

INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO ALGEBRAICO MEDIANTE EL ESTUDIO DE REGULARIDADES Y EL RECONOCIMIENTO PATRONES

Fredy Enrique González

fredygonzalez1950@gmail.com

Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina”; Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay); Venezuela

Tema: I. 1 Pensamiento Algebraico

Modalidad: MiniCurso

Nivel educativo: Terciario – Universitario

Palabras Clave: Pensamiento Algebraico. Reconocimiento de Patrones. Generalización. Abstracción Reflexiva.

Resumen

El desenvolvimiento del pensamiento algebraico, en ocasiones, resulta obstaculizado puesto que no se le brindan al estudiante oportunidades para que él pueda transitar de manera ordenada y consciente desde lo concreto a lo abstracto y, por el contrario, se le enfrenta de lleno con la simbología abstracta propia del Álgebra, sin que antes haya tenido oportunidad de participar, consciente y vivencialmente, en experiencias que le sirvan de base para otorgarle sentido y significado a los conceptos, nociones y procesos algebraicos que son representados simbólicamente. En este minicurso se ofrecen elementos teóricos-conceptuales y prácticos cuya puesta en juego, a cargo de profesores que enseñan Matemática, podría coadyuvar a que sus estudiantes desarrollen su pensamiento algebraico el cual se manifiesta cuando el estudiante es capaz de percibir regularidades e invariantes que caracterizan la estructura de una situación-problema que presenta algunos elementos variables, con el fin de detectar alguna generalidad subyacente en dicha estructura.

Objetivo General:

Quienes se incorporen a este minicurso, tendrán la oportunidad de participar en una experiencia vivencial y personal que les permitirá valorar la importancia de propiciar el desarrollo del pensamiento algebraico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática; además, se espera que los participantes estén en condiciones de producir una argumentación plausible a favor de la trascendencia del estudio y reconocimiento de patrones y regularidades para el desarrollo del pensamiento matemático en general.

Programa Analítico (breviario)

1. Aspectos Generales del Pensamiento Matemático en general y del Pensamiento Algebraico en particular.
2. La Generalización como característica fundamental del pensamiento algebraico
3. Los Patrones y las Regularidades: tipos y modalidades
4. Prácticas de Reconocimiento de Patrones

5. ¿Cómo implementar prácticas de aula para estimular el desarrollo del pensamiento algebraico para los estudiantes de secundaria?

Justificación del Taller (Breve exposición argumental):

Entre los elementos caracterizadores del pensamiento algebraico se encuentra el “proceso de generalización” (Vale & Pimentel, 2005), el cual puede ser apoyado con actividades que propicien el reconocimiento de patrones y regularidades, las cuales permiten promover el desarrollo del razonamiento matemático de los alumnos y mejorar la comprensión del sentido del número, del álgebra y de los conceptos geométricos” (p. 1); se tiene entonces que la generalización que se construye a través de la identificación de patrones y regularidades coadyuva al desarrollo del pensamiento algebraico.

Para estimular el desarrollo del pensamiento del tipo antes indicado, el profesor que enseña Matemática puede comenzar desde muy temprano, propiciando la participación de sus estudiantes en actividades que impliquen el reconocimiento de regularidades, es decir procesos reiterativos, en situaciones tan relativamente sencillas como lo es la secuencia de números 2, 4, 6, 8,.... donde cada término, después del primero, puede ser obtenido sumando 2 al término anterior; sin embargo, llegar a una conclusión tal como “para obtener, a partir del segundo, cualquier término en la secuencia, basta sumar 2 al término anterior”, no es algo que se logra de inmediato; al contrario, involucra el ejercicio de al menos tres acciones cognitivas relevantes, a saber:

1. Exploración: lo cual requiere recorrer la secuencia, tratar de ampliarla escribiendo términos adicionales, y comparar los términos entre si, que son algunas de las posibles manipulaciones de dichos términos; esto implica la observación atenta de la secuencia con la finalidad de percatarse de la existencia de algún patrón o regularidad.
2. Elaboración y verificación de conjeturas, es decir, identificación de alguna probable característica común entre los términos que permita relacionarlos; y, ofrecimiento de casos particulares en los que la conjetura se verifique.
3. Generalización, o sea, poner en evidencia que aquello que ha sido conjeturado, efectivamente, se cumple en todos los casos.

