

## Interpretación del cambio y la variación a través de situaciones problemas con relaciones funcionales

**Luis Garrido;**

lgarrido86@hotmail.com

**Armando Baquero**

ajbaquero@hotmail.com

**Luis Baiz**

lg0327@hotmail.com;

**Tulio Amaya.**

tuama1@hotmail.com

Facultad de Educación y Ciencias de la Universidad de Sucre, Colombia

### Resumen

*En este trabajo se presentan los resultados de una investigación realizada con estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Antonio Lenis de la ciudad de Sincelejo, Colombia, en la cual se buscó favorecer la interpretación del cambio y la variación, mediante el trabajo con situaciones problemas contextualizadas. Se aplicó una prueba inicial, se hizo una intervención y luego se aplicó una prueba final. Del análisis de estas pruebas se concluye que la utilización de situaciones problemas contextualizadas ayudó a que los estudiantes interpretaran la variación y el cambio, permitiéndoles asignar sentido y compartir significado de los conceptos matemáticos trabajados.*

### Introducción

Con base a las prácticas docentes, observaciones de aula y una prueba piloto, relacionada con variación y cambio, aplicada a estudiantes de 7º de la Institución Educativa Antonio Lenis de Sincelejo, se pudo evidenciar algunas dificultades que tienen estos estudiantes con dichos conceptos, donde se pueden resaltar: 1) Dificultad para identificar las cantidades que intervienen en la situación; 2) Dificultad al momento de multiplicar las cantidades múltiples de diez; 3) Dificultad al expresar con sus palabras los procedimientos utilizados para dar respuesta a determinadas preguntas; 4) No modelan matemáticamente una situación; 5) Dificultad para identificar y dar cuenta del cambio y la variación que han tenido las cantidades que intervienen en una situación.

Al analizar estas dificultades frente a los estándares y lineamientos curriculares de matemáticas, se ve una diferencia entre estos planteamientos y los que da en la realidad, además se muestran como obstáculos al momento de adquirir, no solo el concepto de función, pues la variación y el cambio son fuentes fundamentales en el trabajo con dichos conceptos, sino que además, pueden convertirse en dificultades al momento de trabajar álgebra en grados superiores, ya que estos llenan de sentido el álgebra y las expresiones algebraicas. Arce et al (2005).

Pero además, estas dificultades también pueden convertirse en la causa de los bajos resultados en las pruebas ICFES pues en ella, en lo que tiene que ver con el componente numérico-Variacional, se evalúan, en la resolución de problemas diversos, el reconocimiento de regularidades y patrones,

---



la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad, a la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos, a la variación inversa y al concepto de función. MEN (1998).

### Marco teórico

“En la cotidianidad, en las matemáticas y en otras disciplinas, se presentan diversos fenómenos de variación, de dependencia e independencia entre magnitudes, estas se constituyen en situaciones propicias para la construcción de la noción de variable y sus representación algebraica. En este sentido, Janvier y Kieran (citado por, Arce, et al, 2005), consideran que el estudio de los tipos de variación se constituye en una vía de entrada a la noción de función como relación de dependencia, y la modelación de situaciones”. Además, Silvia Romero (s.f), afirma que: “Las funciones se encuentran involucradas en muchos fenómenos que nos rodean, y es muy importante identificar cuáles de ellos representan una relación funcional y cuáles no, y el punto de partida para solucionar problemas donde se involucran funciones, es determinar cuáles son las variables que intervienen en ella, y cuál depende de la otra”. Desde esta perspectiva, el papel que juegan los conceptos de cambio y de variación, son fundamentales para la comprensión del las funciones, y en la medida en que éstos se trabajen en situaciones cotidianas, podrían evitarse muchos obstáculos que se presentan con este último.

