

**Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED.** Año 2016, Número Extraordinario. **ISSN Impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126  
**Memorias,** Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá



---

---

## La metacognición como constituyente del pensamiento crítico en el aula de ciencias

Tamayo Alzate, Oscar Eugenio<sup>1</sup>; Zona López, Jhon Rodolfo<sup>2</sup> & Loaiza Zuluaga, Yasaldez Eder<sup>3</sup>

**Categoría 2** (trabajos de investigación en proceso o concluidos).

### Resumen

Se presentan resultados de investigación sobre la categoría metacognición, como constituyente del pensamiento crítico de los estudiantes. Se realizaron evaluaciones de las subcategorías *tipo de conocimiento*, *conciencia metacognitiva* y *regulación*. Los diferentes análisis no muestran resultados satisfactorios en cuanto a la cualificación de estas habilidades por parte de los estudiantes. En cuanto a la *conciencia metacognitiva* encontramos una tendencia general a disminuir su inseguridad en las respuestas dadas a las diferentes preguntas planteadas. Asimismo, se observó incremento en la percepción de seguridad de los estudiantes, acompañado del fortalecimiento de la subcategoría conciencia-experimentación.

**Palabras clave:** Metacognición, pensamiento crítico, didáctica, ciencias, niñez.

**Objetivo.** Comprender relaciones entre metacognición y pensamiento crítico en niños de educación básica primaria.

### Marco teórico

En términos generales hay acuerdo en la comunidad de investigadores en didáctica de las ciencias y en la psicología del aprendizaje sobre la importancia de la metacognición en la educación. De manera particular, el aprendizaje de habilidades metacognitivas en la enseñanza se considera uno de las tres principales asuntos que han emergido en las últimas tres décadas, junto a la

---

<sup>1</sup> Profesor Universidad de Caldas y Universidad Autónoma de Manizales. E-mail: oscar.tamayo@ucaldas.edu.co

<sup>2</sup> Profesor Secretaría de Educación de Caldas

<sup>3</sup> Profesor Universidad de Caldas

---

importancia del reconocimiento de las concepciones alternativas en los estudiantes y el privilegio del estudio en profundidad de pocos tópicos fundamentales a través de los cuales se estudian conceptos clave en lugar del estudio superficial de muchos temas (Zohar y Dori, 2012). De igual manera, hay consenso en la comunidad académica sobre la dificultad de comprender en detalle los procesos metacognitivos que emplean los maestros en sus procesos de enseñanza y que utilizan los estudiantes en sus procesos de aprendizaje. En términos de Veenman (2012), esta dificultad se debe a lo difuso del concepto y de sus componentes y al poco acuerdo logrado en torno a las dimensiones constituyentes de la metacognición y a la manera en que éstas se relacionan. No obstante lo anterior, este concepto se sigue considerando fundamental no sólo en los procesos de enseñanza y de aprendizaje sino, además, en la constitución del pensamiento crítico, objeto central de este documento.

Como ha quedado claro en la parte 1 de este libro, las diferentes perspectivas teóricas y metodológicas para el estudio del pensamiento crítico son amplias y originadas en vertientes teóricas bien diferenciadas desde la filosofía, la psicología, las ciencias cognitivas, la pedagogía y la didáctica. Son claras las relaciones entre el pensamiento crítico y la metacognición; pensar críticamente implica auto-corrección, implica pensar sobre el pensamiento y generar acciones para mejorarlo (Facione, 2007), reflexionar críticamente sobre la práctica y sobre el conocimiento que está implícito en la acción (Schon, 1983, cit. por Ford y Yore, 2012). Estas relaciones entre pensamiento crítico, metacognición y reflexión van en la dirección de configurar una nueva perspectiva para el aprendizaje (Sawyer, 2014) basada en el nuevo campo interdisciplinario de las ciencias cognitivas que integra aportes provenientes sobre el estudio de la mente, del conocimiento, del aprendizaje, de la cultura y de la sociedad. Los aportes de Ford y Yore (2012) son especialmente importantes en este momento pues relacionan el pensamiento crítico con la metacognición, esta última dimensión desarrollada a continuación.

