

El paso por los tres problemas de la generalización en el desarrollo de pensamiento algebraico en estudiantes de cuarto grado de primaria

Diana P. Suárez M. & Christian A. Olarte Z.

dipasume@gmail.com; mat.arturo.ud@gmail.com

Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Estudiantes de Maestría en Educación)
Colombia, CO.

Resumen:

Desde los lineamientos curriculares se expresan que el estudio de la variación puede ser iniciado pronto en el currículo de matemáticas, es decir, es posible realizar el tratamiento del álgebra en cualquier grado de escolaridad. En esta dirección la generalización de patrones es una de las formas más potentes de desarrollar el pensamiento variacional y esta propuesta de investigación pretende dar evidencia de la evolución de fórmulas corpóreas (expresadas a través del espacio y el tiempo) en estudiantes de cuarto grado de primaria haciendo uso de secuencias de patrones figurales y numéricos y teniendo en cuenta los tres problemas de la generalización propuestos por Radford (2013). La pregunta se abordará desde una perspectiva socio cultural de la educación matemática y haciendo uso de un análisis multimodal.

Palabras clave:

Pensamiento algebraico, generalización de patrones, medios semióticos de objetivación.

Abstract:

From the curricular guidelines are expressed that the study of the variation can be initiated soon in the mathematics curriculum, that is, it is possible to perform the treatment of algebra in any degree of schooling. In this direction, the generalization of patterns is one of the most powerful ways to develop variational thinking and this research proposal aims to provide evidence of the evolution of corporeal formulas (expressed through space and time) in fourth grade students of primary school using sequences of figurative and numerical patterns and taking into account the three problems of generalization proposed by Radford (2013). The question will be addressed from a socio-cultural perspective of mathematics education and making use of a multimodal analysis.

Keywords:

Algebraic thinking, generalization of patterns, semiotic means of objectification

Resumo:

A partir dos lineamentos curriculares, expressa-se que o estudo da variação pode ser iniciado em breve no currículo de matemática, ou seja, é possível realizar o tratamento da álgebra em qualquer grau de escolaridade. Neste sentido, a generalização de padrões é uma das formas mais poderosas de desenvolver o pensamento variacional e esta proposta de pesquisa tem como objetivo fornecer evidências da evolução das fórmulas corporais (expressas através do espaço e do tempo) em estudantes do quarto grau do ensino fundamental fazendo uso de sequências de padrões figurativos e numéricos, e levando em conta os três problemas da generalização propostos por Radford (2013). A questão será abordada a partir de uma perspectiva sócio-cultural da educação matemática e fazendo uso de uma análise multimodal.

Palavras-Chave:

Pensamento algébrico, generalização de padrões, meios semióticos de objetivação



1 Introducción

La presente investigación se basa en los planteamientos de Radford (2010) quien afirma que la generalización de patrones es considerada como una de las formas más importantes de introducir el álgebra en la escuela, además de ello Radford (2013) muestra tres problemas por los cuales los estudiantes transcurren en su proceso de generalización de patrones. Dichos problemas son:

1. Problema fenomenológico: donde el estudiante realiza unas determinaciones sensibles para la escogencia de unas similitudes y diferencias de los términos dados.
2. Problema epistemológico: a partir de los trabajos desarrollados en el campo fenomenológico es posible encontrar una característica común y generalizarla sin necesidad de llegar a una “fórmula o regla”. Es en este problema donde se diferencia la generalización aritmética de la algebraica.
3. Problema semiótico: Donde se hace uso de sistemas semióticos para denotar el objeto generalizado, con gestos, símbolos o lenguaje natural.

Estos problemas permiten un análisis de la actividad de generalización de patrones de los estudiantes mostrando las formas en que los estudiantes expresan la generalidad, tomando el hecho de que no necesariamente expresan sus ideas por medio del lenguaje natural, se puede hablar de fórmulas corpóreas, es decir, según Vergel (2014) fórmulas expresadas a través de acciones que se despliegan en el espacio y el tiempo, Radford (2010) se pronuncia al respecto expresando que:

La comprensión y el buen uso del simbolismo algebraico implican la consecución de una forma cultural, sin embargo, no es la única forma de mostrar pensamiento algebraico, pues se desconocería el papel de las fórmulas corpóreas; por tanto, el objetivo es que “el proceso de objetivación permita dar cuenta de los aspectos conceptuales que, debido a su propia generalidad, no pueden ser completamente mostrados en el mundo concreto (p.20).

