

VECTORES: DIFICULTADES OBSERVADAS EN ESTUDIANTES DE FÍSICA I

María de las Mercedes Trípoli, Patricia Torroba y Tomas Taday
UIDET IMApEC, Departamento de Ciencias Básicas, Fac. de Ingeniería, UNLP

Proyecto: "Articulación en la enseñanza de las Ciencias Básicas en carreras de Ingeniería", UNLP

En MATEMÁTICA A se estudian los vectores

En FÍSICA I se utilizan los vectores

¿Por qué los estudiantes de Física I manifiestan dificultades al momento de aplicar los conceptos estudiados?

Investigadores en Enseñanza de la Física reportan que el privilegio de los métodos analíticos dejando de lado los métodos gráficos, donde se debe reconstruir el problema físico; o la falta de contextualización de las cantidades vectoriales podrían influir en las dificultades observadas.

Objetivo de la investigación:

Identificar dificultades que presentan los estudiantes de Física I de la Facultad de Ingeniería sobre las magnitudes vectoriales, para a partir de estos resultados diseñar estrategias que ayuden a superar dichas problemáticas.

PRUEBA DIAGNÓSTICA

- 201 alumnos ingresantes a Física I.
- Primera semana de clases del 2do semestre de 2019.
- 30 minutos de manera presencial.
- 9 ejercicios.

LOS EJERCICIOS

- De opción múltiple
- 6 sobre magnitudes vectoriales
- 3 sobre unidades de medida y mediciones

PARA EL TRABAJO PRESENTADO SE ANALIZARON LOS 5 PRIMEROS EJERCICIOS POR SER LOS BASADOS EN LA INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA DE VECTORES.

1. En la primera figura se muestran los vectores \vec{A} y \vec{B} . Elija la opción que muestra el vector resta $\vec{A} - \vec{B}$. Marque su respuesta con una cruz (X).

5. Considere un coche chocando contra una pared. Su velocidad inicial es \vec{v}_i , y su velocidad final es \vec{v}_f , como se muestra en la primera figura. Marque con una cruz (X) el cambio de velocidad del coche, el cual está dado por $\Delta\vec{v} = \vec{v}_f - \vec{v}_i$.

Ejercicios pensados para que los estudiantes realicen resta de vectores. Ejercicios iguales pero planteados distintos: uno de forma abstracta y otro contextualizado

Ejercicio 1: 126 incorrectas y 75 correctas.
Ejercicio 5: 105 incorrecta y 96 correcta.

Un grupo de estudiantes no pudo identificar que los ejercicios eran iguales ya que las respuestas fueron diferentes, ¿se debe a que uno de ellos refiere a un concepto concreto de velocidad?

Ejercicios pensados para que los estudiantes realicen suma de vectores y determinen el módulo de la resultante

Ejercicio 2: 103 incorrectas y 98 correctas.
Ejercicio 4: 120 incorrecta y 81 correcta.

La diferencia es la manera de presentar los datos de los vectores involucrados: en un caso se explicitan los ejes coordenados y sobre ellos se grafican los vectores, mientras que en el otro los ejes no están presentes

2. Marque con una cruz (X) el valor del módulo del vector de la resultante (suma) de los cuatro vectores del gráfico:

4. Si el módulo de los vectores de la figura es 10 en todos los casos, marque con una cruz (X) la opción correcta que indica el módulo de la resultante (suma de los tres vectores):

Ejercicio pensado para que el estudiante escriba las componentes de un vector conociendo su módulo y el ángulo que forma con el eje negativo de las abscisas

Ejercicio 3:
71 incorrectas
130 correctas.

La dificultad radica en el hecho que el ángulo que se da es con respecto al eje negativo de las abscisas y no al positivo.

3. Dado el gráfico, sea $A = 3$ el módulo del vector \vec{A} y $\alpha = 30^\circ$. Marque con una cruz (X) las componentes del vector \vec{A} :

Options:
a. $A_x = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ y $A_y = \frac{3}{2}$
b. $A_x = \frac{3\sqrt{3}}{2}$ y $A_y = -\frac{3}{2}$
c. $A_x = -\frac{3}{2}$ y $A_y = \frac{3\sqrt{3}}{2}$
d. $A_x = -\frac{3\sqrt{3}}{2}$ y $A_y = \frac{3}{2}$
e. $A_x = \frac{3}{2}$ y $A_y = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

- ### Conclusiones
- ✓ El estudio realizado permitió identificar, de acuerdo al objetivo planteado, algunas dificultades observadas previamente, en particular considerando la resolución de ejercicios a partir de datos dados en forma gráfica.
 - ✓ Los resultados muestran que son muchos los estudiantes que han respondido de manera incorrecta y por lo tanto se considera necesario abordar la problemática antes de su ingreso a Física I para que las dificultades señaladas no sean un impedimento al momento de estudiar temas propios de esta asignatura.
 - ✓ Creemos que es necesario volver a realizar la prueba diagnóstica pero complementada con el desarrollo de las respuestas por parte de los estudiantes, y además con entrevistas a los alumnos con el objetivo de contar con instrumentos que nos permitan entender los razonamientos que los lleva a decidir cuál es la respuesta correcta entre varias opciones.
 - ✓ Contar con la producción de los estudiantes y sus explicaciones sobre su manera de razonar, creemos que es lo que nos ayudaría a elaborar una propuesta en la cual se trabaje con las problemáticas encontradas con el objetivo de revertirlas.