De acuerdo con Tamayo (2006), el conocimiento metacognitivo se refiere al conocimiento que tienen las personas sobre sus propios procesos cognitivos. La metacognición ha sido definida como la habilidad para monitorear, evaluar y planificar nuestro propio aprendizaje. De manera aún más general fue definida por Flavell (1987), como cualquier *conocimiento sobre el conocimiento*. Hoy nos referimos a la metacognición como a un amplio constructo teórico con gran potencialidad en la enseñanza de las ciencias y una variedad importante de estrategias metodológicas para su valoración.

---

---

## Metodología

El análisis de la categoría metacognición siguió un enfoque descriptivo-comprensivo que tuvo como propósito identificar y comprender los procesos metacognitivos de niños y niñas de cuarto y quinto de educación básica primaria. Los pasos realizados en la investigación fueron: Diseño y aplicación de 10 instrumentos de diferente naturaleza; Agrupación de instrumentos en tres momentos para su análisis; Identificación de preguntas y respuestas metacognitivas de los diferentes instrumentos; Categorización por cada momento; Análisis cuantitativo y cualitativo de cada momento. Las diez actividades de enseñanza diseñadas fueron resueltas por 2200 niños y niñas de los grados 4º y 5º de básica primaria de 56 instituciones educativas del municipio de Manizales.

Las diferentes actividades de aula presentadas en todos los casos propusieron un problema de ciencias a los niños, el cual debía ser resuelto experimentalmente o mediante el empleo de diferentes estrategias seleccionadas por los estudiantes. Los materiales requeridos para la realización de las actividades fueron suministrados por los investigadores, quienes previamente realizaron los procesos de validación y pilotaje de éstas. Asimismo, el grupo de investigadores adelantó un proceso de formación docente a 77 profesores, los cuales fueron los encargados de realizar, en conjunto con los profesores titulares de las 56 instituciones educativas, las diferentes actividades propuestas orientadas a caracterizar el pensamiento crítico en estudiantes.

## Resultados

En el primer momento destacamos que los estudiantes, en cuanto a la categoría planeación, proponen la elaboración de planes que se caracterizan por ser poco específicos y que describen las diferentes acciones a seguir de manera general. Son planes que poco aportan en la solución al problema dado su carácter genérico. Desde la perspectiva metacognitiva, la elaboración de planes macro es poco orientadora de la acción de los estudiantes en función de resolver el problema planteado. Respuestas como: *...leo el ejercicio..., pienso y después lo resuelvo...*, muestra categorías muy amplias sobre las cuales, al parecer, hay

---

poco conocimiento y control de los procesos que cada una de ellas implica. Nos podemos preguntar en este momento qué entiende el estudiante por leer, pensar y resolver el ejercicio?, y cómo cada uno de estos procesos se constituye en un posible obstáculo en el proceso de resolver la situación planteada. En el proceso de cualificar la reflexión metacognitiva se requiere un conocimiento más detallado de los diferentes procesos de pensamiento y de acción que los estudiantes siguen para resolver la situación presentada. La elaboración de planes generales poco ayuda a la resolución de los problemas propuestos debido a que no muestra en detalle el proceso seguido por los estudiantes. En la medida en que las personas conozcan de manera más detallada sus procesos de pensamiento y de acción podrán de manera más efectiva monitorear y evaluar sus desempeños.

Los estudiantes destacan los saberes conceptuales como aquellos que les dan mayor seguridad en el momento de referirse a sus conocimientos. En otras palabras, anclan su seguridad en el bagaje conceptual que posean, derivan su seguridad del saber declarativo en el ámbito de lo conceptual. Al hacerlo de esta manera se distancian de otros tipos de saberes constituyentes del conocimiento metacognitivo, tales como conocimiento procedimental, conocimiento situacional y conciencia metacognitiva, entre otros (Tamayo, 2006). Unido a lo anterior, a los estudiantes les da seguridad el seguimiento de la norma, de las instrucciones en el momento de enfrentar un problema determinado. Seguir el procedimiento sugerido por el profesor no brinda al estudiante la posibilidad de planear su estrategia en el momento de enfrentarse a la situación. Restringir por parte del profesor posibilidades para que los estudiantes planeen de manera consciente e intencionada la resolución de los ejercicios propuestos puede llevar a que logren de manera tardía, o que no lleguen a lograrlo, la autorregulación de sus procesos de aprendizaje.

