



Rehabilitación del pensamiento matemático

Rehabilitation of mathematical thinking

Margarita Martínez Jara

Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil - Ecuador

mmartin@espol.edu.ec

Información

Recibido: 14/03/2021.

Aceptado: 10/05/2021.

Palabras clave:

Rehabilitación,
Concepciones errores,
Actitud, Pensamiento
Matemático.

Resumen

Es de conocimiento general la naturaleza bipolar de la actitud de los jóvenes hacia las matemáticas. Es la asignatura preferida por un 30% de la población y detestada por otro 30% y el resto de los estudiantes la considera un mal necesario, difícil y aburrida (estadísticas locales e internacionales). Proponemos acabar con el paradigma limitante de que se requiere nacer con los “genes” apropiados para desarrollar el gusto por las matemáticas. Estudios internacionales (Boaler, 2015), confirman que lo determinante en el desarrollo del pensamiento matemático es la exposición temprana y frecuente a un ambiente rico en estímulos, donde se alimente la curiosidad, se promueva la experimentación, se utilicen los errores como trampolín hacia el descubrimiento y se ejercite la perseverancia para lograr un aprendizaje significativo. Cuando un joven fracasa en una prueba o examen y los padres buscan ayuda paralela al sistema educativo formal, se presenta esta disyuntiva: ¿Lo ayudamos a pasar? ¿Le enseñamos con el objetivo de aprobar? Esta es la opción de múltiples academias, institutos o profesores particulares que han tenido considerable éxito económico en su emprendimiento. O ¿intentamos rehabilitar su “pensamiento matemático”? ¿Le brindamos un cúmulo de estímulos para que disfrute de las matemáticas? ¿Le ofrecemos un entorno para que despliegue su curiosidad, sus hipótesis, su asombro? ¿Será esto suficiente para que apruebe las temidas evaluaciones? Propongo que, si entrenamos a saltar un obstáculo de nivel 3, con seguridad podrá enfrentar unos de menor nivel. La propuesta es lograr un cambio actitudinal hacia la matemática mediante mostrar la relevancia, el disfrute y la conexión del pensamiento matemático en la toma correcta de decisiones en la vida cotidiana. Este taller describe cómo enfrentar la reconstrucción de significado para contenidos de 2do de bachillerato en Ecuador mediante el diseño de actividades que logren la conexión necesaria con aspectos relevantes preexistentes en su estructura de conocimiento y los motiven a seguir aprendiendo a la vez que disfrutan del proceso.

Information

Keywords:

Rehabilitation,
Conceptions, Errors,
Attitude, Mathematical
Thinking.

Abstract

The bipolar nature of young people's attitudes towards mathematics is common knowledge. It is the preferred subject for 30% of the population and detested by another 30% and the rest of the students consider it a necessary evil, difficult and boring (local and international statistics). We propose to put an end to the limiting paradigm that one must be born with the appropriate "genes" to develop a taste for mathematics. International studies (Boaler, 2015), confirm that the determining factor in the development of mathematical thinking is early and frequent exposure to an environment rich in stimuli, where curiosity is nurtured, experimentation is promoted, mistakes are used as a springboard to discovery, and perseverance is exercised to achieve meaningful learning. When a young person fails a test or exam and parents seek help parallel to the formal education system, this dilemma arises: Do we help him/her to pass? Do we teach him/her with the objective of passing? This is the option of many academies, institutes or private tutors who have had considerable financial success in their endeavors. Or do we try to rehabilitate his "mathematical thinking"? Do we provide him with an accumulation of stimuli so that he enjoys mathematics? Do we offer him an environment for him to display his curiosity, his hypotheses, his astonishment? Will this be enough for him to pass the dreaded evaluations? I propose that if we train him to jump over a level 3 obstacle, he will

surely be able to face lower level ones. The proposal is to achieve an attitudinal change towards mathematics by showing the relevance, enjoyment and connection of mathematical thinking in making correct decisions in everyday life. This workshop describes how to face the reconstruction of meaning for 2nd grade high school contents in Ecuador by designing activities that achieve the necessary connection with relevant pre-existing aspects in their knowledge structure and motivate them to continue learning while enjoying the process.

INTRODUCCIÓN

1. ¿Cómo detectar las concepciones erróneas fundamentales?

Es importante indagar sobre el concepto mismo de matemática. Derrumbar el paradigma de que matemática es sinónimo de números, formulas y algoritmos. El pensamiento matemático tiene que ver con el arte de la explicación (Lockhart, 2008) y la búsqueda de patrones. Esto es intrínseco a la naturaleza humana, y no requiere de “genes” especiales. Se investiga los componentes para reconstruir una identidad matemática saludable (Solomon, 2009): a) Creencias acerca de sus habilidades como aprendiz de matemáticas. b) La percepción propia de como otros nos ven como estudiantes de matemáticas. c) Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas. d) Compromiso con las matemáticas. e) Percepción propia acerca del su potencial para participar en matemáticas.