De igual forma Sepúlveda y Santos (2006, p. 1416) consideran que “Al presentar, escuchar y examinar ideas de otros, se robustece la comprensión de los contenidos matemáticos y se fortalece la habilidad para resolver problemas”. Es decir, las situaciones problemas, fortalecen los concomimientos matemáticos de quien las resuelve, sus habilidades de interpretación, argumentación y comunicación, todo esto lleva a construir un nuevo conocimiento. Además, si se implementan situaciones contextualizadas, podrían favorecer la interpretación de los conceptos que intervienen en ella, ya que por ser de la vida cotidiana son más fáciles de interpretar, argumentar, solucionar y proponer nuevas situaciones de este tipo.

Igualmente importante es el origen de las dificultades, pues según Socas (1997) “Las dificultades se concretan en la práctica en forma de obstáculos, y se manifiestan en los estudiantes en forma de errores”, es decir cuando un estudiante presenta errores, estos están más asociados a un problema cognitivo o al aprendizaje de un conocimiento de una forma inadecuada, más que a la ausencia del mismo. Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas pueden ser de diferente naturaleza, Socas las clasifica en: Las asociadas a la complejidad de las matemáticas, estas se presentan por lo la utilización de símbolos y signos, y el uso de expresiones verbales, que pueden tener un significado diferente en el lenguaje habitual; Las ligadas a la enseñanza de las matemáticas, estas tiene que ver con los métodos de enseñanza y al currículo de matemáticas; Otras tienen que ver con los procesos cognitivos de los estudiantes, estas se refieren al desarrollo intelectual de los estudiantes, de sus capacidades y limitaciones propias de su desarrollo cognitivo; y las ligadas a las afectivas y emocionales de los estudiantes hacia las matemáticas, estas se relacionan con la actitud de apatía, miedo o poco interés de los estudiantes hacia las matemáticas. De lo anterior surge la necesidad de tener en cuenta la forma como se están trabajando los conceptos de variación y cambio, y de este modo determinar las causas que generan las dificultades presentadas por el grupo de estudiantes objeto de estudio, y desde ahí abordar desde perspectivas diferentes su superación.

También es importante que para el diseño de las situaciones problemas se tenga en cuenta los presaberes o conocimientos previos del estudiantes, para Piaget, estos influyen en la interpretación de ellas. También es necesario, identificar en que estadio se encuentran los estudiantes de la población objeto de estudio, pues estos, van a tener habilidades y limitaciones propias de ese nivel,

y así se deben diseñar situaciones de acuerdo a ellas, además según el nivel de desarrollo se puede predecir algunas respuestas y evitar errores por parte de los estudiantes, que le podría obstaculizar la comprensión del concepto que se quiere favorecer. De igual forma los planteamientos Vigotskianos deben ser tenidos en cuenta, ya que el trabajo en equipo, puede favorecer el aprendizaje, así el aprendizaje es un producto social, y, el lenguaje, el razonamiento y la comunicación se adquieren interactuando con otros. También se debe posibilitar que los nuevos conocimientos que adquiera el estudiante, se relacionen con los que ya tenía, y así estos nuevos se llenen de significado y sentido, como lo plantea Ausubel.

### **Metodología**

Esta investigación es de tipo descriptiva cualitativa, donde se hace una relación socioepistemológica, pues a partir de pruebas realizadas a estudiantes, con situaciones problema, se busca relacionar el conocimiento matemático de estos, con los elementos del medio sociocultural donde se desenvuelven.

El trabajo se inicia con la aplicación de una prueba reconocimiento, con preguntas abiertas que involucran los conceptos de variación y cambio, donde se identificaron algunas dificultades relacionadas con estos conceptos. Seguidamente se comenzó con un proceso de intervención en el aula, el cual se inició con la discusión de la prueba de reconocimiento, con lo que se pretendió, además, validar respuestas y la información obtenida en las respuestas que habían dado a esta. Se implementaron varios talleres con situaciones del medio buscando minimizar las dificultades encontradas en la prueba inicial, e inducirlos a interpretar situaciones funcionales que involucran el cambio y la variación. Y finalmente se aplicó una prueba de contraste (o prueba final), comparable con la prueba de reconocimiento, con la que se verificó si persistían algunas de las dificultades detectadas inicialmente y los avances en la interpretación de situaciones funcionales de variación y cambio.

