

UNA EXPERIENCIA DE CLASE: CONCEPTO VECTOR

Viana, García.

Universidad Autónoma de Guerrero. viana_nallely@hotmail.com

Catalina, Navarro.

Universidad Autónoma de Guerrero. nasacamx@yahoo.com.mx

1. INTRODUCCIÓN

Durante la práctica docente en la asignatura de Física en nivel secundaria, se observa que los estudiantes presentan dificultades cuando resuelven problemas que involucran vectores. Por lo anterior, el objeto de estudio de este trabajo fue el concepto vector (CV).

El objetivo radicó en el diseño y aplicación de una planeación didáctica sobre el CV, apoyándose de las herramientas matemáticas adecuadas. Para lograr dicho objetivo, se abordaron dos aspectos esenciales: a) puntualizar en las características de vector y b) usar el modelo de Planeación Didáctica Argumentada (PDA).

En los resultados, es posible observar que, con la instrucción necesaria, los estudiantes desarrollan habilidades para representar vectores y usar éstos para representar situaciones cotidianas.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se revisaron investigaciones centradas en estudios cognitivos sobre vectores: Knight (1995); Nguyen y Meltzer (2003); Flores et al. (2008); Mora (2011) y Barniol y Zavala (2014), e investigaciones centradas en la enseñanza-aprendizaje de vectores: Flores et al. (2007) y Barrera et al. (2016). El común denominador de las anteriores, radica en que los estudiantes presentan confusiones entre los conceptos de magnitud escalar y vectorial, magnitud y dirección de un vector, representación gráfica de vector, suma y resta de vectores, etc.

En general, se señalan dos causas a esta problemática: 1) los estudiantes no identifican las características de una magnitud vectorial, y 2) el mal entendimiento del concepto de vector. Se observó que las dificultades mencionadas se manifiestan desde nivel secundaria, sin embargo, las investigaciones revisadas están centradas en nivel universitario, lo que da razón a Knight (1995), quien resalta la falta de investigaciones sobre vectores en nivel básico. Se

destaca la necesidad de conceptos matemáticos como herramientas que contribuyan al trabajo con vectores.

3. MÉTODO

Se consultó el Programa de Estudios de Ciencias Naturales 2011 de educación básica en México, el cual menciona que el estudiante debe ser capaz de representar fuerzas con vectores y sumar las mismas por los métodos del paralelogramo y del polígono. Se revisaron los libros de texto de Barragán (2013); Chamizo (2014); González, Lluís y Pita (2014); y Cuervo (2015), donde se observó que el CV está implícito en el Bloque I (El movimiento de los objetos). Asimismo, se revisaron tanto la definición, como las actividades sugeridas para el mismo.

Posteriormente, se identificaron y definieron los conceptos fundamentales para abordar el CV: magnitud, magnitudes escalares y vectoriales, dirección y sentido. También, se revisó el programa de estudios de Matemáticas I, para rescatar las herramientas matemáticas que van de la mano con dichos conceptos.

4. PLANEACIÓN DIDÁCTICA ARGUMENTADA

Como parte del método, se siguió lo sugerido en una PDA (Sánchez, 2016), se tomó como base el contexto interno y externo, el diagnóstico del grupo, la elaboración del plan de clase y la argumentación de la planeación.

La metodología implícita en la PDA posibilitó la organización (se usó un formato de planeación) de los elementos derivados de los antecedentes, programas de estudios y libros de texto, así como el diseño de seis actividades que se implementaron en tres momentos (inicio, desarrollo y cierre), se asignó un tiempo determinado, materiales, espacio y la lista de cotejo como instrumento de evaluación. La PDA se implementó a un grupo de segundo año de secundaria, ésta última ubicada en Zumpango del Río, Guerrero, México.

5. RESULTADOS

Algunos resultados relevantes de 7 estudiantes que realizaron el total de actividades fueron: hubo errores para representar vectores (utilizaron solo un segmento de recta sin terminar en punta de flecha), no obstante, tres estudiantes lograron hacerlo correctamente;

usaron adecuadamente la notación de vector; cuatro estudiantes confundieron la dirección con el sentido. Dos estudiantes citaron acertadamente la definición de vector. Todos los estudiantes reconocieron eventos cotidianos que pueden representarse con vectores, aunque mayormente en el contexto de desplazamiento. Tres estudiantes lograron ubicar correctamente vectores en el plano cartesiano. En la imagen 1 se observan algunos resultados.

VECTOR	REPRESENTACIÓN	MAGNITUD	DIRECCIÓN	SENTIDO
R		50 m	horizontal izquierda	
L		50 m	horizontal derecha	
M		2 m	horizontal derecha	
N		2 m	horizontal izquierda	
P		4 m	Vertical arriba	
Q		4 m	Vertical abajo	
G		2 m	Vertical abajo	

Imagen 1. Resultados de la implementación de la PDA.

6. REFLEXIONES

A pesar de las limitantes, lo realizado por los estudiantes indica avances en sus conocimientos sobre vectores. Debe considerarse hacer modificaciones para formalizar el CV, buscando que los estudiantes propongan la definición.

La implementación de la PDA permitió reflexionar sobre el diseño de un plan de clase, pues obliga a realizar precisiones y ajustes constantes. Desde los resultados de este trabajo se propone abordar contenidos de Física y Matemáticas útiles para el trabajo con vectores y desarrollar temas de menor complejidad para los estudiantes previo a vectores, con el fin de conocer con más detalle los estilos de aprendizaje. Así también, utilizar el portafolio de evidencias como refuerzo a la lista de cotejo para llevar a cabo la evaluación. Este trabajo posibilitó realizar conexiones entre la Física, la Matemática y la vida cotidiana.

REFERENCIAS

- Barniol, P., y Zavala, G. (2014). Evaluación del entendimiento de los estudiantes en la representación vectorial utilizando un test con opciones múltiples en español. *Revista mexicana de física E*, 60(2), 86-102.
- Barragán, C. (2013). Ciencias 2 con énfasis en física. *Un viaje a través de la ciencia*. México: Fernández Editores.

- Barrera, A., Rivas, N. y López, W. (2016). Enseñanza del álgebra de vectores con enfoque por competencias a implementarse en Física de educación secundaria. *Ciencia e Interculturalidad*, 16(1), 7-19.
- Chamizo, J. A. (2014). Ciencias 2, Física. México: Terra Esfinge.
- Cuervo, A. (2015). *Y sin embargo, se mueve*. México: Oxford.
- Flores-García, S., González-Quezada, M. D., y Herrera-Chew, A. (2007). Dificultades de entendimiento en el uso de vectores en cursos introductorios de mecánica. *Revista mexicana de física E*, 53(2), 178-185.
- Flores-García, S., Terrazas, S. M., González-Quezada, M. D., Chávez Pierce, J. L., y Escobedo Soto, S. (2008). Student use of vectors in the context of acceleration. *Revista mexicana de física E*, 54(2), 133-140.
- González, A., Lluís, H. y Pita, a: (2014). *Ciencias 2, Física*. México: Correo del maestro.
- Knight, R. D. (1995). The vector knowledge of beginning physics students. *The physics teacher*, 33(2), 74-77.
- Nguyen, N. L., y Meltzer, D. E. (2003). Initial understanding of vector concepts among students in introductory physics courses. *American journal of physics*, 71(6), 630-638.
- Programas de Estudio (2011). Guía para el maestro. *Educación Básica secundaria, Ciencias*, Secretaría de Educación Pública.
- Sánchez, R. (2016). *Planeación Didáctica Argumentada*. México: Trillas.