



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN
CARRERA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: FÍSICO - MATEMÁTICAS.

TEMA:

LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE Y SU APOORTE CON VECTORES EN EL ÁREA DE FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA "DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO" CANTÓN EL CARMEN PROVINCIA DE MANABÍ, PERÍODO 2015 – 2016.

AUTOR:

Zambrano Solórzano Francisco Disney

TUTOR:

Lic. Rubén Andrade Álvarez

EL CARMEN - MANABÍ

2016

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

El Suscrito, Lic. Rubén Andrade Álvarez, Tutor de tesis de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, campus El Carmen.

CERTIFICA:

Que se ha supervisado y revisado con prolijidad el presente trabajo de investigación sobre: **“LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE Y SU APOORTE CON VECTORES EN EL ÁREA DE FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA “DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO” CANTÓN EL CARMEN PROVINCIA DE MANABÍ, PERÍODO 2015 – 2016”**, mismo que se encuentra listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opiniones y conceptos vertidos en esta Tesis de Grado son fruto del trabajo, perseverancia y originalidad de su autor: **FRANCISCO DISNEY ZAMBRANO SOLÓRZANO**, siendo de su exclusiva responsabilidad.

El Carmen, Julio del 2016

Lic. Rubén Andrade Álvarez
TUTOR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **FRANCISCO DISNEY ZAMBRANO SOLÓRZANO, C.131057840-4**, declaro que la responsabilidad de las opiniones, investigaciones, resultados, conclusiones y recomendaciones presentados en esta Tesis de Grado, es exclusividad de su autor, la misma que fue obtenida mediante una revisión bibliográfica minuciosa y la aplicación de la investigación de campo.

El Carmen, Julio del 2016

Francisco Disney Zambrano Solórzano
AUTOR



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD FÍSICO – MATEMÁTICO**

APROBACIÓN DE TESIS

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE Y SU APOORTE CON VECTORES EN EL ÁREA DE FÍSICA EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA “DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO” CANTÓN EL CARMEN PROVINCIA DE MANABÍ, PERÍODO 2015 – 2016”**, de su autor **FRANCISCO DISNEY ZAMBRANO SOLÓRZANO**, egresado de la carrera de Ciencias de la Educación, Mención Físico – Matemático.

El Carmen, Julio del 2016

Lic. Marlene Jaramillo Argandoña
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Lic. Rubén Andrade Álvarez
TUTOR

Lic. Walberto Vélez Franco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lic. Patricio Borja
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Patricia Ostaiza
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Es hermosos para mi poder hoy culminar este trabajo y dedicarlo a las personas que son lo más importante de mi vida y que sin ellos no podría haber hecho realidad esta meta, pues en mi pensamiento y en el alma está grabada una frase de papito que me decía, hijo tu puedes se sabio a la hora de elegir algo, por otra parte, mis padres, mi mamita, mi hermana, mi esposa, mi hija y Dios fueron los protagonistas, y la inspiración a estudiar, logrando una formación humanística, intelectual en la vida profesional.

Querida familia hoy que están presente siento su apoyo palpitante, me es grato dedicarle este exitoso trabajo, fruto del esfuerzo y perseverancia, que sin su apoyo y amor no lo hubiera podido lograr, por ello es por ustedes que hoy puedo cumplir mi meta de poder obtener un título universitario.

Para ustedes.

Con cariño Disney

AGRADECIMIENTO

La gratitud enaltece al ser humano y lo hace más sabio, por ello al cumplir mi objetivo de ser un profesional quiero agradecer a Dios padre celestial por bendecirme y protegerme a lo largo de la vida, permitiéndome alcanzar los sueños anhelados, al brindarme salud e inteligencia, requisito fundamental para sortear los obstáculos y prueba cotidianas.

A mi querida familia entre ellos mi papito, mi mamita que fueron los primeros formadores, a mis padres que me dieron la vida y estuvieron para darme su amor incondicional.

Gracias a mis maestros de la Universidad, grandes amigos que dejaron magnas enseñanzas en mi vida y que me ayudan hoy ser una mejor persona y profesional.

A mi tutor de tesis Lic. Rubén Andrade Álvarez, quien supo guiarme en la realización de este trabajo, mil gracias.

Eterna mi gratitud, Disney

ÍNDICE

Certificación del Tutor.....	ii
Declaración de autoría.....	iii
Aprobación de Trabajo de Titulación	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice	vii
Resumen	ix

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. TÉCNICAS DE APRENDIZAJE.....	4
1.1.1. Importancia de las técnicas de aprendizaje	5
1.1.2 Tipos de técnicas de aprendizaje	6
1.1.3. Características de las técnicas de aprendizaje	8
1.1.4. Taxonomía de las técnicas de aprendizaje	10
1.2. VECTORES.....	12
1.2.1. Clases de vectores.....	14
1.2.2. Operaciones fundamentales con vectores	18
1.2.3. Vector en el sentido de las ciencias físicas	20
1.2.4. Vector como propiedad	21
1.3. LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE Y SU APORTE CON VECTORES EN EL ÁREA DE FÍSICA	21

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Resultados de la encuesta dirigida a los Estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”	23
2.2. Resultados de la entrevista aplicada a los Docentes de Física de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”	31

2.3. Resultados de la entrevista realizada a la Lic. Teresa Ramírez Mg. Ge., Rectora de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo” del cantón El Carmen.....	35
2.4. Verificación de la hipótesis.....	37

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

3.1. Título de la propuesta.....	38
3.2. Introducción.....	38
3.3. Justificación.....	39
3.4. Objetivo	40
3.5. Desarrollo de la propuesta	40
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFÍA.....	58
ANEXOS.....	60

RESUMEN

La investigación realizada estuvo orientada hacia conocer como aportan las técnicas de aprendizaje con vectores en el área de física de los estudiantes de primero de Bachillerato en la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”, para ello se aplicaron la investigación bibliográfica y campo, que facilitaron la recolección de la información de la muestra seleccionada y de las fuentes teóricas para elaborar el marco teórico. También se emplearon los métodos: científico que fue una forma de investigar obtenido un conocimiento y compilando información valida, analítico – sintético que conlleva a una información correcta, que se consigue con las partes de una revisión ordenada de cada uno de los elementos, comparativo que ayudó a conocer similitudes léxicas, fonéticas y es aplicable y estadístico permitió recopilar datos basándose de una aritmética confiable y consiguiendo proceso, análisis e interpretación de la información dada, se utilizaron los instrumentos de recolección de la información de campo como la entrevista y la encuesta que fueron aplicados al amuestra seleccionada siendo 30 estudiantes, dos docentes y la Rectora. Los resultados se tabularon y se representaron en las tablas de frecuencias, los mismos que fueron analizados y tabulados. De acuerdo a estos resultados la hipótesis que se formuló para la investigación se acepta y fue que las técnicas de aprendizaje aportan significativamente con ventores en el área de física en los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”. Se elabora un manual con técnicas de aprendizaje para operar con vectores.

INTRODUCCIÓN

La educación actual está encaminada a preparar personas capaces de enfrentar los retos de un mundo globalizado, para hacer frente a esta acción modernizadora la misma ha debido sufrir un cambio donde los protagonistas son, tanto docentes como discentes, mismos que deben estar comprometidos en el reto educativo actual; para ello el profesor debe desarrollar la clase con técnicas de aprendizaje y estrategias que contribuyan con una clase amena capaz de transmitir los conocimientos requeridos por el alumno, cuando el educador se prepara con la logística necesaria, desarrolla un aprendizaje basado en problemas cotidianos el conocimiento se hace significativo y útil para el niño o el adolescente que será el profesional del futuro.

Por lo que la investigación fue importante, además novedosa porque estuvo encaminada directamente a los docentes y estudiantes, con el único propósito de brindar un aporte a la educación de esta institución y el cantón, comprometiéndose con los requerimientos de una educación moderna capaz de romper los esquemas mentales del subdesarrollo de la juventud actual, para ello el educador debe estar apto para enseñar a razonar empleando métodos y técnicas de aprendizaje en el aporte para operar con vectores en el área de Física, ya que de acuerdo a un previo análisis en la Unidad Educativa antes mencionada se ha evidenciado en los estudiantes de primer año de bachillerato dificultades para dominar procesos de los ejercicios con vectores en Física.

Esta investigación fue favorable a directivos, docentes y estudiantes de la Unidad Educativa "Dr. José Ricardo Martínez Cobo" porque contribuye a mejorar procesos de educación con el único afán de mejorar la calidad educativa que tiene como fin una comunidad capaz de tener un pensamiento crítico en aras de días mejores en el contexto científico e investigativo que el docente debe promover en el salón de clases lugar que tiene que ser utilizado para construir el conocimiento y el disfrute de habilidades que solo se adquieren con disciplina y mucha dedicación. Teniendo también como finalidad de alcanzar una calidad de

adecuación equitativa y que los estudiantes puedan afrontar y resolver el problema planteado en esta investigación.

Las matemáticas han sido un complemento en el desarrollo científico, de ella se han desprendido otras ramas paralelas como la física, la geometría, entre otras, en fin es muy común hoy en día hablar de la rama Física, como especialidad.

A nivel mundial es y sigue siendo el principal motor del desarrollo científico, para ello en las Unidades Educativas a partir del primer año de bachillerato se ha implementado la enseñanza de la física, pero se evidencia problemas al momento de asimilar los conocimientos por parte de los estudiantes en esta asignatura, especialmente tienen problemas en la resolución de problemas de física y sobre todo cuando a esta ciencia se la analiza en forma vectorial.

En el desarrollo de cada clase de física, tanto docente como estudiantes deben estar en franca armonía y con los cinco sentidos en el tema, pero el educando tiende a distraerse y distraer con el objetivo de que el tiempo pase y termine la jornada, en consecuencia los mismos evidencian poca comprensión de los problemas de la mencionada asignatura y por consiguiente un bajo rendimiento académico.

Es así que para el desarrollo y guía de la investigación se formula el siguiente objetivo general: Analizar las técnicas de aprendizaje que aportan en la operación con vectores en el área física en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo” Cantón El Carmen provincia de Manabí, periodo 2015 – 2016.