En el segundo momento destaca, al igual que en el momento uno, la importancia que asignan los estudiantes a los saberes conceptuales y al seguimiento de la norma en el momento de referirse a los aspectos que le dan seguridad acerca de lo que conoce y de los procedimientos que sigue cuando resuelve un problema. A diferencia del momento uno, en el dos los estudiantes valoran con más fuerza la observación y la experimentación como aspectos que dan seguridad a lo que hacen. Adelantar procesos observacionales y experimentales rigurosos y cuidadosos reviste de seguridad los desempeños de los estudiantes.

---

En el tercer momento de la investigación los estudiantes destacan con mayor fuerza el papel de la observación. Esta categoría pasa del 5, al 13, al 23% de las expresiones escritas por los estudiantes. Si bien estos procesos son valiosos por ellos mismos, y más en unos campos del saber que en otros, llama la atención que no vuelvan la mirada sobre sus propios procesos de pensamiento y de acción cuando hacen observaciones o experimentaciones. La reflexión metacognitiva en este caso no explora la calidad de los procesos de observación o de experimentación realizados por los estudiantes, sino el conocimiento, control y regulación que ellos tienen de sus procesos de pensamiento y de acción implicados en la observación y en la experimentación.

De la información presentada en los momentos 2 y 3 destacamos la valoración del trabajo en grupo como componente de los procesos de regulación. Este aspecto es importante en virtud de reconocer en el grupo, en los demás, el valor de las acciones reguladoras de los desempeños de los sujetos. Tener en cuenta puntos de vista divergentes, someter a escrutinio los pensamientos y acciones individuales sin lugar a dudas aporta tanto en los procesos metacognitivos de las personas, como en la construcción conjunta de una cultura de la regulación y autorregulación institucional.

## **Conclusiones**

Los aspectos señalados en éstas páginas nos muestran, a manera de conclusiones, la gran dificultad de los estudiantes para referirse a sus propios procesos de pensamiento y de acción cuando resuelven diferentes tipos de actividades escolares. Esta dificultad riñe en buena parte con el logro de aprendizajes en profundidad por parte de los estudiantes así como con el desarrollo de procesos orientados a autorregular sus propios procesos de aprendizaje. Asimismo, llamamos la atención en cuanto a la importancia de lograr procesos de formación de los profesores que incorporen la reflexión metacognitiva como condición determinante de los buenos procesos de enseñanza y de formación.

## **Referencias bibliográficas**

Facione Peter (2007). Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es importante?

---

Loyola University, Chicago.

Flavell, J. H. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In: Weinert, F. E. and Kluwe, R., *Metacognition, motivation and understanding*. Lawrence Erlbaum Associates, publishers: London.

Ford, C. L. & Yore, L. D. (2012). Toward convergence of critical thinking, metacognition, and reflection: Illustrations from natural and social sciences, teacher education, and classroom practice. In: Zoar & Dori (Eds.) *Metacognition in science education*, Springer.

Sawyer, K. (Ed). (2014). *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences*. Cambridge University Press.

Tamayo, A. O. E. (2006). La metacognición en los modelos para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En: *Los bordes de la pedagogía: del modelo a la ruptura*. Universidad Pedagógica Nacional. 275-306.

Zohar, & Y. D. Dori, (2012). *Metacognition in science education*, Springer.

Veenman, M. (2012). Metacognition in science education: Definitions, constituents, and their intricate relations with cognition. In: Zoar & Dori (Eds.) *Metacognition in science education*, Springer.