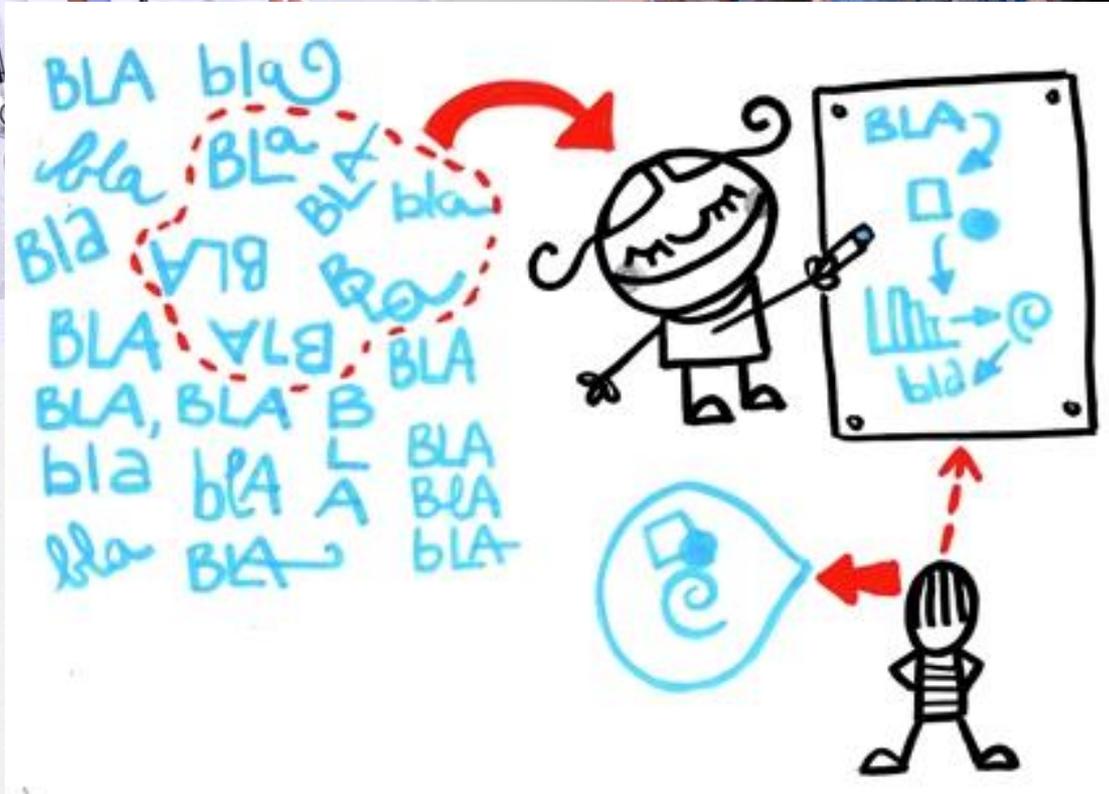
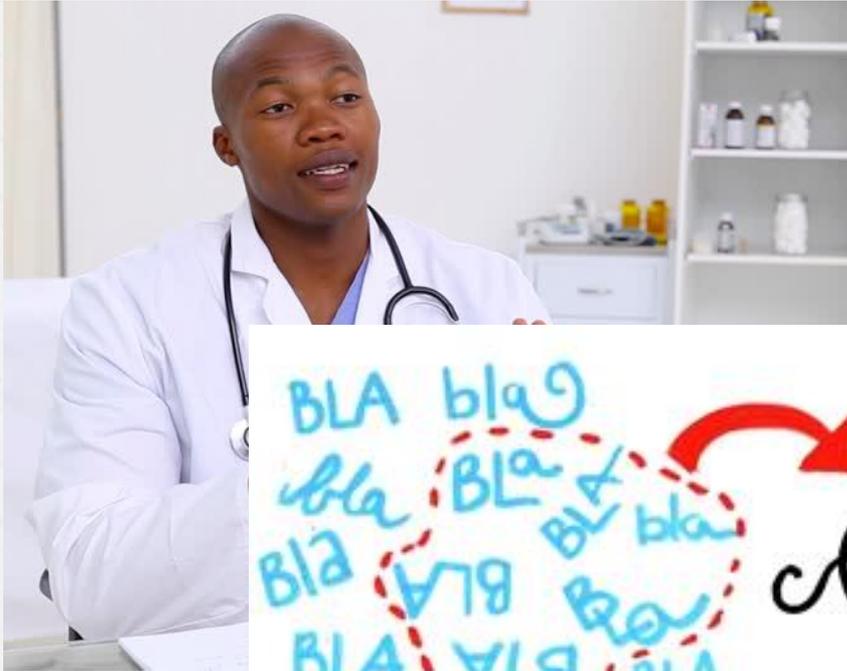


Explicar fenómenos:
desde la transmisión a
la construcción en
educación científica

Valeria M. Cabello
P. Universidad Católica de Chile
vmcabello@uc.cl



¿Por qué “explicar” en educación científica?

