



DIFICULTADES Y CONCEPCIONES ALTERNATIVAS DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EL CONCEPTO VARIACIÓN PROPORCIONAL

Nayeli Huerta Moyado

Universidad Autónoma de Guerrero, Nayehuerta@hotmail.com

Resumen

El tema de variación proporcional es de suma importancia para generar conocimientos posteriores en diferentes áreas de la matemática. Además, teniendo en cuenta que aunque existen propuestas didácticas que tratan el concepto como tal, estas no han impactado de manera significativa en la solución del problema, es decir, se dejan de lado las ideas sustanciales (reconocimiento del concepto en sus diferentes registros de representación). Por ello se identifica como problema de investigación: la necesidad de estudios que informen acerca de las dificultades y concepciones alternativas que presentan los estudiantes cuando se enfrentan a situaciones que involucran el concepto variación proporcional.

Palabras clave: Variación proporcional, dificultades, concepciones alternativas

El presente trabajo de investigación tiene como objeto de estudio al concepto de variación proporcional (directa e inversa), en cual se interesa por explorar las dificultades y concepciones alternativas que exhiben los estudiantes de nivel superior cuando se enfrentan a problemas que involucran el concepto de variación proporcional en diferentes registros de representación como son: tabular, algebraico, gráfico y lenguaje común.

Dado que la mayoría de los estudios recolectados para nuestro trabajo de investigación coinciden en que el tema de variación proporcional (directa e inversa) es uno de los menos estudiados en la enseñanza y aprendizaje de la matemática. Obando, Vasco y Arboleda (2014) indican la persistencia de las dificultades relativas a los procesos de enseñanza y aprendizaje, debilidades de la organización matemática que tienen las propuestas curriculares actuales y un sin fin de problemas didácticos abiertos a la investigación. Díaz Cárdenas, Tagle y Navarro (2013) mencionan que los estudiantes no pueden diferenciar las condiciones necesarias de la variación proporcional directa de la inversa y viceversa. Así como también Ledesma (2004), Reyes, Montiel y Cantoral (2014) reportan que los estudiantes no son capaces de reconocer las condiciones necesarias tanto de la proporcionalidad directa como de la inversa. En cuanto a los maestros Block (2006) cita que sus conocimientos acerca de una relación de proporcionalidad son precarios, también presentan cierta dificultad para anticipar el efecto que puede tener la manipulación de las determinadas variables didácticas de los problemas sobre la dificultad que



estos pueden tener para los estudiantes, así como sobre los procedimientos de resolución y que esto puede estar ligado con la exclusión de dicho concepto, desde los programas de todos los niveles de primaria hasta la formación profesional. Y por último, Montiel (2007) muestra la falta de significados proporcionales que el estudiante encuentra en la razón trigonométrica.

En términos generales, la investigación se llevó a cabo en tres momentos:

I) *Revisión de Planes y Programas de Estudio.*

II) *Revisión de Libros de Texto sugeridos.* En estos apartados se revisó el plan y programa de estudios 2010 de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), el Programa de estudios del CBTIS 2013 y el Programa de Estudios 2010 del Colegio de Bachilleres del Estado de Guerrero (COBACH) específicamente lo relativo al contenido matemático, así como los libros de texto recomendados oficialmente por tales Instituciones. Los propósitos de tal revisión fueron los siguientes: a) Saber si en estos documentos se contempla como necesario e importante el conocimiento sobre “proporcionalidad directa e inversa”. b) En caso afirmativo, conocer las indicaciones sugeridas para su tratamiento didáctico. Además, conocer algunas posibles fuentes de obstáculos didácticos causados por el plan o programa de estudios. c) Conocer que registros de representación se sugieren para su tratamiento didáctico.

III) *Diseño y Aplicación del Instrumento Exploratorio.* Se diseñó un instrumento de exploración que permitiera identificar las dificultades que manifiestan los estudiantes en cada registro, así mismo mostrar sus concepciones alternativas. El instrumento de exploración consta de ocho actividades y tienen como finalidad identificar las tres actividades cognitivas (la formación de una representación identificable, el tratamiento de una representación en el mismo registro, la conversión de una representación, Duval 1998) en cada una de ellas. Este se aplicó a cinco estudiantes que cursan el segundo semestre de la Licenciatura en Matemáticas, ya que de acuerdo a los planes y programas de estudios revisados, ellos tienen los conocimientos necesarios para realizar dichas actividades. Esta aplicación consistió en dos fases: Primera fase: se les entregó el instrumento exploratorio y de manera individual se les pidió leer cuidadosamente las instrucciones en cada una de las actividades, así como también analizar cada situación planteada y finalmente contestar de manera escrita lo que se le pedía. Esta fase duró aproximadamente noventa minutos. Segunda fase: de manera individual se les cuestionó verbalmente acerca de las respuestas dadas en el instrumento exploratorio, así como también interrogantes que el



investigador consideró acerca de las concepciones que ellos mostraban, esta fase duró aproximadamente treinta minutos.

Los resultados de esta investigación son importantes y alentadores pues al vislumbrar estas dificultades y concepciones alternativas que estudiantes de nivel superior presentan cuando se enfrentan a problemas que involucran el concepto de variación proporcional en diferentes registros de representación (Tabular, algebraico, gráfico y lenguaje común). Consideramos que pueden ser de utilidad tanto a profesores de secundaria como de bachillerato para atender al problema como tal y a partir de ello buscar soluciones alternativas para una enseñanza-aprendizaje significativa, futuras investigaciones acerca de la mejora en la enseñanza-aprendizaje de este objeto de estudio, así como también poner más atención a los planes y programas de estudios de Nivel Bachillerato en donde se excluye de manera tangencial el tema variación proporcional (directa e inversa). Asimismo se nota la poca importancia en los libros de textos, pues no se involucran todos los registros de una variación proporcional en las actividades propuestas, ni a las condiciones necesarias en cada una de ellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Block, D. (2006). Conocimientos de maestros de primaria sobre la proporcionalidad. Martínez, Gustavo (Ed.), *Acta latinoamericana de matemática educativa* Vol. 19, (pp. 675-680).
- Díaz Cárdenas, M., Tagle, L. J., y Navarro, C. (2013). *Visualización y Generalizaciones. El concepto: Variación Proporcional Inversa*. España: Académica Española.
- Duval, R. (1993). Registros de représentations sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives, IREM de Strasbourg*, Francia, 5, 37-65. Recuperado de: https://mathinfo.unistra.fr/fileadmin/upload/IREM/Publications/Annales_didactique/vol_05/adsc5_1993-003.pdf.
- Ledesma, F. (2004). Significatividad para la proporcionalidad inversa en estudiantes del décimo año de escolaridad. En Díaz, Leonora (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, Vol. 17 (pp. 334-340).
- Montiel, G. (2007). Proporcionalidad y anticipación, un nuevo enfoque para la didáctica de la trigonometría. Crespo, Cecilia R. *Acta latinoamericana de matemática educativa*, Vol. 20, (pp. 590-595).
- Obando, G., Vasco, C. E., y Arboleda, L. C. (2014). Enseñanza y aprendizaje de la razón, la proporción y la proporcionalidad: un estado de arte. En Díaz, Leonora(Ed.), *Acta Latinoamericana de investigación en matemática educativa*, vol. 17, (pp. 59-81).
- Reyes, D., Montiel, G., & Cantoral, R. (2014). “Cuando una crece la otra decrece”... ¿proporcionalidad inversa o directa? *Premisa*, 1-13.