

La reflexión crítica en matemáticas: un nuevo instrumento

Briones González, Hortensia

2022-07

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5344>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>



LA REFLEXIÓN CRÍTICA EN MATEMÁTICAS: UN NUEVO INSTRUMENTO

Hortensia Briones González

Prepa Ibero Tlaxcala

Décimo Tercer Coloquio Interinstitucional de Profesores de Preparatorias

23 de junio de 2022

Resumen

Un estudiante reflexivo que monitorea su propio aprendizaje puede trasladar estas habilidades hacia la toma de decisiones en su vida cotidiana. Los estudiantes de Prepa Ibero Tlaxcala participaron en la aplicación de un instrumento de reflexión crítica en matemáticas durante un año, como resultado de esta participación se notaron algunas mejoras que dieron pie a un rediseño. En este trabajo se describe un instrumento que retoma elementos de uno anterior para crear una estructura mejor organizada tanto para la elaboración del mapa conceptual por parte del estudiante, así como una lectura más rápida y clara para el docente.

Palabras clave: Acción, Reflexión crítica, Matemáticas, Organización gráfica, Interpretación, Reflexión

LA REFLEXIÓN CRÍTICA EN MATEMÁTICAS: UN NUEVO INSTRUMENTO

La educación tiene el potencial de transformar la vida de las personas y la sociedad, ya que no solo permite desarrollar la dimensión cognoscitiva del estudiante, sino también toda su integralidad como persona (López-Calva, 2015). Esta transformación no se da solamente a partir de aprender sobre temas de asignaturas que promueven el desarrollo de sus habilidades y conocimientos, sino en darles la oportunidad de cuestionarse y reflexionar para tomar decisiones responsables e informadas. Este enfoque demanda del estudiante un crecimiento global donde las decisiones que tome tengan una incidencia en favor de los demás, de tal manera que pueda transformar su vidas positivamente, es decir, que haya responsabilidad y compromiso social que le permita trabajar por el bien común y a partir de la justicia.

La interpretación crítica de la realidad permite su transformación. El hecho de que un estudiante desarrolle una consciencia crítica sobre su entorno le permitirá actuar en él. De acuerdo con Kolvenbach (1989), la Compañía de Jesús busca una educación orientada al crecimiento global de la persona llevada a la acción, la cual se basa en una comprensión reflexiva, de esta manera, los estudiantes no solo pueden ser competentes en su profesión y conocimientos, sino también conscientes de sí mismos y de su entorno. Esta acción puede inducirse a partir de herramientas diversas, donde una de ellas son las matemáticas, ya que no solo permiten el análisis y reflexión, sino que también producen realidades y dan forma a las sociedades por su poder formativo (Valero, Andrade-Molina y Montecino, 2015).

Un estudiante que reflexiona y monitorea su propio aprendizaje puede trasladarlo a su vida. La metacognición, de acuerdo con Flavell (1976), es el conocimiento que se tiene sobre los propios aprendizajes, esto implica un monitoreo continuo de lo que se aprende, así como el reconocimiento de las propias habilidades y dificultades para reorganizar sus propios procesos. Esta consciencia propia no solo ayuda a un estudiante a saber si aprende y cómo lo hace, sino también a autorregularse, pues toma decisiones con base en las necesidades de su actividad cognitiva (Carretero, 2001), ya sea, por ejemplo: tomando cursos externos, autoevaluándose, usando estrategias de estudio diversas, etcétera.

El uso de estrategias metacognitivas en matemáticas permite transferirlas a la vida cotidiana. De acuerdo con Pozo y otros (2016), una virtud de la metacognición no influye solamente hacia la vida escolar, sino que los estudiantes pueden trasladarlo a la toma de decisiones en su entorno. Al ser un área que demanda del estudiante procesos específicos y un razonamiento lógico, es muy importante que un alumno sea capaz de identificar sus errores, replantear su procedimiento y decidir el camino más adecuado para resolver un problema

matemático, como necesitará hacerlo a lo largo de su vida. De esta manera, la metacognición favorece la comprensión y la resolución de problemas en matemáticas, ya que un estudiante al conocer sus debilidades y fortalezas tienen la posibilidad de perfeccionar o replantear sus propios procesos (Mato, Espiñera y López, 2017).

