

ACTIVIDAD DIDÁCTICA PARA INTRODUCIR EL CONCEPTO DE VARIACIÓN EN QUINTO DE PRIMARIA EN EL COLEGIO GIMNASIO LOS CAOBOS



Juan Manuel Salas Martínez, Luis Guillermo Marín Saboya
juanmanuelsalasmartinez@hotmail.com, maringuillermo@yahoo.com
Colegio la Belleza los Libertadores (IED), Colegio Gimnasio los Caobos
Experiencia didáctica
Medio Superior

Resumen

A partir de la experiencia obtenida en la práctica como maestros en colegios privados, se evidenció que en grado quinto de primaria son muy pocas las actividades donde los estudiantes tienen la oportunidad de sensibilizarse ante los fenómenos de cambio. Ante esta situación, se diseñó y se aplicó una propuesta didáctica a los estudiantes de grado quinto del colegio Gimnasio los Caobos, en Colombia, que posibilitara a éstos acercarse comprensivamente a los fenómenos de cambio, teniendo en cuenta la pregunta orientadora: ¿Qué tipo de actividad posibilita a los estudiantes acercarse comprensivamente a fenómenos de cambio que anticipan elementos del pensamiento variacional? Algunos resultados fueron que es necesario desarrollar habilidades lingüísticas, trabajar también lo cualitativo, ya que es gratificante para los estudiantes, lo cual implicaría el desarrollo del pensamiento variacional.

Palabras claves: *Actividad didáctica cualitativa, variación.*

1. INTRODUCCIÓN

Cantoral y Reséndiz (2003) definen el pensamiento y lenguaje variacional “como aquel que se ocupa de los fenómenos de enseñanza, aprendizaje y comunicación de saberes propios de la variación y el cambio en el sistema educativo y en el medio social que le da cabida” (p. 138). El pensamiento variacional se encuentra en prácticas de la vida cotidiana de un ciudadano, es herramienta necesaria en la toma de decisiones y permite comprender el mundo circundante que cada vez se nos muestra como un mundo cambiante.

En instituciones educativas, los docentes indican que no es fácil para los estudiantes, de grado quinto de primaria, la comprensión de los temas relacionados con el pensamiento variacional, ya que los obliga a dejar el pensamiento concreto pasando a interpretar, predecir, reconocer, percibir, identificar, caracterizar, modelar y representar en contextos no conocidos o ajenos a los estudiantes, ya que ellos están relacionados con problemas que apenas involucran operaciones básicas, lo cual dificulta el desarrollo del pensamiento y el lenguaje variacional. Por tanto, se hace necesario crear material didáctico que involucre a los estudiantes en el reconocimiento, la percepción, identificación y caracterización de los fenómenos de cambio, a través del diseño y análisis de actividades, que permitan a los mismos sensibilizarse ante los fenómenos de cambio presentes en su cotidianidad.

El desarrollo de los conceptos y las nociones en matemáticas, han obligado a repensar constantemente la manera de asumir el proceso de enseñanza, aprendizaje de esta asignatura. Los diversos intentos por organizar este proceso han sido objeto de análisis permanentes, por ejemplo, algunos han tenido como propósito la identificación de los fenómenos de cambio en la cotidianidad de los estudiantes.

En Colombia, al pasar de una organización curricular que privilegiaba el manejo de sistemas matemáticos conceptuales y simbólicos a una organización que privilegia el desarrollo de cinco tipos de pensamiento matemático (numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional), se ha dado un avance positivo “pues establece el propósito de las matemáticas escolares en el desarrollo del pensamiento matemático en sus diversas formas y en su utilización socialmente más poderosa: la modelación, sin limitar las matemáticas escolares a la mera aplicación de algoritmos” (Vasco, 2002, p. 110).

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas planteados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006) expresan que “otra herramienta necesaria para iniciar el estudio de la variación desde la primaria la constituye el estudio de los patrones. Éstos incluyen escenarios en la vida práctica como fotografías y representaciones pictóricas e icónicas” (p. 50). Teniendo en cuenta lo planteado en los lineamientos curriculares en matemáticas, hemos diseñado, aplicado y analizado una actividad didáctica donde presentamos escenarios de la vida práctica a partir de fotografías, para responder a la pregunta de investigación: *¿Qué tipo de actividad posibilita a los estudiantes de grado quinto del Gimnasio los Caobos acercarse comprensivamente a fenómenos de cambio que anticipan elementos del pensamiento variacional?* Cuyo objetivo es: *Diseñar y aplicar una actividad para estudiantes de grado quinto del Gimnasio los Caobos que les posibilite acercarse comprensivamente a fenómenos de cambio.*

2. MARCO TEÓRICO

Desde los primeros siglos de la historia el pensamiento variacional ha venido evolucionando a partir de la observación de fenómenos naturales, de cambios climáticos, avances en la caza y la pesca, y como solución a cualquier tipo de situación susceptible de ser cambiada.

