

## EDUCACIÓN POPULAR EN MATEMÁTICAS: LA PREGUNTA REFLEXIVA COMO GENERADORA DEL PENSAMIENTO LÓGICO

Eduardo Molina Morán  
edo\_molina@yahoo.com  
Fe y Alegría Ecuador

Taller (T)

Primario

Procesos Psicológicos implicados en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática

Palabras claves: pregunta, matemática, procesos del pensamiento

### Resumen

*Cuando la enseñanza se atreve a priorizar la formación de destrezas subordinando los contenidos, se modifican totalmente sus procesos: planificación, metodología, evaluación, etc., derivando en otro paradigma educativo y logrando diferentes resultados. En ella, la didáctica toma como elemento clave la formulación de preguntas reflexivas, las cuales se convierten en el estímulo que activa los procesos psicológicos y del pensamiento, y donde los contenidos matemáticos dejan de ser un fin y se transforman en un medio para el desenvolvimiento intelectual. Esta modalidad de “pedagogía de la pregunta” se basa en los postulados de la educación popular integral, y nació de la aplicación de un proyecto de desarrollo del pensamiento lógico con énfasis en matemática de la red educativa Fe y Alegría Ecuador, la misma que interpela firmemente al currículo oficial como medios de adaptación y control.*

### Introducción

Una de las acciones del Sistema Mejora de la Calidad de la Federación Fe y Alegría en Ecuador, es la aplicación de un proyecto de Desarrollo del Pensamiento Lógico con énfasis en Matemática. Este proyecto, al estar bajo los postulados de la educación popular integral, generó una crítica al currículo oficial vigente vinculada a la relación entre destrezas y contenidos. Si bien el currículo establece la evaluación de destrezas con criterios de desempeños (Actualización y Fortalecimiento de la Reforma Curricular, 2010), en la práctica existe la tendencia a priorizar los contenidos a través de su control en los textos, separación por áreas, y estándares de aprendizajes (Estándares de Calidad Educativa, 2012). Ello produjo severas contradicciones con los elementos de la educación popular y con la filosofía de Fe y Alegría, como el análisis de contexto, negociación cultural, empoderamiento, entre otros (Mejía y Awad, 2001). Basado en que los conceptos de liberación y estandarización son opuestos (Freire, 2008), la tensión se solucionó tomando la radical decisión de aplicar una enseñanza fundamentada en las destrezas y subordinando los contenidos (Molina, 2012a), en donde la matemática no es concebida instrumentalmente como un fin sino como un medio para el desarrollo intelectual. Así, se intenta superar los depósitos por destrezas, procesos mecánicos por

heurísticas creativas, adaptación por crítica, dependencia docente por autonomía cognitiva, y una educación basada en respuestas por otra en preguntas.

### **Marco teórico**

Dado que históricamente los sistemas educativos han servido a las estructuras de poder y control (Foucault, 2012), se ha consolidado una educación basada en respuestas con el fin de asegurar la adquisición de los contenidos programados por la estructura. Como reacción, surge la resistencia y necesidad de adquirir la experiencia humana con una incorporación crítica y creadora en yuxtaposición a las prescripciones dadas (Freire, 2005). A la educación bancaria, concluida, basada en respuestas; se opone una pedagogía de la pregunta, que parte de la existencia de un ser de búsqueda, inconcluso, y aceptando que no lo sabe todo. Para Freire et al. (1985) la pregunta es una categoría básica del acto educativo vinculada a la relación dialógica entre personas, un hecho comunicativo que lleva a la reflexión, el impulso que desarrolla el pensamiento a través de la estimulación de los procesos psíquicos en contacto con la realidad.

Uno de los fundamentos para elaborar preguntas reflexivas es la capacidad de asombro (Lipman et al., 1998), es decir, la cognición está en función de los procesos afectivos. Todos los seres humanos nacen con una capacidad natural de formular preguntas epistemológicas y filosóficas que la educación formal aniquila. Esta propuesta se conecta con las corrientes educativas que sugieren la posibilidad de recuperar y reentrenar esa habilidad (Nickerson et al., 1995).