Los objetivos específicos son: Investigar los tipos de técnicas que aplica el docente para mejorar el aprendizaje de vectores en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”. Analizar las técnicas de aprendizaje que aplica el docente para operar con vectores en el área de física en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”. Establecer la relación entre las técnicas de aprendizaje y su aporte

con vectores en el área física. Investigar los tipos de estrategias de aprendizaje que aplica el docente para mejorar el conocimiento de vectores en los estudiantes de primero de Bachillerato. Diseñar una propuesta que contribuya a la solución de este problema en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo” En el Cantón El Carmen provincia de Manabí, periodo 2015 – 2016.

La muestra con la que se trabajó son 30 estudiantes de primero de bachillerato, dos docentes de matemática y física y la Rectora de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”.

En resumen, la investigación realizada contiene tres capítulos que son:

Capítulo I, está el marco teórico con la información recopilada sobre las técnicas de aprendizaje y los vectores en el área de física.

Capítulo II, se desarrollan las tablas de frecuencias donde están reflejados los resultados de la investigación de campo, los mismos que fueron tabulados, interpretados y analizados.

Capítulo III, es el de la propuesta que consiste en un manual con técnicas de aprendizaje para la resolución de ejercicios de vectores.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

Según B.F. Skinner (2012, pág. 107), “las técnicas tienen como fin o principio desarrollar habilidades y destrezas en las personas, estas al ser practicadas constantemente permiten que toda actividad de la vida diría sea realizada de mejor manera, brindan un alto rendimiento aumentan nivel de producción y nos permiten optimizar tiempo, por ejemplo, los artesanos manejan habilidades diarias día a día en como la madera la pintura entre otros”.

El desarrollo de la mente es una figura central. El maestro debe cultivar la mente como el agricultor cultiva sus campos, y el intelecto se debe ejercitar como la parra se ejercita en viña. Entretanto, se pasa por alto el desarrollo del mundo al cual está expuesta la persona que piensa.

Aprender a estudiar sacándole partido a las capacidades personales es muy parecido a un entrenamiento físico: hace falta voluntad, un buen entrenador y constancia. Si no conocemos la manera de hacerlo no llegaremos a tener buenos resultados. Hay que querer, pero también saber.

Los pasos que debemos seguir son casi siempre los mismos a la hora de estudiar, lo que varía es la elección de la técnica en cada uno de estos pasos. El objetivo final será que el alumnado sepa autorregularse y ser autónomo en su aprendizaje. (SALINAS, 2014, pág. 27).

Es muy compleja la definición del aprendizaje, hay diferentes puntos de vista, tantos como definiciones. Es un proceso por el cual se adquiere una nueva conducta, se modifica una antigua conducta o se extingue alguna conducta, como resultado siempre de experiencias o prácticas. Aprendizaje es la adaptación de los seres vivos a las variaciones ambientales para sobrevivir.

En los últimos años se han difundido muchas técnicas para el aprendizaje, a menudo integrables y complementarias entre ellas, todas orientadas a

mejorar y hacer más eficaz, veloz y duradero el aprendizaje, por ello es necesario que los docentes trabajen sus técnicas de enseñanza para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

El modo en el cual el conocimiento se representa en los mapas conceptuales, muy similar a aquel en el cual el conocimiento se almacena y se recupera en la mente humana, ubica indiscutiblemente esta técnica entre las estrategias más actuales y entre los instrumentos didácticos más avanzados, y la convierten el medio ideal para:

El aprendizaje visual

El aprendizaje activo

El aprendizaje colaborativo

La atención y concentración son fundamentales para aprovechar las horas de estudio y las explicaciones dadas por el profesor en clase. Para muchos de ustedes, esto es un verdadero problema. La necesidad de estar atento y de concentrarse en el estudio, es algo básico. (SALINAS, 2014, pág. 36).

1.1.1. IMPORTANCIA DE LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

Las técnicas de aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar.

Existen técnicas para recabar conocimientos previos y para organizar o estructurar contenidos. Una adecuada utilización de tales técnicas puede facilitar el recuerdo.

Las técnicas para indagar en los conocimientos previos contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica. Son importantes porque constituyen un recurso para la organización gráfica de los conocimientos explorados,

algo muy útil para los estudiantes cuando tienen que tomar apuntes. El aprendizaje significativo se favorece con los puentes cognitivos entre lo que el sujeto ya conoce (“el nivel de desarrollo real” vygotskyano) y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos (“zona de desarrollo próximo” que conduce al nivel de desarrollo potencial).

Estos puentes constituyen los organizadores previos, es decir, conceptos, ideas iniciales y material introductorio, los cuales se presentan como marco de referencia de los nuevos conceptos y relaciones.

La clave del aprendizaje significativo radica en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante. Por consiguiente, la eficacia de tal aprendizaje está en función de su carácter significativo, y no en las técnicas memorísticas.

En este primer apartado se presentan algunas estrategias para indagar conocimientos previos, ya que son el punto de partida del docente para guiar su práctica educativa en la consecución de los alcances esperados.

En tal virtud las técnicas de aprendizaje son muy importantes para lograr en los estudiantes instaurar conocimientos que sean significativos y les dure toda la vida. (WASSERMANN, 2009, pág. 67).

1.1.2 TIPOS DE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

Pozo (2000) y Portilho (2009) presentan técnicas de Aprendizaje divididas en tres bloques conforme al tipo de aprendizaje solicitado:

Revisión y Recirculación de la información (aprendizaje memorístico): estrategias que se apoyan de un aprendizaje asociativo y sirve para reproducir eficazmente un material que normalmente es una información verbal. En la revisión se usan técnicas rutinarias o habilidades: repetir, marcar, destacar, copiar, etc.

Elaboración (aprendizaje significativo): estrategia dirigida a la construcción de significados a través de metáforas o analogías. En la elaboración se utilizan las técnicas de palabras clave, imágenes, rimas, parafraseo,

abreviaturas, códigos, analogías, la interpretación de textos, la resolución de problemas, entre otras.

Organización (aprendizaje significativo): estrategia que produce estructuras cognitivas más complejas a través de relaciones de significados. En la organización se utilizan la formación de categorías, redes de conceptos, redes semánticas, uso de estructuras textuales, construcción de mapas conceptuales, etc.

Marqués (2011, pág. 18) considera que la estrategia didáctica con la que el profesor pretende facilitar los aprendizajes de los estudiantes, integrada por una serie de actividades que contemplan la interacción de los alumnos con determinados contenidos. La estrategia didáctica debe proporcionar a los estudiantes: motivación, información y orientación para realizar sus aprendizajes, esto es, debe tener en cuenta algunos principios:

Considerar las características de los estudiantes: estilos cognitivos y de aprendizaje.

Considerar las motivaciones e intereses de los estudiantes. Procurar amabilidad del aula.

Organizar en el aula: el espacio, los materiales didácticos, el tiempo.

Proporcionar la información necesaria cuando sea preciso: libros, apuntes, páginas web, asesores.

Utilizar metodologías activas en las que se aprenda haciendo.

Considerar un adecuado tratamiento de los errores que sea punto de partida de nuevos aprendizajes.

Prever que los estudiantes puedan controlar sus aprendizajes.

Considerar actividades de aprendizaje colaborativo, pero tener presente que el aprendizaje es individual.

Realizar una evaluación final de los aprendizajes.

1.1.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

Díaz Barriga y Hernández Rojas (2010:179) se enfocan en las características que deben tener las Estrategias de Aprendizaje basados en diferentes autores:

Son procedimientos flexibles que pueden incluir técnicas u operaciones específicas.

Su uso implica que el aprendiz tome decisiones y las seleccione de forma inteligente de entre un conjunto de alternativas posibles, dependiendo de las tareas cognitivas que le planteen, de la complejidad del contenido, situación académica en que se ubica y su autoconocimiento como aprendiz.

Su empleo debe realizarse en forma flexible y adaptativa en función de condiciones y contextos.

Su aplicación es intencionada, consciente y controlada. Las estrategias requieren de la aplicación de conocimientos metacognitivos, de lo contrario se confundirán con simples técnicas para aprender.

El uso de estrategias está influido por factores motivacionales - afectivos de índole interna (por ejemplo, metas de aprendizaje, procesos de atribución, expectativas de control y autoeficacia, entre otros) y externa (situaciones de evaluación, experiencias de aprendizaje, entre otros).

Para Herrán, A. de la (2011, pág. 26), considera los siguientes aspectos básicos en que se articula el acuerdo cooperativo las técnicas de enseñanza:

- a. Qué se entiende por cada uno de ellos.
- b. Cómo se van a llevar a la práctica.
- c. Cómo se van a evaluar. Con el fin de orientar la reflexión, proponemos la descripción de características de enseñanza activa y creativa realizada por S. de la Torre y V. Violant (2013, pp. 29-33, adaptado), con el fin de servir de referente para la posible formulación de los propios principios didácticos:

- a) Planificación flexible que deja cierto margen para la improvisación y la solución de problemas in situ.
- b) Adaptación contextual al espacio, tiempo y distribución, horario, número de alumnos, tipo de asignatura, carrera, etc., así como la expectativa o la respuesta de los alumnos como determinantes de decisiones metodológicas.
- c) Clima distendido y gratificante como requisito para la confianza y el bienestar que puede ser imprescindible para la expresión de ideas y la comunicación, el ambiente cooperativo, la ausencia de temor y de amenaza, la presencia del humor, etc.
- d) Participación activa: Para estos autores, en las aulas creativas prevalece la actividad y el protagonismo del estudiante sobre las explicaciones docentes. En este sentido están de acuerdo con A. Medina, M. Á. Zabalza o C. Marcelo, que entienden que el aprendizaje compartido está estrechamente vinculado a la innovación.
- e) Satisfacción de los alumnos: La satisfacción discente es propia del clima positivo de la actividad gratificante y a la comunicación del resultado. Es compatible con cierta ansiedad o nerviosismo. El aburrimiento se puede localizar en una transmisión que no conecta con el destinatario, porque la persona puede estar pasiva. Es menos frecuente para quien realiza algo nuevo. La satisfacción se refleja en un deseo de continuidad, y a través de ésta se adquieren habilidades y hábitos sin apenas conciencia de esfuerzo.
- f) Productividad: Si algo caracteriza a lo creativo es que desemboca en un producto o realización. “El rol del docente es hacer reflexionar sobre dicho producto o resultado. Puede tratarse de un ingenio, diseño, proyecto, relato, síntesis, escenificación o simplemente la argumentación de un debate. Pero no es la reproducción de algo dicho por otros” (S. de la Torre, y V. Violant, 2013, p. 32).
- g) Conciencia de autoaprendizaje: Es la sensación de que nos hemos enriquecido y de que algo ha cambiado en nuestro interior: conocimientos, actitudes, inquietudes, vinculaciones con la vida, impactos, asunciones holísticas, etc. Aunque no siempre se sepa explicar en ese momento el porqué, se intuye que lo vivido, por su significatividad o profundidad, ha

valido la pena. Puede ir unido a procesos de autoevaluación formativa, a los que hay que dedicar atención y tiempo.