La comprensión científica de la variación tomó auge en el periodo comprendido entre los siglos XIV y XVII, en el que se centra el interés por el estudio de las cualidades en situaciones como el movimiento, la intensidad luminosa o la intensidad de calor, inspirados en los trabajos científicos de Aristóteles y de los filósofos escolásticos sobre tópicos como el infinito, el infinitesimal y la continuidad (Moreno y Zubieta, 1996, citado por Castiblanco, Urquina y Acosta, 2004).

De acuerdo con Vasco (2002), el uso más poderoso del pensamiento matemático es la modelación y para llegar a ella es fundamental el desarrollo del pensamiento variacional, éste último concebido como el “que intenta producir mentalmente sistemas que relacionen sus variables internas de tal manera que covaríen en forma semejante a los patrones de covariación de cantidades de la misma o distintas magnitudes en los subprocesos recortados de la realidad” (p. 111).

Por tanto, para desarrollar el pensamiento variacional, se deben tener en cuenta diversos aspectos, los cuales se describen en los siguientes puntos:

- El medio social juega un papel fundamental sobre las descripciones y predicciones que los estudiantes realizan sobre los fenómenos de cambio observados.
- Hoyos (1994) plantea que las tareas escolares supeditadas a aspectos como el registro de observaciones por tabulación o por graficación y la evaluación derivada del reconocimiento de un patrón, son básicas en todas las disciplinas científicas y sociales. Además, Hoyos (1994) indica que los fenómenos de cambio se perciben a partir del

reconocimiento de patrones, que a la vez éstos se registran mediante observaciones siendo de suma importancia en toda disciplina científica.

- García, Serrano y Salamanca (2000) mencionan que “una de las nociones básicas para desarrollar el pensamiento variacional en los estudiantes de la Educación Básica es el estudio del cambio y su medición” (p.2). El estudio de la variación y el cambio, se convierte en eje rector desde el cual se desprenden las ideas, nociones y conceptos de una de las áreas más importantes de la matemática como es el Cálculo.

Estos mismos autores señalan que la identificación de los cambios observados en el mundo, su interpretación como problemas prácticos a resolver, es una de las herramientas necesarias, tanto para introducir a los estudiantes al conocimiento informal sobre las funciones, como para la toma de decisiones sobre aspectos de la vida social del ciudadano. También consideran necesario introducir en el estudio de la variación el conjugar, en la presentación de los problemas, diferentes representaciones, pictográficas, icónicas, tabulares, además de la verbal.

- Bruno y Martínón (1997, citado por García et al., 2000) señalan que en la elaboración de situaciones de variación, derivadas de problemas aditivos de cambio, uno de los aspectos centrales es el de establecer expresiones semánticas. La Tabla 1 muestra algunos ejemplos sobre dichas expresiones:

EXPRESIONES DE CAMBIO	EXPRESIONES DE VARIACIÓN
Ganar	Aumentar
Regalar	Aumentar
Perder	Disminuir

Tabla 1. Expresiones semánticas

Las expresiones semánticas nos parecen de suma importancia, pues evidencian que las palabras cotidianas son significativas en la comprensión de los fenómenos de cambio y facilitan el tránsito hacia el uso de expresiones de variación.

- De acuerdo a Cantoral y Reséndiz (2003) el medio social juega un papel fundamental sobre las descripciones y predicciones que los estudiantes realizan sobre los fenómenos de cambio observados.

Teniendo en cuenta, que en quinto de primaria, se lleva a cabo el proceso de transición desde pensamiento concreto, que caracteriza los desempeños de los niños en la Educación Primaria, hacia el pensamiento abstracto, necesario para la comprensión y la aplicación de los conceptos matemáticos propuestos para la Educación Secundaria. Esto significa que, los contextos en los que se plantean las situaciones problema para comprender las nociones de variación, servirán como puentes que facilitarán o no, la comprensión de conceptos como función (de manera dinámica) y más adelante, de derivada e integral. Los lineamientos curriculares de matemáticas planteado por el MEN (2006), plantean diversos aspectos sobre cómo desarrollar habilidades frente a los fenómenos de cambio en relación con el pensamiento variacional, los cuales se describen a continuación:

- Una “herramienta necesaria para iniciar el estudio de la variación desde la primaria la constituye el estudio de los patrones. Éstos incluyen escenarios en la vida práctica como fotografías y representaciones pictóricas e icónicas” (p. 50).
- “La organización de la variación en tablas, puede usarse para iniciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento variacional” (p. 50).

