

# Juicios metacognitivos en el aprendizaje de la biología

Oscar Eugenio Tamayo Alzate

Universidad de Caldas, Manizales, Colombia

[oscar.tamayo@ucaldas.edu.co](mailto:oscar.tamayo@ucaldas.edu.co)

## Resumen

Comprender el papel de los juicios metacognitivos en el aprendizaje de las ciencias puede aportar de manera importante a cualificar tanto los procesos de enseñanza como los de aprendizaje. Presentamos algunas de las relaciones existentes entre dos categorías teóricas importantes en la educación: los juicios metacognitivos y el aprendizaje de la teoría celular. La investigación se realizó con niños de grado sexto de una Institución Educativa pública de Colombia, a través de un diseño de investigación mixto. Los principales resultados nos indican que: a medida que se desarrolló la unidad didáctica, los estudiantes cualificaron sus modelos explicativos acerca de la célula y la teoría celular, sus argumentos fueron más fuertes y coherentes, mientras que sus juicios metacognitivos presentaron diferentes niveles de seguridad, la cual fue aumentando con el paso del tiempo.

**Palabras clave:** JUICIOS METACOGNITIVOS; APRENDIZAJE; BIOLOGÍA.

## Introducción

Una de las dimensiones en el estudio sobre el aprendizaje que ha sido más investigada en las últimas décadas es la metacognición (Montoya-Londoño et al., 2021). En las pasadas dos décadas se ha profundizado en el papel de los procesos de calibración y, de manera específica, de los juicios metacognitivos en el aprendizaje (Schraw y Gutiérrez, 2015; Tamayo et al., 2023). Este tránsito de investigaciones más generales en metacognición a otras que pretenden comprender y explicar con mayor detalle cómo se logra el aprendizaje, ha llevado a privilegiar en la actualidad la investigación en juicios metacognitivos. En cuanto al aprendizaje de la biología, son ya clásicos los trabajos de Hatano e Inagaki (1997) referido al pensamiento biológico en niños, las investigaciones sobre respiración (Tamayo, 2009), y modelización (Gilbert y Justi, 2016; Gómez, 2014; López Rúa et al., 2017; López y Tamayo, 2019; Navia-Imbachí y Tamayo, 2020; Tamayo et al., 2014), los estudios realizados sobre empleo de representaciones múltiples (Tsui y Treagust, 2013). Nuestro propósito es comprender cómo cambian o evolucionan estos modelos, propósito central de esta investigación.

## Metodología

Se siguió un diseño de investigación mixto en función de lograr comprensiones integrales de las relaciones entre aprendizaje de la teoría celular y los juicios metacognitivos implicados en el proceso de aprendizaje. Participaron estudiantes de grado sexto de básica secundaria, entre 9-15 años, de una institución pública colombiana. Caracterizados los modelos explicativos sobre la célula y la valoración inicial de juicios metacognitivos empleados por los estudiantes, se diseñó y aplicó una unidad didáctica distribuida en 12 sesiones de trabajo con los estudiantes. En cada una de las sesiones los estudiantes realizaban juicios metacognitivos (prospectivos, concurrentes y retrospectivos) aplicables a las distintas actividades propuestas sobre teoría celular. Concluida la unidad didáctica se aplicó el instrumento final sobre juicios metacognitivos. La información recogida nos permitió caracterizar los modelos explicativos sobre teoría celular de los estudiantes, sus cambios en el transcurso de la intervención y su relación con los juicios metacognitivos que realizaron durante el proceso de aprendizaje. Se diseñó un cuestionario de pregunta abierta para identificar las tendencias sobre los modelos explicativos de los estudiantes acerca de la *teoría celular*.

