

instrument du travail informatique: un problème didactique. Grenoble: La Pensée Sauvage Editions

RECONOCIMIENTO Y GENERALIZACIÓN DE PATRONES: UNA CARACTERÍSTICA FUNDAMENTAL EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN TERCERO DE PRIMARIA

Karen Gisel Campo Meneses

Universidad Autónoma de Guerrero

karenkmpo@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN

La generalización de patrones, es considerada como una de las formas más importantes de introducir el álgebra en la escuela (Vergel, 2015). Además, es uno de los procesos que se da en todos los niveles del pensamiento matemático y está incluido en el proceso de abstraer, el cual es más global y al que todo estudiante debería llegar. Por tanto es necesario proponer tareas que involucren actividades de exploración, manipulación de figuras, identificación de un patrón numérico o geométrico y de leyes o reglas que rigen los números y las figuras (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Stacey (citado por Callejo, García-Reche, & Fernández, 2016) identifica dos clases de tareas: aquellas en las que se pide que encuentre el término que continúa u otro al que se puede encontrar usando el recuento, una tabla o bien un dibujo. En estas se da la generalización cercana. Y aquellas en las que se hace necesario la identificación de un patrón (generalización lejana).

De acuerdo con lo anterior, surge la necesidad de incluir este tipo de tareas en la clase de matemáticas de tercer grado del colegio la Presentación el Paraíso. Para ello se busca una situación que le permita al estudiante, por un lado trabajar con una secuencia de números y encontrar la regla que rige la secuencia, y por otro observar visualmente el comportamiento de los números, introducir datos y validarlos al manipular alguna

herramienta. Así se opta por implementar un rediseño de una situación mediada por geogebra.

2. MARCO TEÓRICO

Se toman como referentes la teoría de la objetivación y la orquestación instrumental.

La primera de Radford (2014), resalta la concepción de la enseñanza- aprendizaje como una actividad conjunta dentro de un espacio socio-político y cultural, considera al estudiante como un sujeto pensante que vive, actúa y aprende en una cultura, en la cual están presentes signos, artefactos, lenguaje, etc. desde esta perspectiva y en conjunto con la semiótica, Radford (citado por Callejo, García Reche & Fernández, 2016) identifica tres formas de pensamiento algebraico: el factual, contextual y simbólico.

La segunda, planteada por Trouch (Campo y Meléndez, 2017), sustenta el uso de geogebra en la clase, se plantea que existe una complejidad cuando se introduce tecnología en clase de matemáticas, centrada en la modificación de objetivos y desarrollo de la clase. Se toma el aporte en relación a los elementos y los tipos de orquestación direccionados a la organización de la clase por parte de la docente (Drijvers, Doorman, Boon, Reed y Gravemeijer, 2010). Los tipos de orquestación que existen son seis, de los cuales en la clase se espera que se den dos: *Discuss the screen* ya que se espera que haya discusión con toda la clase respecto a lo sucedido en la pantalla y *Link-screen-board* en tanto que la docente debe hacer hincapié en la relación entre lo que ocurre en el entorno tecnológico y cómo esto se representa en las matemáticas convencionales (lápiz y papel).

3. METODOLOGÍA

Este trabajo es de corte cualitativo, interesó estudiar una clase de matemáticas para identificar el nivel de pensamiento algebraico de los estudiantes y el tipo de orquestación que hace la profesora para llevar a cabo la clase. Se usó como método Networking of Theories, específicamente el caso 2: Networking Two Theoretical Approaches Enriches Research (Kidron, I. & Bikner-Ahsbahs, A., 2015).

La teoría de objetivación se usa para dar cuenta de los niveles de pensamiento algebraico en el estudiante y la teoría de orquestación instrumental para dar cuenta del rol

del docente en relación a la integración de tecnología. Además de buscar y rediseñar la siguiente situación:

*En la finca la María hay un estanque.
Ella desea analizar la cantidad de peces en cada día, para poder determinar la cantidad de peces en el día siguiente, en el día 10 o tal vez en el día número 50.*

Mueve el deslizador y observa la cantidad de peces diariamente en los primeros cinco días

Día = 0

Reiniciar

Para continuar presiona el boton reiniciar

Tarea 1:

1. Teniendo en cuenta el crecimiento diario de los peces en el estanque, completa la siguiente tabla:

Día	0	1	0	0	0	0	6
Peces	0	0	4	0	16	0	0

Da clic aquí para las demás preguntas

2. ¿Cuántos peces habrán en el día número 7?

3. ¿En qué día el lago tendrá 256 peces?