De igual forma las técnicas de aprendizaje deben tener las siguientes características:

Deberán ser funcionales y significativas, que lleven a incrementar el rendimiento en las tareas previstas con una cantidad razonable de tiempo y esfuerzo.

La instrucción debe demostrar que estrategias pueden ser utilizadas, cómo pueden aplicarse y cuándo y por qué son útiles.

Saber porque, dónde y cuándo aplicar estrategias y su transferencia a otras situaciones.

Los estudiantes deben creer que las estrategias son útiles y necesarias.

Debe haber una conexión entre la estrategia enseñada y las percepciones del estudiante sobre el contexto de la tarea.

Una instrucción eficaz y con éxito genera confianza y creencias de autoeficiencia.

La instrucción debe ser directa, informativa y explicativa.

La responsabilidad para generar, aplicar y controlar estrategias eficaces es transferida del instructor al estudiante.

Los materiales instruccionales deben ser claros, bien elaborados y agradables. (GARCÍA, 2013, págs. 78-79).

1.1.4. TAXONOMÍA DE LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE

El actual ejercicio docente en gran parte de las instituciones educativas se caracteriza por desarrollar los procesos de enseñanza /aprendizaje con la estrategia de enseñanza expositiva y/o enseñanza tradicional, conllevando en muchos casos a que los procesos educativos se conviertan en simples procesos de transmisión de conocimientos favoreciendo con esto la

dependencia intelectual de los autores de textos y/o docentes y limitando procesos como la creatividad, la solución de problemas y la investigación.

Existen diversas taxonomías para clasificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje, una de ellas es la sugerida por Díaz Barriga, que plantea que estas se pueden clasificar de acuerdo a:

Al momento de uso y presentación en la secuencia didáctica:

- a. De inicio o apertura (Preinstruccionales)
- b. De desarrollo (Coinstruccionales)
- c. De cierre (Posinstruccionales)

Su propósito pedagógico:

- a. De sondeo o elicitación de conocimientos previos
- b. De motivación
- c. De establecimiento de expectativas adecuadas
- d. De desarrollo o apoyo a los contenidos curriculares
- e. De orientación de la atención de los alumnos

De promoción de enlaces e integración entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender:

- a. De exploración y seguimiento
- b. De promoción de la discusión y la reflexión colectiva

Su persistencia en los momentos didácticos

- a. De rutina
- b. Variable o circunstanciales
- c. Según la modalidad de enseñanza
- d. Individualizadas

e. Socializadas

f. Mixtas o combinadas

Otra de las posibles taxonomías, es la que se presenta a continuación, y la cuál ha sido elaborada más con fines didácticos, ya que se constituye en el eje central de este material. En esta taxonomía se propone una clasificación según el énfasis que se establece al interior de cada una de las estrategias en el proceso educativo:

Los sujetos (docente y estudiante)

El proceso o las mediaciones didácticas.

Los objetos de conocimiento

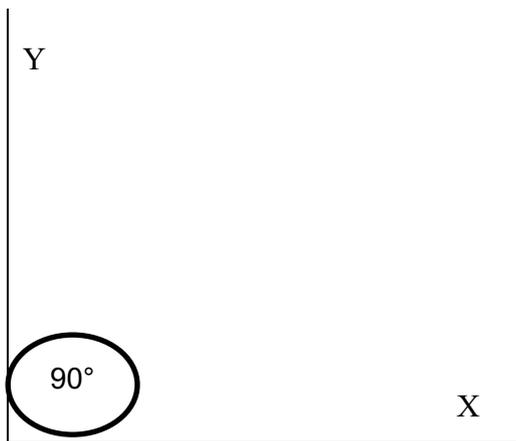
Las técnicas que centran su énfasis en los sujetos del proceso de enseñanza / aprendizaje, es decir en los alumnos y los docentes, se subdividen a su vez en aquellas cuyo eje central lo constituye el alumno y las que se centralizan en el docente. Las técnicas centradas en el alumno se denominan estrategias activas, estas se basan en el enfoque cognitivo de aprendizaje y se fundamentan en el autoaprendizaje.

Aunque las esencias de estas estrategias metodológicas se basan en el desarrollo del pensamiento y en razonamiento crítico, por sus características procedimentales se pueden clasificar en dos grandes categorías: estrategias que centran sus procedimientos alrededor de problemas o vivencias y estrategias que hacen énfasis en el diálogo y la discusión. (BELTRÁN L. J., 2013, pág. 67).

1.2. VECTORES

Vector es un término que deriva de un vocablo latino y que significa “que conduce”. Un vector es un agente que transporte algo de un lugar a otro. Su significado, de todas formas, varía de acuerdo al contexto. En Física vectores, son segmentos orientados de recta que tiene tres características fundamentales. Magnitud. Es el valor numérico con su respectiva unidad.

Estas unidades son físicas tales como Newton, Libras, m/s^2 Km/h, etc. Dirección. Es un ángulo que forma con el eje de la X. Si el ángulo dado está con respecto a Y, debe restarse a 90 grados. En ocasiones un vector está horizontal o vertical, en tales casos debe mencionarse como dirección el ángulo que corresponde al eje de coordenadas. Sentido. Es el punto cardinal hacia donde apunta el vector. (SKINNER, 2010, pág. 113).



Un vector (en Geometría) es un ente geométrico definido por un segmento orientado de recta, que se utiliza para la representación de magnitudes llamadas magnitudes vectoriales. Otra definición (más Mecánica) es la de una cantidad que tiene magnitud, dirección y sentido. Otra (Matemática); elemento de un espacio vectorial.

Por tanto, los vectores se representan gráficamente por segmentos acabados en una punta de flecha. Queda determinado su módulo por la longitud del segmento; su dirección por la recta a que pertenece; y su sentido por la punta de la flecha. Al origen del vector se le llama punto de aplicación.

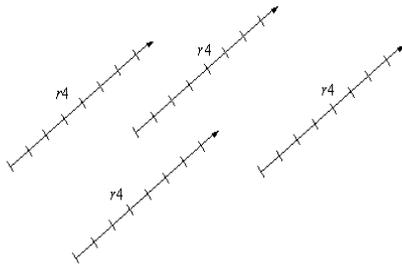
Para la escritura de vectores se utiliza la notación adoptada por la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (U.I.F.P.A.), representando estas magnitudes vectoriales por letras negritas, por ejemplo; \mathbf{v} (en negrita); y la representación de su módulo por la correspondiente letra cursiva V o bien la notación V . Cuando definamos el vector por su origen (O) y extremo (O') convendremos en representarlo así: $\overrightarrow{OO'}$ o también mediante la diferencia simbólica $O' - O$. Sin embargo, en las figuras optamos por representarlos como normalmente se hace en un manuscrito o en la pizarra del aula, es

decir, con la flecha indicativa de vector sobre la letra que representa a la magnitud vectorial correspondiente. (CONCARI S. B., 2009, pág. 89).

1.2.3. CLASES DE VECTORES

Los vectores en general pueden ser:

Libres. - Sin localización específica en el espacio. Un vector libre puede trasladar su origen a cualquier punto del espacio, siempre que conserve su módulo y sentido y mantenga paralela su dirección, geoméricamente un vector puede representarse como un segmento dirigido o flecha. La longitud del segmento denota la magnitud del vector, por ejemplo una fuerza de 8 Newton puede representarse por una flecha de 8 unidades de largo y en la misma dirección de la fuerza. Todos esos segmentos de línea dirigidos representan el mismo vector. Geométricamente son distintos conjuntos de puntos pero como representaciones de vectores son iguales. Ej.: momento de un par.

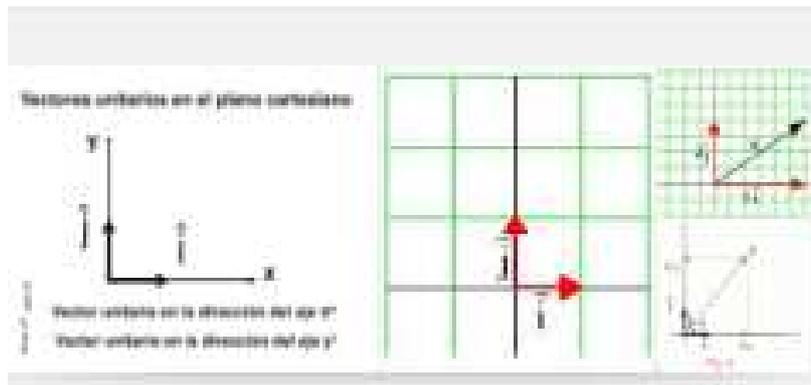


FUENTE: <http://docencia.udea.edu.co/GeometriaVectorial/uni3/seccion31.html>

Deslizantes. - Sin localización específica a lo largo de una recta dada. Un vector deslizante solo puede trasladar su origen a lo largo de su recta de aplicación. Es aquél que debe situarse en una línea de acción concreta para describir completamente la magnitud que representa.