Los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas propuestos por el MEN (2006, p.82), también establecen para pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos en grado quinto:

- Describir e interpretar variaciones representadas en gráficos.
- Predecir patrones de variación en una secuencia numérica, geométrica o gráfica.
- Representar y relacionar patrones numéricos con tablas y reglas verbales.
- Analizar y explicar relaciones de dependencia entre cantidades que varían en el tiempo con cierta regularidad en situaciones económicas, sociales y de las ciencias naturales.
- Construir igualdades y desigualdades numéricas como representación de relaciones entre distintos datos.

3. METODOLOGÍA

Esta actividad propone el análisis de patrones de covariación a partir de fenómenos de cambio cualitativos. En la actividad se presenta a los estudiantes un video donde se muestra el crecimiento de una niña llamada Natalie, a partir de su nacimiento hasta los diez años, éste video establece patrones de covariación los cuales están relacionados con fenómenos de cambio cualitativos del desarrollo de Natalie, como por ejemplo el largo del cabello, la estatura, rasgos físicos, entre otros.

Para esta actividad nuestras cantidades de covariación están dadas por el tiempo de crecimiento de Natalie y el crecimiento de ella durante determinados períodos, de esta manera se extiende la posibilidad de analizar aspectos cualitativos del crecimiento de Natalie como por ejemplo, cambios de los rasgos faciales, crecimiento de cabello, dientes, gestos ante la cámara, estados de ánimo.

Queriendo representar escenarios de la vida práctica a partir de fotografías como lo propone los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas por el MEN (2006), hemos aprovechado el video¹ de las fotografías diarias tomadas por un padre a su hija desde su nacimiento hasta los diez años de edad, con el fin de facilitar a los estudiantes el análisis cualitativo y cuantitativo de los fenómenos de cambio presentes en el crecimiento de la niña a partir del desarrollo de esta actividad.

En esta actividad los estudiantes tienen la posibilidad de relacionar los fenómenos de cambio presentes en Natalie con el tiempo transcurrido al igual que con sus propias vivencias.

¹ Recuperado el 23 mayo de 2011 de: <http://www.youtube.com/watch?v=ejbNVWES4LI&feature=related>.

En los siguientes párrafos describiremos en que consistió la actividad, en ésta inicialmente se les entregó a los estudiantes dos sobres, el primero contenía ocho fotos de diferentes etapas del crecimiento de Natalie obtenidas del video visto, cuatro de esas ocho son las siguientes:



El siguiente sobre contenía ocho cuadros correspondientes a rangos de edades de Natalie, con espacio para que los estudiantes puedan pegar una foto que correspondiera al rango pedido en cada cuadro, como los que se encuentran a continuación:

Menor de 2 años	Mayor de 5 años y menor de 6 años.	Mayor de 7 años y menor de 8 años.

Posteriormente se solicitó a los estudiantes pegar las fotos en los cuadros según los rangos de edad correspondientes, con el fin de determinar si los estudiantes reconocían los cambios presentes en las etapas del crecimiento de Natalie según el rango de edad correspondiente.

Por último, se pidió que respondieran preguntas como las siguientes con relación al trabajo que hicieron con las fotografías, con el fin de identificar los argumentos dados por los estudiantes frente al reconocimiento de los cambios presentes en las etapas del crecimiento de Natalie, para luego realizar un análisis cualitativo de los mismos.

- Divida las ocho fotos en tres grupos, determinando los criterios que hacen que las fotos seleccionadas hacen parte del grupo.
- Escriba las características que encontró en cada una de las fotos que hacen que Natalia se ubique en los años que escogió.
- A partir del video de Natalia determine las características que ella tendrá de 10 a 12 años y de 12 a 14 años.

4. RESULTADOS

Las predicciones de los estudiantes frente a la apariencia física de Natalie a los doce y a los catorce años están relacionadas con los cambios observados en el video y, además, con el contexto social de ellos y sus preferencias físicas y comportamentales de una niña de la edad como Natalie.

La organización de las fotos se les facilitó más a los estudiantes que han tenido la oportunidad de convivir con niños en edades entre uno y diez años ya que comparaban los rasgos físicos con los de los niños que conocen entre esas edades.

Los estudiantes no se restringen a lo que vieron en el video, acudiendo a sus experiencias personales y de esta manera amplían sus estrategias para la organización de las fotos ya que en ningún momento piden que se repita el video para asegurarse de sus opiniones y respuestas.