### **Metodologías**

En esta propuesta de Fe y Alegría, la formulación de preguntas no es vista estrictamente como un método, sino como un meta método. Está inserto en didácticas que promueven la reflexión y coinciden con enfoques naturales. A continuación se expone tres de ellos.

**Del concepto a la definición:** Partiendo de actividades con conceptos comunes e imágenes fijadas (Vinner, 1991), se diseñan actividades que permiten construir definiciones basadas en la descripción de las operaciones realizadas (Molina, 2013).

**De la definición al concepto:** Basado en una competencia lingüística desarrollada se parte preferiblemente de la definición de un nuevo concepto, evitando así imágenes fijadas (Rasslan y Tall, 2002), para luego evaluar la comprensión por medio de las operaciones y resolución de problemas (Tall y Vinner, 1982; Molina, 2013). Estas

metodologías concuerdan con los aportes de Vygotsky (1995), donde el lenguaje y pensamiento se influyen mutuamente.

**Matematización de la realidad:** Se deriva del marco conceptual de PISA sobre la competencia matemática entendida como la capacidad de traducir los problemas del mundo real a lenguaje simbólico (OCDE, 2010). Así, no se requiere formalmente una asignatura debido a que esta capacidad se entrena en cualquier área del saber.

Aunque la pedagogía de la pregunta puede armonizar con otros métodos, los 3 precedentes son los que se han trabajado exitosamente en Fe y Alegría Ecuador.

### **Formulación de preguntas**

Una buena pregunta es aquella que no tiene una respuesta inmediata, porque genera reflexión y crítica. Aunque existen muchos tipos de preguntas que depende de la teoría que las estudie, esta propuesta toma las preguntas conceptuales y filosóficas como generadoras de los procesos del pensamiento (Caicedo, 2011). La elaboración de preguntas obedece a los siguientes pasos:

**Selección del proceso a entrenar:** Se elige un proceso psíquico o del pensamiento a entrenar, de acuerdo a las necesidades de la clase identificadas por el docente.

**Selección del contenido:** Este depende tanto del proceso cognitivo elegido como de los requerimientos de la estructura escolar, en última instancia lo decide el maestro.

**Identificación de conceptos dentro del contenido:** Es esencial que los conceptos elegidos guarden similitud pero no igualdad, con el fin de perfeccionar el proceso cognitivo seleccionado. El profesor debe dominar los conceptos y sus esencialidades para formular preguntas (Smirnov, 1960).

**Formulación de la pregunta:** El análisis de las cualidades de los conceptos (similitudes y diferencias) y el proceso cognitivo a entrenar, determinan la palabra generadora de la pregunta (cuál, por qué, etc.) (Tomaschewsky, 1969).

Es importante aclarar que la pregunta es una forma común de estimular el pensamiento, sin embargo, este objetivo puede cumplirse también por medio de consignas, que a pesar que difieren gramaticalmente, cumplen la misma función.

## Taller

Basado en los argumentos e insumos precedentes, se propone a los docentes formular preguntas conceptuales y filosóficas, tratando de restar importancia a la respuesta (Cohan, 2009), es decir, la calidad de preguntas se valora por el desequilibrio cognitivo que provoque.

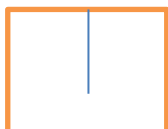
## Ejemplos de preguntas

**Preguntas Científicas:** Son las que abordan conceptos que han sido estudiados y explicados por la ciencia, y que forman parte de los programas de estudio. La innovación propuesta radica en situar varios conceptos comunes en una pregunta que al ser respondida, logre aclararlos y profundizarlos; de esta manera, a través de la enseñanza, los conceptos comunes se transforman en conceptos científicos (Smirnov, 1960), por ejemplo:

- ¿Cuál es la diferencia entre factor y divisor?
- ¿Cuáles son las esencialidades del cuadrado que no las posea el rombo?
- ¿Qué similitud guarda el rombo y romboide?
- ¿Cuál es la relación entre racional y fracción?
- ¿Se dice base y altura, o largo y ancho?
- ¿Tiene ángulos un semi círculo?
- ¿Es toda variable una incógnita?
- ¿Es lo mismo *igual* que *idéntico*?
- ¿Cuál es la diferencia entre volumen y capacidad?
- ¿Es lo mismo *aproximación* que *estimación*?
- ¿Cuál es la diferencia entre factorar y descomponer?
- ¿Cuál es la diferencia entre medida y patrón?
- ¿Es lo mismo *submúltiplo* que *divisor*?