Se trata por tanto de un caso intermedio: a diferencia del vector libre, la línea de acción es relevante; a diferencia del vector fijo, no importa el punto de aplicación concreto, siempre que esté sobre la línea de acción.

Pueden interpretarse, por ejemplo, como la representación de fuerzas aplicadas sobre un sólido rígido. Así, las fuerzas producirían los mismos efectos, pero no así. Ej.: la fuerza aplicada a un sólido.



FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

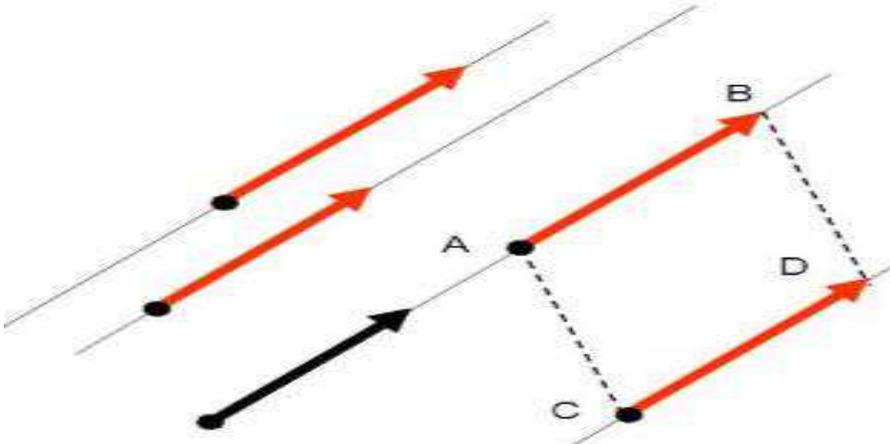
Fijos. - Un vector fijo es el de origen fijo. También se le denomina vector ligado. Es aquél que debe situarse en un punto de aplicación concreto para describir completamente la magnitud que representa. Entendidos como fijos, los tres vectores de la figura 1 son distintos. Se puede interpretar, por ejemplo, como la representación de la velocidad del aire en distintos puntos de una habitación. Así, y son las velocidades en los puntos P1, P2 y P3, y por tanto representan conceptos distintos Ej.: la intensidad del campo gravitatorio en un punto dado.



FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

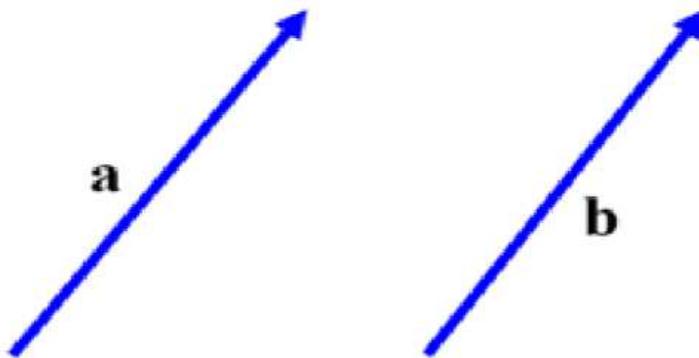
Comparativamente pueden ser:

Vectores equipolentes. - Son los que tienen igual módulo, la misma dirección o direcciones paralelas y el mismo sentido. La equipolencia es una relación de equivalencia, que establece una partición del conjunto de los vectores en clases de equivalencia.



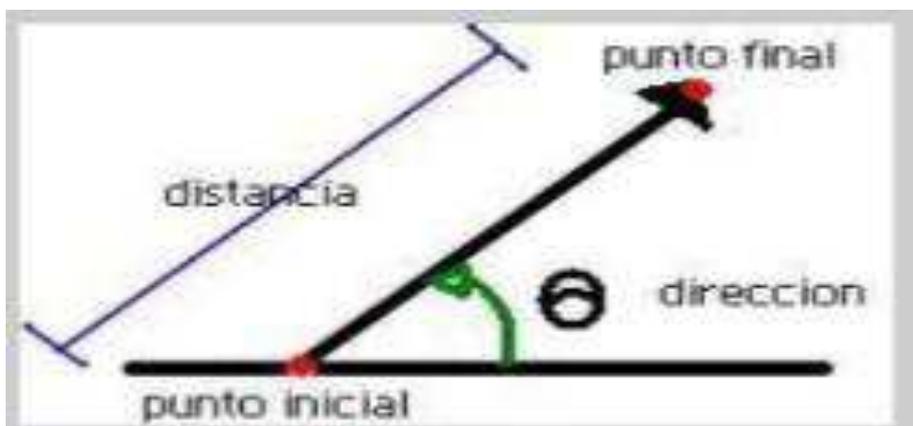
FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

Vectores iguales. - Son los que tienen la misma magnitud, dirección y sentido. Dos vectores son iguales cuando tienen el mismo módulo y la misma dirección.



FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

Vectores equivalentes. - Son los que producen el mismo efecto. Dos o más vectores son equivalentes si cada uno de ellos produce exactamente el mismo efecto en este aspecto.



FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

Atendiendo a lo que representan pueden ser:

Vectores polares. - Son los que representan magnitudes físicas relacionadas con una traslación, como la velocidad lineal. se caracterizan por tamaño o módulo (r) y un ángulo (θ). el vector polares solo se necesita saber el ángulo que tiene desde la coordenada i (y) hasta el vector de la medición empezando desde el lado positivo y en sentido contrario a las manecillas del reloj, una coordenada en polares sería $[r = 5.2 , \theta = 60^\circ]$ para calcular de polares a rectangulares de igual forma para calcular de rectangulares a polares se necesitan las siguientes ecuaciones, si somos observadores la figura que se crea es un triángulo de ahí viene el seno cose y tangente sus fórmulas solas sig.

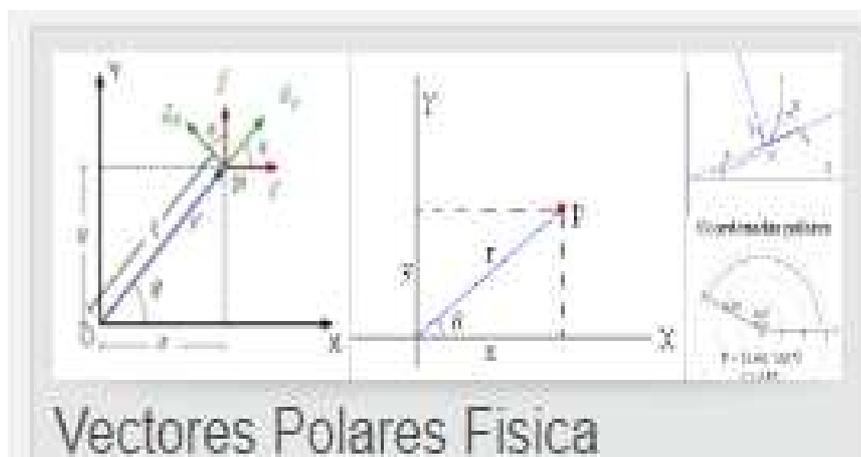
SEN = CATETO OPUESTO / HIPOTENUSA (r)

COSENO = CATETO ADYACENTE / HIPOTENUSA (r)

TANGENTE = CATETO OPUESTO / CATETO ADYACENTE

Otra forma es por el teorema de Pitágoras esto para descubrir el tamaño del vector (r) después se tendrá que usar la el arco tangente para poder calcular el ángulo y de esta forma poder tener nuestra coordenada en polar.

$r^2 = \sqrt{a^2 + b^2}$ $\theta = \text{arco tangente} (\text{cateto opuesto} / \text{cateto adyacente})$ el arco tangente es el despeje de tangente ya que diría la tangente del ángulo es X numero pero sería incorrecto. por ejemplo.



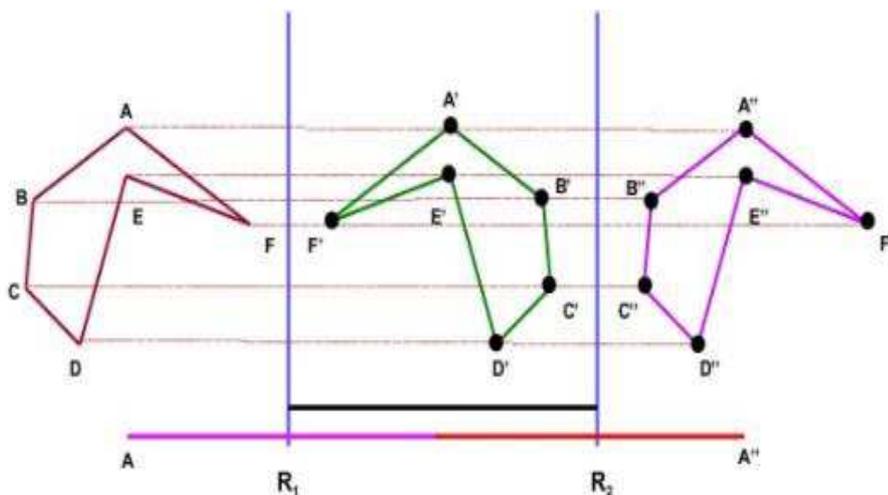
FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

Vectores axiales. - Son los que representa magnitudes físicas ligadas a una rotación, como el vector velocidad angular.

Están ligados a efectos de giros y normalmente se definen mediante el producto vectorial.

Su módulo representa el valor numérico de la magnitud, la dirección señala el eje de rotación y el sentido del vector se hace corresponder con el sentido de giro a través del convenio de la mano derecha.

Su estudio se abordará con cierto detalle en niveles más avanzados. Por ejemplo, la velocidad angular de un cuerpo es, en realidad, un vector axial, aunque para la mayoría de los problemas de este nivel bastará considerarla una magnitud escalar. (CONCARI S. B., 2009, págs. 77-79).