Considerando las respuestas y justificaciones dadas por los estudiantes a su forma de organizar las fotos se evidencia la necesidad de trabajar la competencia argumentativa ya que a los estudiantes se les dificultó la explicación criterios y su consistencia.

Considerando el carácter cualitativo de la actividad aplicada, juega un papel fundamental el desarrollo lingüístico del estudiante, ya que este es el que le permite comunicar o dar cuenta y argumentar sobre la comprensión de fenómenos de cambio que indican el desarrollo del pensamiento variacional.

El aspecto lingüístico no hubiera tenido tanta importancia ni hubiera exigido tanto a los estudiantes si la actividad se hubiera enfocado en descripciones cuantitativas de un fenómeno particular.

Para la edad de los estudiantes a los cuales se les aplicó la actividad (de diez a doce años) no es fácil relacionar los distintos tipos de representación del cambio propuestos por nosotros, ya que en el traspaso de la representación pictórica (a partir de fotografías) a la representación tabular y a la representación gráfica el cincuenta por ciento de ellos evidenció desaciertos. Esta situación se presenta porque los estudiantes no trabajan con diferentes representaciones de los conceptos en sus clases de matemáticas, por tanto no han aprendido a analizar e interpretar datos en otros contextos, sin embargo creemos que si se trabajara con varias representaciones los estudiantes obtendrían aprendizajes significativos.

5. CONCLUSIONES

Los estudiantes mostraron agrado frente a esta actividad debido a que se utiliza actividades innovadoras diferentes al contexto usual de la clase y les exige otro tipo de reflexiones y análisis, además, les ofrece cierta identificación personal relacionada con la edad de la protagonista del video.

Es muy importante la motivación y el carácter desafiante de las actividades propuestas para las clases, puesto que mantiene en los estudiantes el interés por conocer y el deseo de obtener resultados. Las clases debieran darse en contextos cercanos y conocidos en los cuales la presentación de los nuevos conceptos posibilite al estudiante asignar un valor significativo para facilitar su uso y comprensión. Al enfrentar diversos tipos de situaciones, los estudiantes tienen la posibilidad de mostrar potencialidades que no son tan evidentes cuando se trabaja dentro de cierto tipo de contextos y estrategias de solución de problemas comunes. De la misma manera, los estudiantes que son muy hábiles en los cálculos matemáticos y los que no lo son tanto, en actividades innovadoras, que involucran situaciones cotidianas, entre otros aspectos, como la aplicada en nuestro estudio pueden ser útiles para el crecimiento y desarrollo de todos los tipos de pensamiento matemático.

Es muy importante resaltar a los docentes y a los estudiantes, que los fenómenos de cambio y variación no se encuentran ni se trabajan solamente a partir de la representación numérica y simbólica, por el contrario se encuentran a nuestro alrededor y la habilidad para reconocerlos se gana en el diario vivir. Por esta razón el MEN afirma que en la primaria es muy importante incluir escenarios en la vida práctica como fotografías y representaciones pictóricas e icónicas para el desarrollo del pensamiento variacional, donde los estudiantes pongan en juego la capacidad lingüística para expresar y justificar el trabajo realizado.

6. REFERENCIAS

- Cantoral, R. y Reséndiz, E. (2003). El papel de la variación en las explicaciones de los profesores: un estudio en situación escolar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 6(2), 133-154.
- Castiblanco, A., Urquina, H., y Acosta E. (2004). *Incorporación de Nuevas Tecnologías al Currículo de Matemáticas de la Educación Básica Secundaria y Media de Colombia*. Bogotá, Colombia: ENLACE EDITORES LTDA.
- García, G., Serrano, C., y Salamanca, J. (2000). Estudio del pensamiento variacional en la Educación Básica Primaria. En Universidad Pedagógica Nacional (Ed), *XVII Coloquio Distrital de matemáticas y estadística: memorias*, (pp. 1-24). Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Gaia.
- Hoyos, V. (1994). *Un estudio exploratorio sobre la asignación de sentido a las representaciones básicas de la variación, al término de la primaria y al inicio de la secundaria*. Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- S.A. (s.f.). *Natalie Time Lapse: Birth to 10 years old in 1 minute 25 sec*. Recuperado el 23 mayo de 2011 en <http://www.youtube.com/watch?v=ejbNVWES4LI&feature=related>
- Vasco, C. (2002). El pensamiento variacional, la modelación y las nuevas tecnologías. En Ministerio de Educación Nacional (Ed.), *Congreso Internacional Tecnologías Computacionales en el Currículo de Matemáticas: memorias*, (pp. 109-118). Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.