**Preguntas en problemas:** Una derivación de las preguntas conceptuales es su formulación dentro de problemas matemáticos. En estos, aunque se cumple con los contenidos de los planes de estudio, la intención es desarrollar los procesos del pensamiento; así, el contenido sirve a la destreza. Por ejemplo:

Si el lado de cada cuadrado grande es 12 cm, ¿Cuál es el perímetro de los cuadrados pequeños?



Este problema plantea el siguiente cuestionamiento entre el fin y el medio: ¿Será una clase de perímetro en la cual se entrena la observación, o será una clase de observación utilizando el contenido de perímetro?

**Preguntas filosóficas:** Pueden ser formuladas sobre la base de un dominio conceptual o no, y presentan la peculiaridad de construirse con conceptos científicos pero abordados también desde la filosofía, y por ello generan debate (Molina, 2012b). En el caso de los conceptos matemáticos, filosofar sobre estos nunca pasa de moda y ayuda a tener una amplitud y profundidad de los mismos (De la Garza et al, 1999). Esta práctica no solo permite aclarar conceptos sino también disminuir la ansiedad matemática y mejorar la actitud hacia su aprendizaje (Lafortune, 2003). Por ejemplo:

¿Se pueden sumar restas?

Si el universo es infinito, ¿Es infinito todo “conjunto universo”?

¿Es divisible el infinito?

¿Cómo lo finito se puede convertir en infinito?

¿Dónde nace el infinito?

¿Por qué un círculo no tiene diagonales?

¿Es lo mismo *Cero* que *Vacío*?

¿Es el cero un número par?

¿Es el cero un múltiplo?

### **Planificación**

El proyecto de Pensamiento Lógico con énfasis en Matemáticas de Fe y Alegría Ecuador tiene la particularidad de ser desestructurado, esto posibilita que cada docente pueda estructurarlo de acuerdo al contexto. Ayala (2013) reconoce que un cambio tan radical influye en la planificación, y al fundamentarla en los procesos psíquicos o del pensamiento, algunos códigos pierden sentido como los horarios o las asignaturas. Cuando se decide influir directamente en el pensamiento y no indirectamente a través de los contenidos, se debe planificar tomando en cuenta la emoción, el error, la lúdica, el razonamiento intuitivo y la manipulación de materiales (Fernández, 2010).

Dado lo desestructurado de la propuesta, se propone que cada docente construya un modelo de planificación significativo para él.

## Evaluación

Cuando se planifica una clase orientada al desarrollo del pensamiento, “los resultados se manifiestan bajo la forma de nuevos contenidos, de nuevas resoluciones de problemas y de las obras de ingenio, de la fantasía creadora y de las convicciones propias” (Shardakov, 1968, pp.15). El acto de reflexionar requiere tiempo, puede manifestarse en cualquier momento y el docente debe estar siempre alerta. Este hecho apura una evaluación significativa para los alumnos, la evaluación se torna un proceso cualitativo permanente y colectivo, influyendo en la autorregulación e impulsando a los estudiantes a ayudar a sus compañeros a enfocarse en reflexionar más que en presentar respuestas. De la misma manera, si insta a los docentes a construir una rúbrica de evaluación.

## Conclusiones

Aunque diversos documentos oficiales internacionales y nacionales promueven una educación basada en destrezas, existe una tendencia a mantener importancia a los contenidos. Tomar la decisión de aplicar una educación tal conlleva mucho temor, pero como lo plantea Freire, nadie se libera solo. Optar valientemente por esta vía acarrea tiempo y dificultades que al final influirán en nuestra concepción de la educación. Esta propuesta no es una metodología o técnica, es un estilo de vida que conduce a cuestionar la sociedad y a disponer nuestras acciones para su transformación.