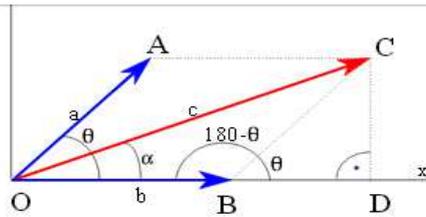


FUENTE: www.google.com.ec/search?q=vectores+deslizantes&rlz=1C1JZAP

1.2.4. OPERACIONES FUNDAMENTALES CON VECTORES

Adición de vectores.

Sumar o componer dos o más vectores es hallar otro vector resultante cuyas componentes sean iguales a la suma de las componentes de los vectores sumados, estas operaciones son muy importantes porque se pueden aplicar en la vida diaria y se lo ve en todos los aspectos de la vida, hasta trasladarse. Gráficamente se pueden sumar vectores usando la ley del paralelogramo.



Por el **Teorema de los cosenos** deducimos:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos(180 - \alpha) = a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \alpha$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \alpha}$$

O también sumando las componentes cartesianas, situando el eje x en b tendremos:

$$c^2 = c_x^2 + c_y^2, \quad a^2 = a_x^2 + a_y^2, \quad b_x = b, \quad a_x = a \cdot \cos \alpha$$

$$c_y = a_y \quad c_x = b_x + a_x \quad \Rightarrow \quad c_x^2 = b_x^2 + a_x^2 + 2 \cdot b_x \cdot a_x$$

$$\text{luego;} \quad c^2 = b_x^2 + a_x^2 + 2 \cdot b_x \cdot a_x + a_y^2 = a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \alpha$$

$$\text{sen} \Theta = \frac{CD}{OC} \Rightarrow \Theta = \text{arcsen} \left(\frac{a \cdot \text{sen} \alpha}{c} \right)$$

El ángulo Θ será:

O aplicando el **teorema de los senos**:

$$\frac{CD}{\text{sen} \Theta} = \frac{C}{\text{sen} 90} \Rightarrow \frac{a \cdot \text{sen} \alpha}{\text{sen} \Theta} = \frac{C}{1} \Rightarrow \Theta = \text{arcsen} \left(\frac{a \cdot \text{sen} \alpha}{c} \right)$$

FUENTE: Concari S.B., 2009, pág. 90

Propiedades de la suma de vectores:

- Conmutativa: $a + b = b + a$

- Asociativa: $(a + b) + c = a + (b + c)$

Sustracción de vectores.

Se cambia de sentido uno de ellos y se suman.

$$a - b = a + (-b)$$

Combinación lineal de vectores

Dados dos vectores, $\square u$ y $\square v$, y dos números a y b , el vector $a \square u + b \square v$ se dice que es una combinación lineal de $\square u$ y $\square v$.

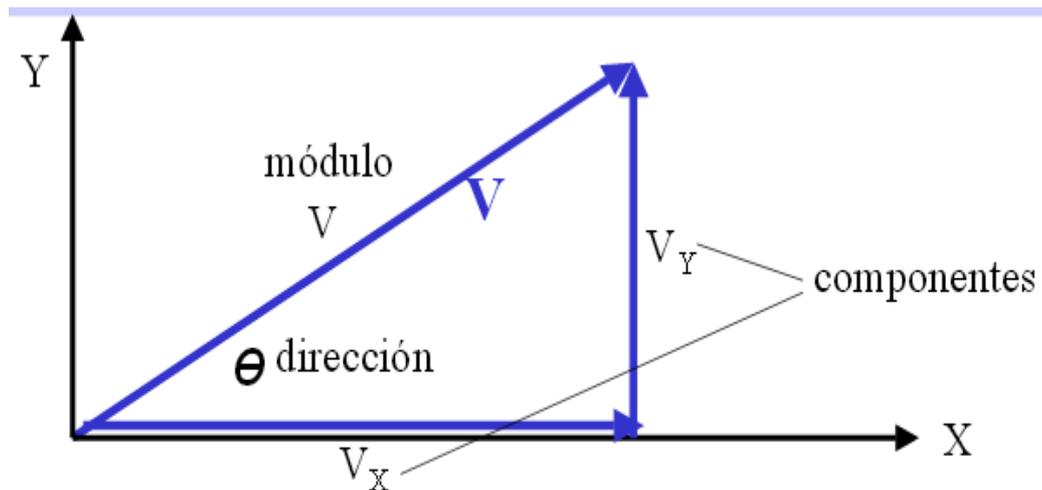
Notas:

Cualquier vector se puede poner como combinación lineal de otros dos.

Esta combinación lineal es única. (SEARS, 2009, págs. 55-57).

1.2.5. VECTOR EN EL SENTIDO DE LAS CIENCIAS FÍSICAS

Una propiedad cuyos componentes se transforman de determinada manera cuando giramos o trasladamos el marco de referencia respecto al cual se define la propiedad. Una propiedad a la que se le puede atribuir un módulo y una dirección en el espacio físico como si fuera una flecha. (ALFARO Rocher, 2010, pág. 49).



$$\mathbf{V} = [V_X, V_Y] = [V, \theta]$$

FUENTE: Alfaro, 2010, pág. 50.

REPRESENTACIONES EQUIVALENTES DE UN VECTOR EN DOS DIMENSIONES ESPACIALES

REPRESENTACION	SINTETICA	ANALITICA
GEOMETRICA	FLECHA	CATETOS DIRIGIDOS
ARITMETICA	{MODULO, DIRECCION} [V, ∠ θ]	[COMPONENTES] [V _X , V _Y]
STELLA	ICONO SOMBREADO	LISTA (ARRAY) DE DOS NUMEROS

FUENTE: Alfaro, 2010, pág. 51.

1.2.6. VECTOR COMO PROPIEDAD

Propiedad que en cierta dimensión o respecto tiene varios componentes (Vg. precio de la producción, desarrollo de un país, inteligencia humana, calidad de vida, frecuencias génicas en población, velocidad de una partícula, fuerza de gravedad).

Se representa por un arreglo ordenado de números que designan los componentes del vector.

El conocimiento de los vectores facilita el estudio de la realidad desde diversas perspectivas o puntos de vista como las leyes básicas de la física son pautas objetivas que no dependen del marco de referencia, deben expresarse en un lenguaje que reconozca esa independencia. Los vectores son ese lenguaje y las leyes se expresan como ecuaciones entre vectores. (FONT C. M., 2011, pág. 155).

1.3. LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE Y SU APORTE CON VECTORES EN EL ÁREA DE FÍSICA

Uno de los pilares básicos sobre los que se sustenta la acción docente, en cualquier nivel educativo, es el libro de texto. Resulta hoy por hoy incuestionable su poderosa influencia en el trabajo de aula, tanto para los profesores como para los alumnos, constituyéndose en bastantes ocasiones como el referente exclusivo del saber científico.

Analizar las ilustraciones que se encuentran en los manuales de física y química supone considerar sus aspectos formales y semánticos. Los aspectos formales se refieren a cómo están realizadas y dispuestas las ilustraciones en el texto, mientras que los semánticos se refieren a qué significado poseen para el lector. (FONT, 2010, pág. 27).

Los vectores son muy importantes para estudiar fenómenos que suceden al alrededor de las personas. Con ellos se pueden explicar, por ejemplo: ¿Por qué si se eleva una cometa cuando el viento está soplando en contra, y empieza a correr para mantenerla en el aire, ésta retrocede al punto en que

la cuerda con la que la sostiene, queda inclinada hacia atrás?, es por ello que se requiere de este aprendizaje para conocer cosas sencillas de la vida diaria.

Se puede decir que al hacer uso de los vectores (flechas dirigidas que poseen magnitud), se explica mucho más fácil, problemas que tienen que ver con velocidades, desplazamientos, fuerzas y aceleraciones.

El tratamiento de los vectores es otra unidad que se centra en el estudio y las aplicaciones de las matrices y vectores como herramienta para representar y manipular datos en forma de tablas o grafos y para resolver situaciones extraídas de la propia matemática, el mundo físico, o el social y económico. (SOTO, 2009, págs. 35-36).

CAPÍTULO II

2. DIAGNÓSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1. RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO”

1. ¿El docente utiliza la dinámica y a la vez materiales correctos para enseñar vectores?

TABLA N° 1

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	10	33
b	A veces	15	50
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Se preguntó a los estudiantes si el docente utiliza la dinámica y a la vez materiales correctos para enseñar vectores a lo que el 50% manifiesta que solo a veces; el 33% dice que siempre; el 17% considera que nunca.

De acuerdo a estos resultados se obtiene que los estudiantes en su mayor parte consideran que solo a veces el docente utiliza dinámica para que la clase sea placentera por ende los materiales no propicios a la hora en desarrollar la clase.

Para Soto (2009, pág. 23), “la enseñanza de los vectores tiene que realizarse de forma dinámica, para que los estudiantes desarrollen interés por aprender este tema que muchas veces les resulta complejo”.

2. ¿El docente introduce temas de discusión y anima a los estudiantes a participar en temas de vectores?

TABLA N° 2

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	20	66
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Al consultarle a los estudiantes sobre si el docente introduce temas de discusión y anima a los estudiantes a participar en temas de vectores en el salón de clases, a lo que el 66% de los encuestados dan a conocer que solo a veces se les aplica temas que les induce a participar en clases en temas sobre vectores; el 17% manifiesta que nunca le gusta participar en temas de vectores en el aula de clases; y, el 17% expresa que siempre le gusta trabajar con este tema en clases.

Según se observa en los resultados, los estudiantes en su mayoría tienen poca participación en clases en temas de vectores, aducen que no se les induce a participar en la temática y les parece cansado, por lo que no prestan mucha atención.

Según Soto (2009, pág. 29), “Los docentes tienen que realizar actividades preliminares de introducción de los estudiantes al tema que va a tratar, y sobre todo cuando se refiere a contenidos relacionado con vectores y otras áreas de física y matemática que les resulta cansado y tienen apatía, ya que de esta forma estarían motivándolos para que aprendan de forma dinámica y participativa”.

3. ¿El docente explica con claridad el tema de vectores?