Se observa que las fórmulas corpóreas son un campo que requiere mayor investigación y nos encontramos de acuerdo con Vergel (2015) al decir que es pertinente y necesario indagar. La relación de las producciones de los estudiantes y la evolución de

fórmulas corpóreas hacia formas más sofisticadas, por ello surge la siguiente pregunta: *¿Qué elementos semióticos, epistemológicos y fenomenológicos intervienen en la evolución de fórmulas corpóreas hacia formas más sofisticadas en el proceso de generalización de secuencias de patrones en estudiantes de cuarto de primaria?* Para abordarla se realiza un análisis multimodal según Azarello (2006) tiene en cuenta la relación de los diferentes recursos semióticos movilizados durante la actividad (lenguaje, gestos, acciones, etc.) El desarrollo metodológico tomará la estructura de Radford (2010) modificada por Pantano (2014) constituida por la fase 1 de diseño de tareas, fase 2 de implementación de las tareas, fase 3 de recolección de los datos y fase 4 de interpretación de los datos.

2 Análisis preliminar.

A continuación, se evidencia un segmento actividad de la primera sesión donde los estudiantes trabajaron con la tarea 1 en una secuencia figural apoyada por representación tabular correspondiente a $2n+1$.

Manuel desde el inicio de la tarea se fija en la dimensión espacial y numérica de la figura, a pesar de ser la primera vez que se enfrenta a este tipo de tareas él identifica que la figura está compuesta por cuadrados debidamente ordenados en dos filas e indica el cuadrado oscuro tomándolo como “uno más”, esto sugiere que Manuel tiene una mirada refinada (Radford, 2015), por lo tanto se debe observar la evolución de la actividad perceptual, visual y gestual del estudiante pues tener un ojo crítico será importante en el estudio y la actividad que establezca con sus compañeros y permitirá un avance significativo, donde Manuel irá domesticando aún más su mirada logrando reconocer los medios culturales de manera más pronta, pues según Radford (2010, p.4) la domesticación del ojo es un proceso largo en el cual llegamos a ver y reconocer las cosas de acuerdo a medios culturales.

En lo realizado por Manuel se puede evidenciar el papel que juegan los tres problemas de la generalización planteados por Radford (2013) ya que en el

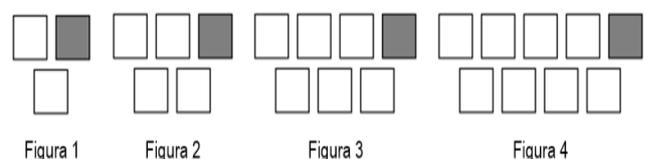


Figura 1: Tarea 1 (Radford, 2013).

campo fenomenológico el estudiante extrae determinaciones sensibles frente a lo espacial y numérico; esto le permite transitar al campo epistemológico al utilizar sus determinaciones para hallar términos lejanos de la secuencia, expresando una generalidad al afirmar: “yo cojo siempre la misma cantidad, pero uno más y luego lo sumo para que me del resultado”.

3 Referencias Bibliográficas:

- Arzarello, F. (2006). *Semiosis as a multimodal process*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, Special Issue on Semiotics, Culture, and Mathematical Thinking, 267-299.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia -MEN- (1998). *Líneamientos curriculares para matemáticas*. Bogotá: Magisterio.
- Pantano, O. (2014). *Medios semióticos y procesos de objetivación en estudiantes de tercer grado de primaria al resolver tareas de tipo aditivo en los naturales*. Trabajo de grado para optar el título de Magíster en educación Matemática, énfasis en Educación Matemática. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá - Colombia.
- Radford, L. (2010). The eye as a theoretician: Seeing structures in generalizing activities. *For the learning of mathematics*, 30(2), 2-7.
- Radford, L. (2013). *En torno a tres problemas de la generalización*. Rico, L., Cañadas, M., Gutierrez, J., Molina, M., & Segovia, I., (Eds). Investigación en didáctica de las matemáticas. Homenaje a Encarnación Castro España: Comares, 3-15
- Vergel, R. (2014). *Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años)*. Tesis Doctoral Laureada, Doctorado interinstitucional en educación, énfasis en Educación Matemática. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá-Colombia.
- Vergel, R. (2015). ¿Cómo emerge el pensamiento algebraico? El caso del pensamiento algebraico factual. *UNO Revista Didáctica de las matemáticas*, 68, 9-17.

Como citar este artículo:

Suárez M., D. P.; Olarte Z., C. A. (2018). El paso por los tres problemas de la generalización en el desarrollo de pensamiento algebraico en estudiantes de cuarto grado de primaria. *RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa*. 3 (2), 86-88.

Presentado: 15/abril/2018
Aprobado: 30/noviembre/2018
Publicado: 31/diciembre/2018

RECONOCIMIENTOS

Trabajo de grado en proceso de realización para optar por el título de Magister en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas bajo la dirección del Dr. Rodolfo Vergel Causado quien trabaja como docente de dicha universidad e inscrito al grupo de investigación GILPLYM.