- o Construir una explicación moviliza el desarrollo del pensamiento lógico-causal ^{1, 2}
- o Como habilidad, explicar apunta a otras habilidades ej. argumentar o modelizar ³
- o Conecta los fenómenos con su base científica, potencia la comprensión de los conceptos y las evidencias ⁴
- o Es una práctica necesaria en cualquier ciudadano ⁵

¹ Legare, C. H., Wellman, H. M., & Gelman, S. A. (2009). Evidence for an explanation advantage in naïve biological reasoning. *Cognitive psychology*, 58(2), 177-194.

² Legare, C. H., Gelman, S. A., & Wellman, H. M. (2010). Inconsistency with prior knowledge triggers children's causal explanatory reasoning. *Child development*, 81(3), 929-944.

³ McNeill, K. L. (2011). Elementary students' views of explanation, argumentation, and evidence, and their abilities to construct arguments over the school year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(7), 793-823.

⁴ Zembal-Saul, C., McNeill, K. L., & Hershberger, K. (2013). *What's your evidence?: Engaging K-5 children in constructing explanations in science*. Pearson Higher Ed.

⁵ Martín-Díaz, M. J. (2013). Hablar ciencia: si no lo puedo explicar, no lo entiendo. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(3).

¿Cómo se explican las ciencias en sala de clases chilena?



- o La mayor parte del tiempo de clase quien explica es el profesor, mediante ejemplos ⁶
- o Escasamente vinculan ideas o experiencias de los niños
- o Muy poco uso de metáforas, analogías, representaciones gestuales, modelos, demostraciones, historia de la ciencia, experimentos, etc.

⁶ 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.

¿Y las explicaciones de los niños?

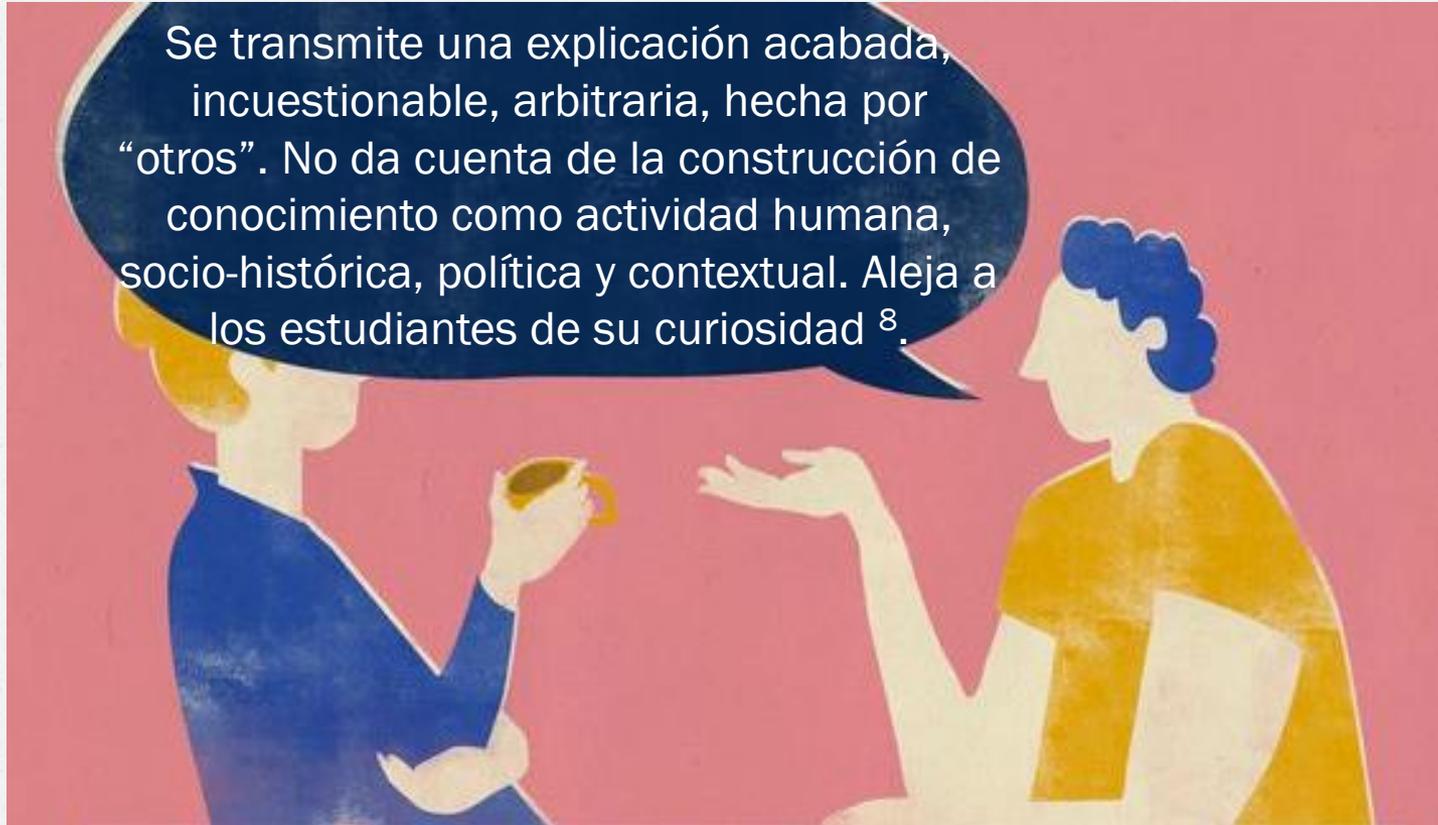
- o El currículum de EGB ciencias espera:
 - o 4° Comunicar ideas, explicaciones, observaciones y mediciones usando diagramas, modelos, informes
 - o 5° Explicar evidencias y conclusiones de una investigación
 - o 6° Explicar, a partir de modelos, que la materia está formada por partículas en movimiento
- o Explicaciones son frases desarticuladas y limitadas ⁷