TABLA N° 3

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	20	66
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Se pregunta a los estudiantes si el docente explica con claridad el tema de vectores, a lo que responden el 66% que a veces; el 17% manifiesta que siempre; y el, 17% también da a conocer que nunca el docente explica con claridad temas de vectores.

De lo expuesto en este cuadro se puede concluir que los estudiantes en su mayoría no entienden de vectores ya que falta claridad en la explicación y no pueden asimilar con facilidad los conocimientos de este tema lo que a su vez incide en su rendimiento académico.

En su teoría Sacón (2009, pág. 45) manifiesta que, “Los vectores se representan mediante flechas, en que la longitud de la flecha se traza proporcionalmente a la magnitud del vector. Las letras que representan vectores se escriben en negrita; por lo que para enseñar este tema tienen que utilizar recursos gráficos que les permita a los estudiantes aprender de mejor forma la utilización y la importancia del tema de vectores en la vida cotidiana”.

4. ¿El material de prácticas es adecuado en la adquisición de conocimientos sobre vectores?

TABLA N° 4

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	25	83
c	Nunca	0	0
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Preguntando a los estudiantes si el material de prácticas es adecuado en la adquisición de conocimientos sobre vectores, el 83% manifiesta que a veces es adecuado en la adquisición de conocimientos sobre vectores, el 17% da a conocer siempre es adecuado en la adquisición de conocimientos sobre vectores; y ninguno de los encuestados expresa que nunca.

Con estos resultados se tiene que importante que se utilice técnicas de aprendizaje aporten en la adquisición de conocimientos sobre vectores ya que al aplicar técnicas y recursos adecuados hace que la clase sea llamativa, en donde los estudiantes son los encargados de participar activamente en su propio aprendizaje en los temas relacionados con vectores.

Sacón (2009, pág. 56) manifiesta que, “En física debe distinguir entre vectores y escalares. Un vector es una cantidad orientada, tiene tanto magnitud como dirección. La velocidad, la fuerza y el desplazamiento son vectores. El tiempo, la temperatura y la energía son escalares: sólo tienen magnitud, no tienen dirección asociada a ellas.

5. ¿El docente envía trabajos de refuerzo sobre vectores?

TABLA N° 5

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	20	66
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Al consultar a los estudiantes sobre si el docente envía trabajos de refuerzo sobre vectores, el 66% de ellos manifiestan que a veces los envía; el 17%; que nunca, y los siguientes, 17%.que siempre el docente envía trabajos de refuerzo sobre vectores.

Según se aprecia en los resultados la mayoría de los estudiantes expresan que el docente a veces envía tareas de refuerzo sobre vectores, esto hace que los estudiantes no puedan alcanzar un aprendizaje requerido sobre vectores.

Sacón (2009, pág. 57), hace conocer en su teoría que, “Aun cuando los métodos actuales de aprendizaje son frecuentemente eficaces, existe un constante interés por desarrollar métodos pedagógicos más útiles y prácticos para mejorar las experiencias de enseñanza, eso incluye que las tareas tienen que ser enviadas para reforzar estos métodos y que el aprendizaje de los estudiantes sea significativo”.

6. ¿El planteamiento del docente en la asignatura fomenta el aprendizaje y el trabajo personal en el salón clase?

TABLA N° 6

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	20	66
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Analizando el cuadro # 6 el 66% de los estudiantes manifiesta que solo a veces se fomenta el aprendizaje y el trabajo en equipo; el 17% da a conocer que siempre el 17% dice que nunca, de lo que se puede inferir que existe poca aplicación en técnicas de aprendizaje para fomentar el nivel de aprendizaje en los estudiantes.

De los resultados obtenidos se aprecia que los estudiantes en su mayoría dan a conocer que el docente solo a veces se preocupa por utilizar una forma adecuada para alcanzar un mejor aprendizaje en el aula de clases, situación que demuestra el interés no muy alto de los docentes para que los estudiantes que aprendan un tema ya dado en el salón.

Para Sacón (2009, pág. 67), “todo trabajo desarrollado en clases tienen que estar orientado a motivar el aprendizaje significativo de los estudiantes, y que estos tengan interés por estudiar y adquirir nuevos conocimientos como parte de su formación académica”.

7. ¿El Docente resuelve sus dudas con exactitud en temas de aprendizaje sobre vectores?

TABLA N° 7

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	20	66
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Al preguntar a los estudiantes si el profesor resuelve sus dudas con exactitud en temas de aprendizaje sobre vectores, el 66% manifiesta que lo hacen solo a veces; el 17% de los encuestados dicen que siempre; el otro 17% de los estudiantes expresan que nunca el docente resuelve sus dudas sobre vectores.

Según esos resultados los estudiantes en su mayoría dan a conocer que solo a veces el docente resuelve nuestras dudas con exactitud en temas de aprendizaje sobre vectores lo que deja grandes dudas y vacíos en el aprendizaje de este tema.

Sacón (2009, pág. 77) considera que, “En los métodos tradicionales de enseñanza, los materiales didácticos estáticos (ej. Pizarrón, proyección, láminas) están restringidos para presentar información dinámica, como, por ejemplo, el movimiento continuo, a diferencia con nuestro sistema de RA que permite al usuario, inclusive, interactuar con los elementos de estudio. Asimismo, nuestro sistema propuesto puede ser eficiente para la fácil comprensión de conceptos y propiedades existentes en un espacio tridimensional, como es el caso del producto cruz”.

8. ¿Los conocimientos adquiridos en vectores le permiten aplicarlos en la vida diaria?

TABLA N° 8

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	5	17
b	A veces	20	66
c	Nunca	5	17
TOTAL		30	100

FUENTE: Encuesta a los Estudiantes de 1ro. De Bachillerato.

ELABORACIÓN: Francisco Disney Zambrano Solórzano.

FECHA: Diciembre del 2015.

Interpretación y análisis:

Los estudiantes al ser consultados sobre Los conocimientos adquiridos en vectores le permiten aplicarlos en la vida diaria, el 66% comentaron que a veces les permite; el 17% dice que nunca; el otro 17% expresa siempre los conocimientos adquiridos en vectores les permite aplicarlos en la vida diaria.

De acuerdo a las respuestas de los encuestados la mayoría da a conocer que los conocimientos en vectores que ellos poseen les permiten aplicarlos en la vida diaria solo a veces, ya que requieren de mejores aprendizajes para relacionarlos con la vida cotidiana.

Sacón (2009, pág. 82) da a conocer que, “La mayoría de los estudiantes expresan que el sistema es una buena herramienta para aprender conceptos de física como son los vectores y sus respectivas operaciones. Asimismo, mencionan que la interfaz del sistema es bastante fácil de utilizar, entender y aprender interactuando, por ello se requiere que los docentes se actualicen para enseñar temas de vectores que pueden ser divertidos y dinámicos para aprender”.

2.2. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA APLICADA A LOS DOCENTES DE FÍSICA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO”

1. ¿Qué tipo de técnicas de aprendizaje emplea para operar con vectores?

Ing. Henry Falcones Benavides

Se aplica la metodología directa, es decir un trabajo en el aula con los estudiantes, con explicaciones en la pizarra y la resolución de los ejercicios que tiene el libro.

Ing. Mariana Álava Loor

Se realiza una explicación previa en la pizarra, para luego realizar trabajos grupales y de esta forma contribuir al desarrollo de las actividades que propone el libro y se utiliza materiales didácticos que se hace con los estudiantes.

Análisis

De acuerdo a la entrevista a los docentes, se analiza que aplican una enseñanza tradicional para que los estudiantes aprendan vectores, basada en una explicación profunda y a la vez practicando algunos ejercicios complejos de temas que trae el libro.

2. ¿De qué manera desarrolla los vectores en el aula de clase?

Ing. Henry Falcones Benavides

Analizando los ejercicios que trae el libro, resolviendo los mismos, trabajos en la pizarra y enviando nuevos ejercicios a la casa para que ellos los resuelvan y así puedan reforzar lo aprendido en el aula.

Ing. Mariana Álava Loor

Con trabajos en grupo, explicando los temas del libro, elaborando vectores con material reciclable y haciendo ejemplos con los mismos, además se

ubica ejercicios extras para que los estudiantes los resuelvan en su cuaderno en clases, de esta forma se refuerza el trabajo realizado con vectores.

Análisis

Según estas respuestas en el aula de clases los docentes trabajan con vectores realizando labores en grupo con los estudiantes explicando, resolviendo ejercicios que representen con el entorno que le rodea.

3. ¿Cómo inciden las técnicas de aprendizaje en el rendimiento académico en los estudiantes de Física de primer año de Bachillerato?

Ing. Henry Falcones Benavides.

Las técnicas de aprendizaje inciden mucho, ya que cuando se tiene alternativas para enseñar a los estudiantes la asignatura de física, se puede tener un mayor interés de parte de ellos hacia esta área que no les gusta mucho.

Ing. Mariana Álava Loor.

Es importante que los docentes de esta área reciban capacitaciones para desarrollar nuevas alternativas de enseñanza, ya que las técnicas se relacionan mucho con el nivel de aprendizaje y el rendimiento académico en física, pues al aprender significativamente podrán tener un mejor rendimiento académico.

Análisis

Las respuestas reflejan que los docentes coinciden en que las técnicas de aprendizaje se relacionan con los estudiantes teniendo un buen rendimiento académico en física, ya que cuando se aplican técnicas que llamen la atención y despierten el interés el aprendizaje es significativo. En tal virtud siempre es importante que los docentes apliquen técnicas de aprendizaje, porque esto hace que las clases sean más dinámicas y participativas, evitando que los estudiantes tengan apatía hacia lo que se aprende.

4. ¿Qué relación existe entre las técnicas de aprendizaje y la manera de operar con vectores en los estudiantes de primer año de bachillerato?

Ing. Henry Falcones Benavides

Operar con vectores es un tema muy importante y sencillo si se lo maneja de forma adecuada, por lo que existe una relación muy alta con las técnicas de aprendizaje, ya que al aplicar estrategias que despierte el interés de los estudiantes, hará que tengan una participación más activa en el aprendizaje de temas con vectores.

