanding the effectiveness of instructional explanations. *Educational Psychologist*, 43(1), 49-64.
- Zangori, L., & Forbes, C. T. (2013). Preservice elementary teachers and explanation construction: knowledge-for-practice and knowledge-in-practice. *Science Education*, 97(2), 310-330.