Luego viene el proceso de diagnóstico. El desafío de preguntar y presentar una situación problemática donde se revele los errores, supuestos falsos y algoritmos que inducen a equivocaciones en el planteamiento y solución. Se enfatiza la importancia de crear el ambiente seguro donde se despejen los temores de equivocarse y se afiance el disfrute del logro. Se construyen “hábitos de razonamiento” que deben desarrollarse a lo largo del currículo organizados alrededor del contenido relevante.

2. Contenido A.-Lógica, Conjuntos, Funciones y Operaciones

A fin de que se puedan construir y desarrollar las actividades alrededor del concepto de funciones se plantea situaciones problemáticas que permiten apreciar la importancia y utilidad del concepto, se revisan prerrequisitos y se anima a la profundización continua. Se reconstruye el enfoque conjuntista de relación y función. Se ejercita la composición de funciones como operación intrínseca sobre cualquier conjunto no numérico. Se trabaja la necesidad de la función inversa. La metodología a utilizarse se basa en ofrecer experiencias estimulantes, sorprendentes e intrigantes para disparar la curiosidad y el deseo de investigar. Se diseña los desafíos y las actividades con “baja barrera de entrada, pero con alto techo”, de acuerdo a las sugerencias de Boaler (2015). Los jóvenes necesitan desarrollar confianza en sí mismos, estar convencidos de que pueden realizar lo que se les pide, por eso las primeras actividades deben proveerles ese sentido importante de logro para edificar su auto-estima. Pero estas mismas actividades deben poder complicarse gradualmente para que todo participante se sienta estimulado y pueda desarrollar al máximo sus potencialidades. Esto permite la inclusión y el disfrute de todos los participantes independientes de sus competencias al momento. Ninguno debe sentir que no puede y ninguno debe sentirse aburrido. Así mismo los problemas deben ser abiertos y permitir múltiples soluciones. Se presentan patrones de cubos, para ejercicios de identificación y generalización como introducción a funciones sobre los naturales, progresiones aritméticas y geométricas. Funciones de variable real y sus transformaciones ilustradas con GeoGebra.

3.-Contenido B.- Fracciones, Combinatoria y binomio de Newton

Los estudiantes repiten⁹ algoritmos correctos si es que logran recordarlos bien, pero frecuentemente no saben de donde salieron, porque funcionan y cuando aplicarlos. Vez tras vez aparecen las manipulaciones erróneas de las fracciones y la mecanización de los coeficientes binomiales. Mediante preguntas guiadoras, juegos (Stenmark, Thompson y Cossey, 1987; Long, DeTemple y Millman, 2000; Khee Seah, Yang Ng, Zhen Ang y Ng, 2013; Kaplinsky, 2019) y materiales concretos se afianza el entendimiento y significado.

4.- Evaluación formativa más que sumativa: ¿Cómo medir el éxito?

¿Cómo sabemos que hemos logrado la rehabilitación? Es primordial verificar la actitud frente a las tareas o problemática planteada. En vez de aversión, debe presentarse confianza, curiosidad y disfrute. El estudiante debe proponer variantes y construir nuevas problemáticas para avanzar o simplemente jugar. Debe querer compartir y desafiar a sus conocidos y desear seguir aprendiendo.

Al planificar objetivos y actividades para alcanzarlos tomamos en cuenta los elementos esenciales para un aprendizaje significativo (González, 2001): a.- La interacción y el diálogo, b.-Co-protagonismo del que aprende c.-Significación del aprendizaje d.-Aprendizaje de conceptos y procedimientos claves en lugar de cobertura extensa de información e.- La creatividad para generar lo nuevo y culturalmente valioso.

El pensamiento matemático es un pensamiento crítico, justificativo que utiliza experiencias pasadas para resolver nuevos problemas. Tener éxito en la vida requiere identificar patrones, cuestionar las afirmaciones de otros y perseverar (Cardone y MTBos, 2015).

REFERENCIAS

- Boaler, J. (2015). *Whats Math got to do with it?*. Penguin Group.
- Cardone, T., and MTBos, (2015). *Nix the Trick. A guide to avoiding shortcuts that cut out math concept development*. (Second edition). <http://www.nixthetricks.com/NixTheTricks2.pdf>
- González Valdés, A. (2001). Reflexión y creatividad: Métodos de indagación del programa Prycrea. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/cuba/cips/caudales05/Caudales/ARTICULOS/ArticulosPDF/0724G049.pdf>
- Kaplinsky, R. (2019). *Open Middle Math: Problems that unlock student thinking*. Stenhouse Publishers.
- Khee Seah, W., Yang Ng, Y., Zhen Ang, Y. y Reico Ng, (2013). *Developing Life skills through Math & Science Games*. World Scientific.
- Lockhart, P. (2008). El lamento de un Matemático. *La Gaceta de la RSME*, 11(4), 739–766
- Long, C., T. DeTemple, D. W., Ng, R. (2000). *Mathematical Reasoning for Elementary Teachers*. Addison Wesley
- Solomon, I. (2009). *Mathematical Literacy*. Routledge.
- Stenmark, Thompson, Cossey, (1987). *Matemáticas para la familia*. Lawrence Hall of Science, Universidad de California.