Como parte del modelo pedagógico de la Prepa Ibero, uno de los elementos que se pide evaluar a nivel institucional es la reflexión crítica. Específicamente en el área de matemáticas dentro de la asignatura Cálculo I, en el periodo Otoño 2020, se diseñó un instrumento gráfico que contenía tres aspectos. En el primero los alumnos realizaron la descripción de actividades a partir de identificar las relaciones entre la secuencia de los contenidos, lo que les permitió tener un panorama más claro de lo que aprendían. En el segundo reflexionaron sobre cómo aprendían a partir de sus aciertos y dificultades en la resolución de problemas. Finalmente, en el tercero plasmaron de forma más estructurada y consciente sus propios procesos de aprendizaje, es decir, replantearon las acciones que les ayudaban a aprender mejor.

Con base en estos tres aspectos, el instrumento se organizó considerando las necesidades propias de la asignatura. El primer eje se tituló *Relaciones entre contenidos*, donde el alumno encontró la secuencia de contenidos a nivel conceptual, analizó la importancia de un conocimiento previo a otro y construyó una relación entre ellos. En el segundo eje, *Procesos pendientes*, el estudiante reflexionó sobre lo que aprendía identificando lo que dominaba y lo que no podía comprender, analizaba las dificultades que tenía y qué temas se involucraron en lo que se le dificultó, además reconoció qué podía hacer para superar las dificultades manifestando explícitamente las acciones para lograrlo. Finalmente, en el tercer eje titulado *Aplicaciones del tema central*, los estudiantes investigaron cómo podían aplicar lo que revisaban en la unidad de aprendizaje y lo relacionaron con su formación académica de interés para la universidad manifestando a qué los invitaba.

Durante el periodo de aplicación de este instrumento se encontraron algunos resultados notables. De acuerdo a su aprendizaje, las percepciones de los alumnos respecto a su propio proceso de aprendizaje fueron más claras y específicas. Por otra parte, pasaron de la generalización a elementos más puntuales en: la descripción de actividades, lo que aprendieron y las dificultades que tuvieron en la solución de problemas. Asimismo, los estudiantes manifestaron las acciones en que podrían mejorar su forma de aprender, tales como: revisar videos tutoriales, estudiar en libros, aumentar la comunicación con el maestro, tomar asesorías particulares, resolver ejercicios extras, etcétera. Finalmente, respecto a la comunicación, hubo un aumento de los estudiantes que expresaron sus dudas durante la videollamada de la clase, en el chat individual o de forma personal, todo esto durante el modelo de educación híbrida.

Respecto al docente, le fue posible identificar con más claridad los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, sobre todo a partir de conocer las dificultades que ellos expresaron, así como las que él mismo notó en el desarrollo de las actividades de la clase. Dentro del modelo de educación híbrida los estudiantes encontraron estrategias de aprendizaje que les permitieron mejorar su desempeño corte a corte; sin embargo, también se encontraron varios puntos de mejora, uno de ellos es que las intenciones que compartieron no fueron propositivas en la mayoría de los casos, lo que invitó al docente a reformular varios elementos de los ejes. Otro aspecto que se notó es que los jóvenes pudieron analizar la eficacia de las estrategias que planteaban corte a corte, que las aplicaciones del tema central fueran particulares y no repetitivas.

Derivado de estas áreas de oportunidad se planteó un rediseño del instrumento que plasmara información más certera y concreta de los estudiantes. En este nuevo instrumento, el primer eje se titula *Relaciones entre contenidos*, donde el alumno plasma la secuencia de contenidos a nivel conceptual y analiza la importancia de un conocimiento previo a otro y así logra construir una relación entre ellos. En este eje el uso de flechas y líneas para crear esas relaciones conectando los contenidos entre sí es indispensable, ya que visualmente la secuencia lógica entre estos contenidos está mejor organizada. La creación de estas relaciones les permitirá a los estudiantes darles sentido a los contenidos de forma estructural, así como encontrar posibles elementos que no se fueron comprendiendo y que eso les haya impedido encontrar estas relaciones.