Ing. Mariana Álava Loor

Los vectores son un tema de la asignatura de Física bastante sencillo si se sabe llegar al estudiante, por ello es importante manifestar que para operar con vectores se requiere de técnicas indicadas para que así el aprendizaje sea más rápido, por ello está muy relacionado el tema de operar con vectores con las técnicas de aprendizaje.

Análisis

De acuerdo a las respuestas de los docentes se puede apreciar que las técnicas de aprendizaje es el eje fundamental para que los estudiantes puedan operar con vectores de una forma adecuada.

5. ¿Cuáles son sus estrategias de aprendizaje para mejorar el conocimiento de vectores en los estudiantes?

Ing. Henry Falcones Benavides

Se trabaja con las estrategias que se propone en los lineamientos de esta asignatura por parte del Ministerio de Educación y además se aplican trabajos grupales e individuales.

Ing. Mariana Álava Loor

Los trabajos se realizan en forma individual y grupal, haciendo mesas trabajo, foros y ejemplos con problemas de la vida diaria.

Análisis

Estos resultados reflejan que los docentes aplican estrategias grupales e individuales para enseñar vectores, además del desarrollo de problemas con ejercicios de la vida diaria. También hay que destacar que los docentes emplean los lineamientos que envía el Ministerio de Educación para enseñar la asignatura de física y la resolución de los problemas que formula el texto del estudiante.

6. ¿Qué solución propone para el problema de operaciones con vectores en sus estudiantes?**Ing. Henry Falcones Benavides**

Se requiere que los docentes de física sean capacitados en la enseñanza de esta área y a la vez se motive a los estudiantes para que tengan más empeño en aprender.

Ing. Mariana Álava Loor

Tenemos que ser capacitados los docentes en el área de Física para que podamos desenvolvemos de mejor forma en la enseñanza con los estudiantes en la asignatura de Física.

Análisis

Según el criterio de los docentes lo principal es capacitarlos para que puedan enseñar la asignatura física y a la vez los estudiantes sean más participativos y obtengan un aprendizaje significativo.

2.3. RESULTADOS DE LA ENTREVISTA REALIZADA A LA LIC. TERESA RAMÍREZ MG. GE., RECTORA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO” DEL CANTÓN EL CARMEN

1. ¿Se revisan a tiempo las planificaciones de los docentes de física que imparten clases en esta Unidad Educativa?

Las planificaciones curriculares son revisadas a veces a tiempo sobre todo las anuales, sin embargo, las planificaciones de destrezas con criterio de desempeño, no son revisadas a tiempo, por ello hay que considerar que los docentes trabajan de acuerdo a su criterio, porque las planificaciones se presentan atrasadas.

2. ¿Los Docentes de física realizan planificaciones microcurriculares para desarrollar sus clases?

Los docentes de esta área si realizan la planificación microcurricular, sin embargo, no siempre las entregan a tiempo y si complica confirmar si la están utilizando o no, situación que requiere que se mejore.

3. ¿Se han revisado las planificaciones relacionadas con temas sobre vectores a los docentes de Física?

Sí se ha revisado las planificaciones a los docentes de Física, pero no se puede determinar si han sido sobre temas de vectores, ya que se las ha pedido en el momento en la observación de clases y al ser varios docentes no se ha llevado un registro de las clases dadas.

4. ¿Qué relación existe entre las técnicas de aprendizaje y la manera de operar con vectores en los estudiantes de primer año de bachillerato de esta institución?

Están íntimamente relacionadas porque la forma como los docentes enseñan, podrán aprender significativamente y con ello mejorar su rendimiento académico, de igual forma la motivación hacia el aprendizaje es un papel importante para que los educandos puedan operar con vectores.

5. ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje del maestro para mejorar el conocimiento de los estudiantes?

Las estrategias son las tradicionales y una enseñanza en grupo o individual siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación.

6. ¿Qué solución le da el docente para el problema del aprendizaje de la asignatura de Física?

Se tienen que emprender por parte del Ministerio de Educación una estrategia de capacitación a los docentes que rebajan con Física también brindar con especialistas nuevas alternativas a los docentes para que enseñen a los educandos y así se mejoren el aprendizaje en esa asignatura.

2.4. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

De acuerdo a los resultados se acepta la hipótesis formulada para la investigación que es: las técnicas de aprendizaje aportan positivamente al aprendizaje con vectores en el área de Física en los estudiantes de Primero de Bachillerato en la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo” cantón El Carmen provincia de Manabí, período 2015 – 2016, ya que cuando el docente utiliza las técnicas adecuadas los estudiantes aprenden significativamente y se motivan hacia la participación de su propio aprendizaje.

De igual forma los resultados que fundamentan la aceptación de la hipótesis se encuentra en la pregunta cuatro de la encuesta a los estudiantes donde se les pregunta si las ¿Las técnicas de aprendizaje aportan en la adquisición de conocimientos sobre enseñar vectores?, teniendo los siguientes resultados:

ORDEN	ALTERNATIVAS	F	%
a	Siempre	25	83
b	A veces	5	17
c	Nunca	0	0
TOTAL		30	100

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA

3.1. TÍTULO DE LA PROPUESTA

Manual de técnicas de aprendizaje para operar con vectores.

3.2. INTRODUCCIÓN

Las técnicas de aprendizaje son instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Con base en una secuencia didáctica que incluye inicio, desarrollo y cierre, es conveniente utilizar estas estrategias de forma permanente tomando en cuenta las competencias específicas que pretendemos contribuir a desarrollar.

Existen técnicas para recabar conocimientos previos y para organizar o estructurar contenidos. Una adecuada utilización de tales estrategias puede facilitar el recuerdo. Las técnicas para indagar en los conocimientos previos contribuyen a iniciar las actividades en secuencia didáctica. Son importantes porque constituyen un recurso para la organización gráfica de los conocimientos explorados, algo muy útil para los estudiantes cuando tienen que tomar apuntes.

El aprendizaje significativo de vectores se favorece con los puentes cognitivos entre lo que el sujeto ya conoce (“el nivel de desarrollo real” vygotskyano) y lo que necesita conocer para asimilar significativamente los nuevos conocimientos (“zona de desarrollo próximo” que conduce al nivel de desarrollo potencial). Estos puentes constituyen los organizadores previos, es decir, conceptos, ideas iniciales y material introductorio, los cuales se presentan como marco de referencia de los nuevos conceptos y relaciones. La clave del aprendizaje de vectores radica en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del estudiante. Por consiguiente, la eficacia de tal aprendizaje está en función de su carácter significativo, y no en las técnicas memorísticas.

En este manual se presentan algunas técnicas para operar con vectores ya que son el punto de partida del docente para guiar su práctica educativa en la consecución de los alcances esperados. Es importante aclarar que existen estrategias que se pueden utilizar en las tres fases de una secuencia didáctica; sin embargo, para fines prácticos, se han clasificado de acuerdo con una función preponderante.

Es importante recalcar que dentro de Física el tema con vectores es muy importante y sirve de base para otros conocimientos, además son situaciones que las encuentran en la vida diaria.

3.3. JUSTIFICACIÓN

Organizar los temas de vectores de forma personal se considera como una habilidad importante para aprender a aprender. Después de que se ha buscado la información pertinente para un fin específico, es necesario realizar una interpretación de la misma, posteriormente, hacer una síntesis mediante estrategias adecuadas para su comprensión. Por esa razón, el uso de este tipo de estrategias representa una importante labor y justifica la necesidad de desarrollar esta propuesta.

Los docentes que poseen un repertorio amplio de técnicas de enseñanza pueden proponerlas a los estudiantes. Tales técnicas constituyen formas novedosas de presentar los contenidos cuando no es posible prescindir de las explicaciones, y tienen mucha efectividad durante el desarrollo de las secuencias didácticas con vectores, demostrando con ello la necesidad de que se presente este manual como una herramienta para la operación con vectores.

Además, la propuesta presentada es de actualidad porque es una herramienta valiosa que facilita a los docentes la enseñanza de vectores a los estudiantes que muestran desinterés por adquirir conocimientos en esta área. También hay que destacar que la realidad aumentada es una tecnología que puede ser implementada como una herramienta práctica y

eficiente para mejorar las técnicas de aprendizaje en estudiantes de bachillerato sobre todo en los temas relacionados con vectores.

Siendo la propuesta de relevancia social porque un ambiente educativo basado en técnicas variadas de aprendizaje facilita a los estudiantes adquirir conocimientos que sean para la vida, y más cuando se trata de asignaturas complejas como Física. Una de ellas, por ejemplo, se centra en que el aprendizaje es el resultado de asociaciones formadas entre estímulos y respuestas.

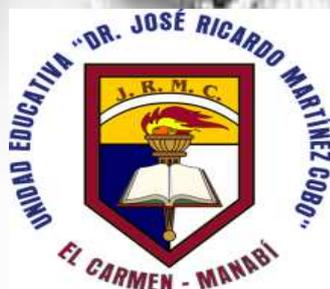
La propuesta es factible y viable porque se cuenta con los recursos y el apoyo necesario de las personas involucradas en el tema, también existe la predisposición de las autoridades de la institución para dar a conocer la propuesta a los docentes; beneficiando con la misma a los estudiantes y docentes porque podrán desarrollar espacios pedagógicos activos y participativos en la enseñanza con vectores.

3.4. OBJETIVO

Desarrollar un manual de técnicas de aprendizaje para operar con vectores, que facilite la enseñanza – aprendizaje de este tema en los estudiantes de primero de bachillerato.

3.5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

La propuesta consiste en un manual con técnicas de aprendizaje para operar con vectores, que pueden ser aplicadas por los docentes de primero de bachillero de Física y con ello desarrollen clase participativas, activas y dinámicas que despierten el interés de los estudiantes para aprender no solo el tema de vectores, sino los contenidos de Física en general, adquiriendo aprendizaje para la vida. Es por ello que se presenta esa propuesta como una herramienta para los docentes de la asignatura de Física para que enseñen a sus estudiantes les den nuevas alternativas para que puedan aprender.