4. Justifica cómo obtuviste los datos faltantes.

5. ¿Cómo a partir de la cantidad de peces del día 9 (hay 512 peces) puedes hallar la cantidad de peces que habrán en el día 10?

6. Compara la respuesta de la pregunta anterior con la de un compañero y describan como la hallaron.

7. ¿Podrías proponer una estrategia para encontrar una forma de encontrar la cantidad de peces en cualquier día?

Situación presentada y Tareas del 1 al 7

Posteriormente se lleva a cabo la selección de los estudiantes y se implementa el rediseño. Finalmente se realiza el análisis teniendo en cuenta los niveles del pensamiento algebraico y los tipos de orquestación instrumental.

4. RESULTADOS

El análisis permitió dar cuenta que los estudiantes llegan al segundo nivel del pensamiento algebraico, de acuerdo con Radford es el contextual y que corresponde con el nivel de generalización cercano planteado por Stacey. A continuación se muestran dos diálogos en el que se evidencia el nivel factual y el contextual respectivamente.

Pensamiento algebraico factual:

P: ¿cómo te diste cuenta que en día 6 hay 64 peces?

E1: porque aquí (señala el estanque en la pantalla), cuando pasa el día tres se agregan estos dos, en el día 4 se agregan estos cuatro y tenemos uno, dos, tres.... Ocho,... Para el día 6 hay esos 32 más otros 32 (cuenta) y en total son 64.

Pensamiento contextual:

E3: ahh sí profe. O sea siempre se multiplica por dos.

P: está bien. Pero ¿si no tengo la cantidad anterior que hago?

E4: mmmm, espere... siempre es multiplicando solo por dos como dice E3

En el día 1 hay 2, así mire. Entonces podemos encontrar la cantidad de peces en cualquier día multiplicando por 2, pero depende del día.

P: ¿haciendo eso puedo encontrar la cantidad de peces para cualquier número de días?

E3: sí profe, pero necesitamos el número del día. Si es para el día 9, entonces es $2 \times 2 \times 2 \dots$ o sea nueve veces.

Los estudiantes evidencian que la cantidad de peces depende del número de días, en este caso esta relacionando dos variables. Además encuentra la regla que le permite encontrar la cantidad de peces para cualquier día y la describe usando el lenguaje natural y simbólico. Aunque no llega al pensamiento algebraico simbólico, ya que no usan expresiones algebraicas, logran explicar cómo funciona.

El papel de la docente es importante porque propone la interacción con el software y la relación de lo que sucede en la pantalla con los recursos de lápiz y cuaderno mediante la completitud de la tabla realizando operaciones, lo que hace alusión al tipo de orquestación *Link-screen-board*. Además genera preguntas a los estudiantes a fin de que expliquen sus estrategias empleadas y describan sus ideas. Asimismo promueve una discusión entre los participantes generando una idea en común por lo tanto se da el tipo de orquestación *Discuss the screen*.

5. CONCLUSIÓN

La situación propuesta permitió identificar el nivel de pensamiento algebraico (contextual) que alcanzan los niños. Lo que lleva a afirmar que el pensamiento algebraico se puede trabajar en los primeros grados de escolaridad llevando a los estudiantes a analizar datos y establecer relaciones entre ellos mediante la identificación de una regla o patrón.

REFERENCIAS

- Callejo, M.J, García-Reche, A., & Fernández, C. (2016). Pensamiento algebraico temprano de estudiantes de educación primaria (6-12 años) en problemas de generalización de patrones lineales. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 10, 5-25.
- Campo, K. G., & Meléndez, J. H. (2017). *Una propuesta para el diseño de tareas que integra geogebra para la enseñanza de la función exponencial en grado noveno*. Tesis de grado no publicada. Universidad del Valle, Colombia.
- Drijvers, P., Doorman, M., Boon, P., Reed, H., & Gravemeijer, K. (2010). The teacher and the tool: instrumental orchestrations in the technology-rich mathematics classroom. *Educational Studies in mathematics*, 75, 213-234. doi:10.1007/s10649-010-9254-5.
- Kidron, I. & Bikner-Ahsbals, A. (2015). Advancing Research by Means of the Networking of Theories. In A. A. Bikner, K. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), “*Approaches to qualitative research in mathematics education*” (pp. 221–232). Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Radfort, L. (2014). De la teoría de la objetivación. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 132-150.
- Sánchez, L., García, O., & Mora, L. (2009). Ver, describir y simbolizar en el club de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional. 10° Ecuentero Colombiano de Matemática Educativa. Pasto: ASOCOLME.
- Vergel, R. (2015). Generalización de patrones y formas de pensamiento algebraico temprano. *PNA*, 9(3), 193-215.