## Referencias

- Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación Básica, (2010). Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ayala, S. (2013). *Proyecto Me divierto y desarrollo habilidades*. Quito. Centro Santiago Apóstol de Puenbo, Fe y Alegría.
- Caicedo, C. (2011). *Incidencia del método del desarrollo del pensamiento crítico del Dr. Mathew Lipman en la inteligencia general de estudiantes universitarios*. Tesis de maestría. Universidad Estatal de Guayaquil.
- Cohan, W. (2009). *¿Qué es filosofía?* Café filosófico. [Video]. Video descargado el 4 de abril del 2011 del sitio web: <http://www.youtube.com/watch?v=15GhvhRe4XE>. Buho Rojo Lima.
- De la Garza, M. y Slade, C. (1999). *Phylosophy of mathematics in the classroom: Aspects of a tri-national study*. Paper presented in a panel of the Interamerican Congress of Phylosophy. Puebla, México
- Estándares de Calidad Educativa, (2012). *Propuesta de estándares de Aprendizaje. Niveles 1, 2 y 3*. Ministerio de Educación del Ecuador.
- Fernández, J. (2010). Neurociencias y enseñanza de la matemática, prólogo de algunos retos educativos. *Revista Iberoamericana de Educación*. No 51/3, Enero.
- Foucault, M. (2012). *Vigilar y castigar: nacimiento de una prisión*. Madrid. Biblioteca

- Nueva.
- Freire, P. y Faundez, A. (1985). *Por uma pedagogía da pergunta*. Rio e Janeiro. Paz e Terra.
- Freire, P. (2005). *La educación como práctica de la libertad*. México. Editorial Siglo XXI.
- Freire, P. (2008). *Pedagogía del oprimido*. México. Editorial Siglo XXI.
- Lafortune, L., Daniel, M., Mongeau, P. y Pallascio R. (2003). Philosophy for Children Adapted to Mathematics: A Study of its Impact on the Evolution of Affective Factors. *ANALYTIC TEACHING* Vol.23, No 1.
- Lipman, M., Sharp, A. y Oscayan, F. (1998). *La filosofía en el aula*. Madrid. Ediciones La Torre.
- Ley de Educación (2005). *Ley y Reglamento de Educación del Ecuador*. Quito. Ediciones Legales.
- Mejía, M. y Awad, M. (2001). *Pedagogías y metodologías en educación popular. La negociación cultural: una búsqueda*. Quito. Fe y Alegría.
- Molina, E. (2012a). La Experiencia Freinet en Guayaquil: Un análisis del currículo actual como base para una propuesta de Pedagogía Popular. *Revista Ciencia UNEMI*, Num. 8, pp. 36-45.
- Molina, E. (2012b). *Formación de docentes de educación básica utilizando técnicas del programa de filosofía para niños aplicado a las matemáticas*. Ponencia presentada en el VI Coloquio Internacional sobre enseñanza de la matemática. Lima. PUCP.
- Molina, E. (2013). *La convergencia de la matemática y el lenguaje: una metodología de educación popular para el dominio de ambas*. Mini curso presentado en el VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Montevideo. FISEM
- Nickerson, R., Perkins, D. y Smith, E. (1995). *Enseñar a pensar: Aspectos de la aptitud intelectual*. Editorial Paidós.
- OECD. (2010). PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I) <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en>.
- Rasslan, S. y Tall, D. (2002). *Definitions and Images for the Definite Integral Concept*. In A. Cockburn & E. Nardi. (Eds.). Proceedings of the 26st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Norwich, UK. University of East Anglia. Vol. 4, 489–496.
- Shardakov, M. (1968). *Desarrollo pensamiento en el escolar*. México. Grijalbo.
- Smirnov, A. (1960). *Psicología*. Mexico D. F. Editorial Grijalbo.
- Tall, D. y Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition with particular reference to limits & continuity. *Educational Studies in Mathematics* 12, 151–169.
- Tomaschewsky, K. (1969). *Didáctica general*. México. Editorial Grijalbo
- Vigotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires. Editorial Paidós.
- Vinner, S. (1991). *The Role of Definitions in Teaching and Learning*. In D. Tall (Ed.) *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht: Kluwer Acad. Publishers, 65–81.