Al finalizar cada etapa, se analizó el material recogido, el mismo que sirvió de base para el desarrollo de la siguiente. Se observó a los profesores en sus clases ordinarias, para determinar la forma como ellos abordan los conceptos de cambio y variación y la comprensión que tienen de estos. Además, se les hicieron entrevistas a los estudiantes durante todo el proceso de intervención y después de cada prueba, para despejar dudas que se tenían sobre algunas respuestas dadas por ellos y que llamaron la atención durante. Este material se le hizo un análisis cualitativo, apoyado en algunos datos cuantitativos.

### **Conclusiones**

Con base a los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, y los obtenidos en la prueba final, aplicada después del proceso de intervención, se puede decir que se superaron algunas dificultades encontradas al inicio de la investigación.

Unas de las dificultades superadas fue la no identificación de las cantidades que intervienen en la situación, después de la intervención los estudiantes fueron capaces de identificarlas, pero además de tipificarlas en cantidades fijas y en cantidades variables, esto es, como afirma Silvia Romero, fundamental para determinar la dependencia e independencia entre estas y así dar solución a situaciones problemas que tienen que ver con funciones, y por ende favorecer la interpretación de las mismas.

Otro aspecto importante logrado con esta investigación fue, superar la dificultad al expresar con sus palabras los procedimientos utilizados para dar respuesta a determinadas preguntas, ya que

---



en la prueba diagnóstica los estudiantes lo que hacían era repetir el proceso, es decir, volvían a hacer las operaciones, más no lo hacía con palabras en forma general, y algunos sólo mencionaban las operaciones (sumé, multipliqué y dividí) pero no lo que habían operado. Pero en la prueba final, en lo relacionado con la argumentación de sus respuestas y lo que se hizo para encontrarlas, los estudiantes explicaron lo que hicieron, enunciando las operaciones realizadas (divisiones y multiplicaciones), pero además expresaban que operaron y que dividieron, dando respuestas como: “multipliqué el valor del minuto a cada operador, por el número de minutos que duró la llamada; y para sacar el número de minutos que duró la llamada, dividí lo que se pagó entre el valor de cada minuto”, esto muestra que los estudiantes interpretan las situaciones que se le presentan y además que tienen claro el proceso que deben seguir para dar solución a dicha situación, y esto es necesario para llegar a los resultados de una manera más rápida y segura, además la interpretación, argumentación y comunicación, favorece lleva la construcción de un nuevo conocimiento. Igualmente importante, fue superar la dificultad para modelar matemáticamente una situación, pues en la prueba diagnóstica ningún estudiante lo hizo, pero al final del proceso, un 75% de los estudiantes dio una ecuación o expresión matemática que modela la situación, esto, según Arce, et al, hace posible que se dé un acercamiento al trabajo algebraico que realizaran en grados posteriores.

### Referencias bibliográficas

- ATENCIO, Mario. 2005. Desarrollo del pensamiento Variacional mediante actividades prácticas que conduzcan a relaciones funcionales. Trabajo de grado, Universidad de Sucre.
- ARCE, Jorge; Torres, Ligia; Ramírez, María; Valoyes, Luz; Malagón, María; Arboleda, Luis (2005). Iniciación al álgebra: Situaciones funcionales, de generalización y modelación. Trabajo de Investigación, Grupo de Educación Matemática del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle. Colciencias.
- ROMERO, SILVIA. Relaciones funcionales. [http://201.116.18.153/laciencia/matematicas\\_sec/me\\_relaciones\\_funcionales/relaciones.htm](http://201.116.18.153/laciencia/matematicas_sec/me_relaciones_funcionales/relaciones.htm). Consultado el 31 de julio de 2009.
- SEPULVEDA, Armando. SANTOS, Luz. (2006). Desarrollo de episodios de comprensión matemática. Estudiantes de bachillerato en proceso de resolución de problemas. RMIE. V 11. Num. 31, Pp. 1389-1422.
- SOCAS, Martin. 1997. Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la Educación Secundaria. Universidad de Laguna.