En el segundo eje, *Mis procesos pendientes*, el estudiante reflexiona sobre lo que aprendió y lo que aún debe aprender. Se divide en dos ramas: temas fuera del contenido y nivel de comprensión. En la primera rama los estudiantes identificarán qué contenidos que provienen de otros cursos anteriores de matemáticas y que no se enseñaron en el corte correspondiente están fuertemente relacionados con éstos, así podrán reconocer si hay temas que por no ser comprendidos previamente están dificultando aprender los actuales. En la segunda rama, los estudiantes enlistarán tres aspectos respecto a los contenidos vistos en el corte: comprendidos completamente, parcialmente y sin comprender. De esta manera los alumnos podrán hacer referencia al eje anterior, es decir, al encontrar las relaciones entre los contenidos son más conscientes del nivel de comprensión al que llegaron. La información que este eje demanda de los estudiantes les permite identificar qué contenidos deberían ser revisados para mejorar su desempeño en la asignatura.

Finalmente, en el tercer eje, *Mi contexto*, los estudiantes reflexionan sobre sus hábitos de estudio, así como en la aplicación de los contenidos en su contexto. Este eje está dividido en

dos ramas: mis compromisos y mi contexto. En la primera, los estudiantes plasman las acciones que practicarán durante el siguiente corte a modo de reparar los contenidos que no se comprendieron tanto del corte como fuera del contenido. Mientras tanto, en la segunda rama, los estudiantes retomarán la aplicación vista en clase que más haya llamado su atención y la reformularán en alguna situación de su contexto, esto les permitirá reflexionar no solo sobre cómo aplicar las matemáticas sino en cómo les pueden ayudar a incidir en su realidad. Así, los tres ejes están relacionados entre sí, uno propicia la derivación del otro y la información recopilada al estar organizada en un mapa conceptual les permite estructurar sus ideas y reflexiones.

Para concluir, es necesario comentar que este instrumento permite a cualquier estudiante de Prepa Ibero Tlaxcala reflexionar en matemáticas. Otra de las limitantes del instrumento anterior es que estaba enfocado solamente a estudiantes de último grado; sin embargo, con esta nueva propuesta en cualquier grado puede aplicarse debido a su flexibilidad. Una de sus ventajas es la estructura, pues permite una lectura más fácil para el docente ya que los estudiantes deben ser concretos y concisos para elaborarlo y derivado de ello el seguimiento puede darse de forma más puntual, es decir, los docentes podrán comparar corte a corte el avance de: la creación de relaciones entre los contenidos, la comprensión de los temas, los hábitos de estudio, así como la aplicación e interés por incidir en su contexto.

Referencias

- Carretero, M. (2001). *Metacognición y educación*. Buenos aires: Aique.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En: L. B. Resnik (ed.). *The nature of intelligence* (pp. 231-235). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Kolvenbach, P. (1989). *Pedagogía Ignaciana: un planteamiento práctico (1993)*.
- López-Calva, J. M. (2015). *Un futuro en la garganta. Educación para otro mundo posible*. México: Instituto Multidisciplinario de Especialización, Universidad Iberoamericana Puebla y Ediciones La Biblioteca.
- Mato-Vázquez, D., Espiñeira, E., & López-Chao, V. A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, 39(158), 91-111.
- Pozo J. I, Sheuer N., Pérez M. P., Mateos, M., Martín E. & Cruz M. (2006). Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos. Barcelona: Grao. En *Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas*. (pp. 91-111). *Perfiles educativos* 39(158).
- Valero, P., Andrade-Molina, M., & Montecino, A. (2015). Lo político en la educación matemática crítica: de la educación matemática crítica a la política cultural de la educación matemática. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 3(18), 287-300.