### **Reflexiones finales**

El presente trabajo investigativo permitió concretar las siguientes conclusiones, frente al papel que tienen los juicios Metacognitivos en el aprendizaje de la teoría celular: a) al comparar las medias entre los momentos 1 y 2 encontramos incremento para M2 en los juicios: codificación de información, Retención de información, sensación de saber, confianza y calibración de desempeño; b) encontrar puntuaciones bajas en los juicios de facilidad de aprender y supervisión del desempeño pueden apoyar explicaciones en función de reconocer dificultades en el aprendizaje de nuevos modelos enseñados en las aulas de clase; c) la consolidación del modelo funcional evidenciada a través de la mayor riqueza en representaciones lingüísticas y gráficas estuvo acompañada de puntuaciones altas, estadísticamente significativas, en juicios de calibración del desempeño y de decrementos en juicios de facilidad de aprender y supervisión del desempeño; d) el escaso avance en el aprendizaje de conceptos inherentes a la teoría celular contrasta con el mantenimiento de aquellos juicios metacognitivos que evalúan la seguridad del estudiante frente a su conocimiento; e) la seguridad del estudiante en su modelo funcional aparentemente dificulta el aprendizaje de nuevos modelos.

### **Referencias bibliográficas**

- Gilbert, J. K., y Justi, R. (2016). Learning Scientific Concepts from Modelling- Based Teaching. En J. K. Gilbert y R. Justi (Eds.), *Modelling-based Teaching in Science Education* (pp. 81-95). Springer.
- Gómez, G. A. A. (2014). Progresión del aprendizaje basado en modelos: la enseñanza y el aprendizaje del Sistema nervioso. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 7(13), 101-107. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.7num.13bio-grafia101.107>

- Hatano, G., e Inagaki, K. (1997). Qualitative changes in intuitive biology. *European Journal of Psychology of Education*, 12(2), 111-130. <https://doi.org/10.1007/BF03173080>
- López, A. M., y Tamayo, A. O. E. (2019). Modelos y modelización en la didáctica de las ciencias. En: Á. D. López-Mota (Coor.), *Modelos científicos escolares: el caso de la obesidad humana*. Horizontes educativos. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/336618126\\_Modelos\\_cientificos\\_escolares\\_el\\_caso\\_de\\_la\\_obesidad\\_humana](https://www.researchgate.net/publication/336618126_Modelos_cientificos_escolares_el_caso_de_la_obesidad_humana)
- López Rúa, A. M., Orrego Cardozo, M., y Tamayo A. O. E. (2017). Inmunidad: modelos mentales de estudiantes universitarios. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 4079-4086. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/record/183769>
- Montoya, D. M., Orrego, M., Puente, A., y Tamayo, A. O. E. (2021). Los juicios metacognitivos como un campo emergente de investigación. Una revisión sistemática (2016-2020). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 17(1), 188-223. <https://doi.org/10.17151/rlee.2021.17.1.10>
- Navia-Imbachí, C. H., y Tamayo, O. E. (2020). Modelos mentales sobre el concepto de ambiente en estudiantes indígenas de educación básica. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 16 (1), 13-46. <https://doi.org/10.17151/rlee.2020.16.1.2>
- Schraw, A., y Gutiérrez, A (2015). Metacognitive strategy instruction that Highlights the role of monitoring and control processes. En A. Peña-Ayala (Ed.), *Metacognition: Fundaments, applications and trends* (pp. 3-15). Springer.
- Tamayo, A. O. E. (2009). *Didáctica de las ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Editorial Universidad de Caldas.
- Tamayo, A. O. E., Herrera Flórez, P. A., y Romero, Villegas, C. (2023). Metacognitive judgements in the learning of cellular theory in elementary school students, *Journal of Biological Education*. <https://doi.org/10.1080/00219266.2023.2237032>
- Tamayo, A. O. E., Orrego, M., y Davila, A. R. (2014). Modelos explicativos de estudiantes acerca del concepto de respiración. *Bio-grafía, Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 7(13), 129-145. Recuperado de: <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3892>
- Tsui, C., y Treagust, D. F. (2013). Introduction to multiple representations: their importance in biology an biological education. En D. Treagust y Y. Tsui (Eds.), *Multiple representations in biological education* (pp. 3-18). Springer.