Con base en lo anterior, se propone la siguiente secuencia de actividades para propiciar el desarrollo del pensamiento algebraico de los estudiantes:

1. Explorar situaciones en las que, subyacentemente, existan regularidades: se solicita a los estudiantes que examinen atentamente la situación a los fines de reconocer la información relevante; para ello se ha de crear un ambiente en el cual el estudiante se sienta con plena libertad de expresar sus apreciaciones, por más “descabelladas” que éstas pudieran parecerle a sus compañeros o al profesor. De igual manera, se debe instar al estudiante a que utilice diversas modalidades expresivas (oral, escrita, gráfica, ideográfica) tanto las propias de su lenguaje natural (oral, escrito) como visuales (gráficas, tablas, diagramas, ideográficas) y, específicamente matemáticas (aritmética, geométrica), etc.
2. Reconocer Patrones: es decir, develar la estructura común subyacente a las cosas que en todo lo demás parece ser completamente diferentes.
3. Elaborar conjeturas: Proponer alguna afirmación relativa a la estructura común subyacente.
4. Proponer generalizaciones: prueba, demostración confirmación de lo afirmado.

En lo anterior está implícito el juego dialéctico entre lo particular y lo general; lo primero se hace presente durante las dos primeras acciones, mientras que lo segundo es apreciable en las dos últimas; así lo hay reconocido Mason (1996) quien afirma que en el trabajo adecuado con esta relación entre lo particular y lo general se juega “el futuro de la aritmética y del álgebra escolares”

Entre los beneficios que trae consigo el trabajo con patrones en la enseñanza y el aprendizaje del Álgebra, pueden ser señalados los siguientes: La generalización de patrones constituye una heurística (modo de abordar) para la solución de algunos tipos de problemas matemáticos; el esfuerzo por identificar regularidades o patrones matemáticamente útiles, estimula la activación de procesos cognitivos de diverso nivel (básicos), medios y globales (Hidalgo y González, 2009), así como también de la metacognición (González, 1998).

Un caso idóneo para trabajar con reconocimiento de patrones son las progresiones, tanto las aritméticas como las geométricas. En este caso se hará que los estudiantes participen en actividades que exigen la observación de regularidades en secuencias numéricas o ideográficas (figurativas), en las cuales se les solicita que indiquen tanto el término siguiente (próximo) al último presentado en el segmento inicial de la secuencia como

otro que esté relativamente alejado de modo que no resulte inmediato obtener la respuesta.

Otra forma de tarea es una donde se dan dos columnas, en una se presentan varias secuencias y en la otra se ofrecen algunas de las propiedades satisfechas por las secuencias dadas; se solicita a los estudiantes que apareen la secuencia con su(s) respectiva(s) propiedad(es).

Un tercer tipo de tarea se presenta cuando se da una progresión aritmética y se le pide el valor de un término muy distante del primero, de modo que el conteo manual no resulte simple.

Algunas de las dificultades asociadas con la tarea del reconocimiento de patrones y de regularidades son las siguientes: anclaje perceptivo, observación poco atenta, lectura superficial de lo exigido por la tarea, falta de comprensión o atribución de significados erróneos a las expresiones constitutivas de los enunciados.

Procedimiento:

La actividad se desarrollará de acuerdo con la modalidad de minicurso; en consecuencia, se propiciarán experiencias que estimulen la actuación entusiasta, conciente y responsable de los participantes; para ello, se organizarán dos jornadas de trabajo con una duración de cuatro horas cada una.

Participantes

Este taller va dirigido a docentes y estudiantes de educación preuniversitaria en un grupo no mayor de 20 participantes.

Materiales

Sería deseable para el desarrollo del taller contar con los siguientes recursos:

1. Un videobeam
2. Pizarra, marcadores y borrador
3. Papel y lápiz para los participantes.
4. Cada participante debería contar con un ejemplar del texto. “Introducción al Pensamiento Algebraico: Regularidades y Patrones” (Dr. Fredy González).

Referencias

- González, F. (1998). Metacognición y Tareas Intellectualmente Exigentes: El caso de la Resolución de Problemas Matemáticos. *Zetetiké*, 6 (9), 59 – 87.
- Hidalgo, Belkys & Gonzalez, Fredy Enrique. Metabolización de información: un modelo dinámico para interpretar el proceso de producción de conocimiento. *Investigación y Postgrado*, Caracas, v. 24, n. 1, enero 2009 .
Disponible en
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872009000100002&lng=es&nrm=iso. accedido en 12 mayo 2013.
- Mason, J. (1996). Expressing generality and roots of algebra. En N. Bednarz, C. Dieran & L. Lee (Eds.) *Approaches to Algebra. Perspectives for Research and Teaching* (pp. 65-86). Dordrecht/Boston/London: Kluwer.
- Vale, I. & Pimentel, T. (2005, Nov/Dez). Padroes: um tema transversal do currículo. *Revista da Associacao de Professores de Matemática*, Nº 85.