⁷ Sommer, M. y Cabello, V. (2018). Andamios de retiro gradual: apoyos para el desarrollo de explicaciones sobre fenómenos naturales en primaria (En revisión). Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias

¿Y en las aulas universitarias?

Se transmite una explicación acabada, incuestionable, arbitraria, hecha por “otros”. No da cuenta de la construcción de conocimiento como actividad humana, socio-histórica, política y contextual. Aleja a los estudiantes de su curiosidad ⁸.



⁸ Cabello, V. (2016). ¿Cómo enseñan conceptos científicos los profesores novatos en Chile? Una exploración de las estrategias pedagógicas en uso y explicaciones instruccionales. En Freire, P., Moretti, R. y Burrows, F. *Aprender con otros: Aproximaciones psicosociales al aprendizaje en contextos educativos*. p.p. 167-192.

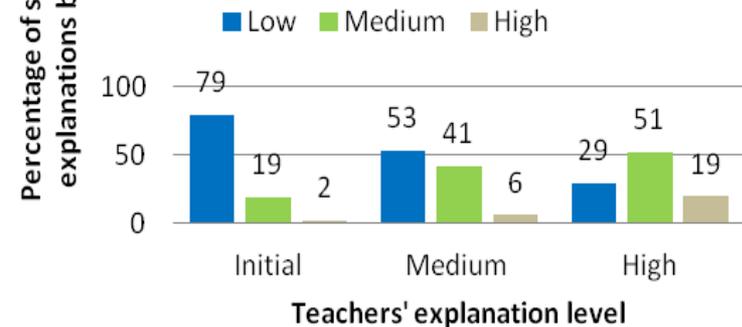
Estudio 1: Relación entre explicaciones docentes y de los estudiantes

En 13 clases fueron recolectadas 442 explicaciones de niños de 5to-8vo

La relación entre las explicaciones docentes y la de los niños no es directamente proporcional

Casi un 30% de los estudiantes no logra construir una explicación de mediana calidad

Graph 3: Students' explanations level by teacher explanations' level



¿Construir explicaciones?

- o Identificar el **fenómeno** que da sentido a la “necesidad de explicar”
- o Buscar los **conceptos** que sustentan el fenómeno, sus conexiones, y con qué preguntas se abre la indagación
- o Proveer de **apoyos específicos** a la construcción de explicaciones que puedan adaptarse al estudiante.
 - o Andamiar el aprendizaje (Brunner, Vygotsky) permite ajustar el apoyo y desaparecer cuando el estudiante lo hace sin ayuda del adulto o de un par m{as experimentado ⁹.

⁹ Cabello, V. M., & Sommer-Lohrmann, M. (2018). Fading Scaffolds in STEM: Supporting Students' Learning on Explanations of Natural Phenomena. *Advances in Intelligent Systems and Computing* (596) 350-360. Springer, Cham.

Estudio 2: Andamios para aprender a explicar

Dos cursos trabajaron con apoyos específicos durante una unidad pedagógica.

Se les dio una estructura para aprender a explicar y paulatinamente se retiró.

Los estudiantes mejoraron sus explicaciones, sin embargo, los apoyos se debieron mantener más tiempo que en una unidad.

① explíquelo a un niño del 20 es lo que posiblemente le ocurrió a los plantas para que se searon o no crecieron. escribe a continuación dicho explicación.

lo que pasa que que los plantas no pudieron hacer la fotosíntesis con lo cual producen su alimento (glucosa) con lo que se alimentan para mantenerse vivos. tampoco pudieron conseguir dióxido de carbono, energía luminosa y agua (H_2O) que es lo que se necesita para hacer la fotosíntesis

Síntesis

- o La explicación en el aula de ciencias es una práctica científica que vale la pena trabajar
 - o Estudiantes incluso a tempranas edades pueden mejorar sus explicaciones, vinculando evidencias con los fenómenos y los conceptos
- o La práctica de explicar se aprende
 - o Profesores pueden utilizar recursos lingüísticos, corporales, cognitivos y materiales para construir explicaciones que promuevan la comprensión
- o Explicar no es (solo) transmitir
- o Explicar puede ser un motor para construir ciencia desde/en la escuela y derribar barreras cognitivo-lingüísticas

Explicar fenómenos: desde la transmisión a
la construcción en educación científica

¡Muchas gracias!

Valeria M. Cabello
P. Universidad Católica de Chile
vmcabello@uc.cl