EDUCATIVA
"DR. JOSÉ RICARDO MARTÍNEZ COBO"

***MANUAL DE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE PARA
OPERAR CON VECTORES***

2015 – 2016

PRESENTACIÓN

La enseñanza de las ciencias básicas ha sido siempre una problemática presente en la educación media superior, especialmente la de la Física, principalmente por la necesidad de que el estudiante adquiera un nivel cognitivo tal que le permita inferir los aspectos abstractos que están detrás de situaciones que se presentan en la vida real.

Esto se hace más patente en la física de vectores, que tiene una importante relación con la dinámica, la mecánica de fluidos, la fuerza, entre otros. En Ecuador, el aprendizaje de vectores euclidianos y, en particular, sus operaciones aritméticas son vistos de manera implícita (graficando líneas en un plano cartesiano bidimensional) y en una medida gradual, acorde a las capacidades intelectuales de los estudiantes. Sin embargo, el uso de técnicas de aprendizaje, como la realidad aumentada, entre otras, podría enriquecer las limitantes de los actuales recursos educativos para facilitar el aprendizaje de dichas temáticas.

En matemáticas, física e ingeniería, los vectores euclidianos son objetos geométricos que caracterizan cantidades físicas que poseen magnitud y dirección (ej. fuerza, velocidad, aceleración), contrarias a cantidades escalares que no poseen dirección (ej. tiempo, temperatura, distancia). A dichos vectores se les puede aplicar una diversidad de operaciones matemáticas. Una de ellas es la adición, que es la suma de vectores, y puede representar, por ejemplo, la red de fuerzas que experimenta un objeto, es decir, el vector suma de todas las fuerzas individuales interactuando sobre ese objeto.

La sustracción es otra operación, la cual puede ser vista como una adición con un vector negativo (operación opuesta a la adición). El producto cruz (también llamado vector producto), $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$, es un vector perpendicular a ambos vectores \mathbf{a} y \mathbf{b} , y se define como: $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \|\mathbf{a}\| \|\mathbf{b}\| \sin(\theta) \mathbf{n}$, (1) donde θ es la medida del ángulo entre \mathbf{a} y \mathbf{b} , y \mathbf{n} es un vector unitario perpendicular a ambos vectores \mathbf{a} y \mathbf{b} . La magnitud del producto cruz es el área del paralelogramo de lados \mathbf{a} y \mathbf{b} . La dirección del producto cruz es ortogonal al

plano que contiene dicho paralelogramo. Con las técnicas de aprendizaje se puede lograr conocimientos significativos en los en los estudiantes, pero además de ello hay que considerar lo siguiente:

Adaptación al nivel del alumnado

Para que exista aprendizaje es preciso conocer el nivel de competencia del alumnado, sus conocimientos previos y sus expectativas. Se trata de avanzar partiendo de lo que dominan y ayudarles a llegar al objetivo de aprendizaje fijado.

En definitiva, de adaptar el proceso formativo a los destinatarios reales de la formación, para que ésta facilite el desarrollo o adquisición de competencias necesarias para optimizar la atención sanitaria desde sus contextos de trabajo. No se trata, por tanto, de hacer para el alumnado lo que éste puede con toda facilidad hacer por sí mismo (por ejemplo, leer), sino de facilitar la reflexión sobre lo que hacen, el cómo lo hacen y aportar las herramientas para que perfeccionen su práctica profesional, a la vez que potencian su desarrollo profesional.

Crear un clima de aprendizaje positivo

Potenciar un clima de interacción positivo alumno/a-profesor/a y alumno/a-alumno/a que favorezca relaciones empáticas, de cooperación, etc., contribuirá al mantenimiento de relaciones fluidas y gratificantes en el contexto del aprendizaje, facilitando el flujo en la comunicación.

Conseguir este clima positivo supone crear un entorno de aprendizaje que promueva la curiosidad, la investigación, la aplicación práctica, así como la reflexión, evaluación y el debate sobre la práctica profesional.

Todo ello nos lleva a la realización de una formación flexible en los procedimientos y métodos didácticos, que pasa por la variedad de materiales empleados, la presentación clara de los objetivos, la estructuración coherente de los contenidos, y una metodología que potencie el rol del docente como dinamizador y facilitador de aprendizaje.

Principios metodológicos en formación continua

Fomentar un aprendizaje práctico ajustado a las necesidades del alumnado.

Favorecer un aprendizaje progresivo, partiendo de lo que se domina hasta alcanzar las competencias definidas en los objetivos.

Potenciar un aprendizaje variado, mediante la utilización de diferentes técnicas y recursos y la variación de actividades prácticas.

Particularizar el proceso de aprendizaje, acercándolo a la individualización metodológica demandada por la especificidad de cada perfil profesional.

Desarrollar el proceso de aprendizaje de forma grupal, validando la acumulación de experiencias individuales y colectivas, así como los diferentes puntos de vista ante determinados planteamientos.

Así se proponen las siguientes técnicas de aprendizaje para operar con vectores:

Técnica N° 1: Realidad aumentada

Objetivo: Operar con vectores desde el empleo de la tecnología para alcanzar un contacto más real con la utilización de vectores.

Configuración del Sistema

El sistema de realidad aumentada presentado en este trabajo ha sido desarrollado para apoyar el aprendizaje de conceptos de física en el aula de clases. En particular, se enfoca en el entendimiento de las propiedades relacionadas a los vectores euclidianos (magnitud y dirección), y algunas operaciones de vectores (suma, resta y producto cruz).

El sistema consiste de un monitor externo, una cámara de color y una de profundidad (ver Fig. 1). El monitor permite la visualización del mundo real y los objetos virtualmente aumentados. Las cámaras de color y profundidad forman parte del sensor Kinect de Microsoft™, desarrollado para el juego de consola Xbox 360.

Dicho sensor habilita el uso de señas y movimientos del cuerpo como interfaz de control del sistema. La estación central para el cómputo en general consiste en un procesador IntelTM Core i7-3630QM con 8GB de RAM y una tarjeta de gráficos dedicada NvidiaTM Ge Forcé GT 640MB.

Interfaz del Usuario

La posición del usuario es rastreada, constantemente, con la cámara de profundidad utilizando las librerías NITE de rastreo del esqueleto (www.openni.org). Las coordenadas 3D del mundo real obtenidas por el Kinect son transformadas al sistema de coordenadas 2D del monitor a través de las librerías de Open NI. Finalmente, los gráficos generados son utilizando las librerías de OpenGL (www.opengl.org). Ver Fig. 2.

El sistema de RA permite al usuario seleccionar una de tres operaciones de vectores diferentes: adición, sustracción o producto cruz. Cada modalidad puede ser elegida tocando, durante tres segundos, botones virtuales desplegados en una ubicación 3D fija visualizados en el monitor.

Las coordenadas 3D del torso del individuo, obtenidas con el Kinect, son usadas para dar lugar al origen común para formar dos vectores concurrentes i y d . La posición 3D de la mano izquierda y de la mano derecha es continuamente rastreada para obtener los puntos finales de los vectores i y d correspondientes.

El vector resultante de cada operación es generado virtualmente y visualizado en el ambiente de RA. Asimismo, al cambiar de posición las manos, el sistema le permite observar, dinámicamente, diferentes magnitudes y direcciones de los vectores.

La información de las magnitudes correspondientes a cada uno de los vectores visualizados se despliega como texto en la parte inferior de la pantalla. Inicialmente, el sensor Kinect requiere ser calibrado para el usuario con una postura específica del cuerpo con el fin de que el sensor rastree correctamente el esqueleto del individuo (pose de letra griega 'Psi', Ψ). Para ello, la persona tiene que pararse derecho frente a las cámaras del Kinect

con las manos por encima de la cabeza (en escuadra). Una vez que el sensor ha identificado al usuario, el sistema de RA inicia el rastreo de los puntos de interés (torso y manos).

Resultados

La visualización final de la adición de vectores se puede observar en la Fig. 3. Las posiciones de las manos izquierda (azul) y derecha (rojo) del usuario definen los puntos terminales de los dos vectores i y d , correspondientes, con los cuales la suma será calculada.

El vector resultante de la suma se puede visualizar en el vector virtual color verde. La posición del torso del usuario se identifica con una esfera amarilla, indicando el origen común de los vectores.

Para esta operación vectorial, el usuario puede mover las manos en diferentes posiciones para cambiar de magnitud y dirección los vectores, observando, de esta manera, diferentes resultados de adición.

La visualización de la sustracción de vectores se presenta en la Fig. 4.

El sistema resta el vector i en color azul del vector d en color rojo. El vector resultado de esta operación se visualiza en color cian.

La visualización del producto cruz de vectores se muestra en la Fig. 5.

El vector producto-cruz (en color naranja) es el resultado de aplicar la ecuación 1 a los vectores i (azul) y d (rojo). En la visualización aumentada se puede observar la propiedad de ortogonalidad del producto cruz.

Discusión

Observando en las Fig. 3, 4 y 5, el usuario puede crear vectores de varias magnitudes y direcciones utilizando únicamente las manos de una manera dinámica. El usuario puede trasladar las manos a diferentes posiciones tridimensionales dentro del área de rastreo del sensor Kinect para generar los vectores virtuales con varias magnitudes y direcciones.

La interacción observable de los sujetos con el sistema de RA fue muy interesante. Los usuarios analizaban los vectores virtuales generados que ellos mismos controlaban con las manos. Intentaron varias posturas de cuerpo y manos para ver y entender los efectos de la salida de cada operación.

Al cruzar las manos, observaron como el vector producto-cruz cambió su dirección 180° . Al cambiar las magnitudes y/o direcciones de los vectores, los estudiantes observaron las diferencias en el vector resultante de la adición y sustracción de vectores.

En los métodos tradicionales de enseñanza, los materiales didácticos estáticos (ej. pizarrón, proyección, láminas) están restringidos para presentar información dinámica, como, por ejemplo, el movimiento continuo [14], [15], a diferencia con nuestro sistema de RA que permite al usuario, inclusive, interactuar con los elementos de estudio.

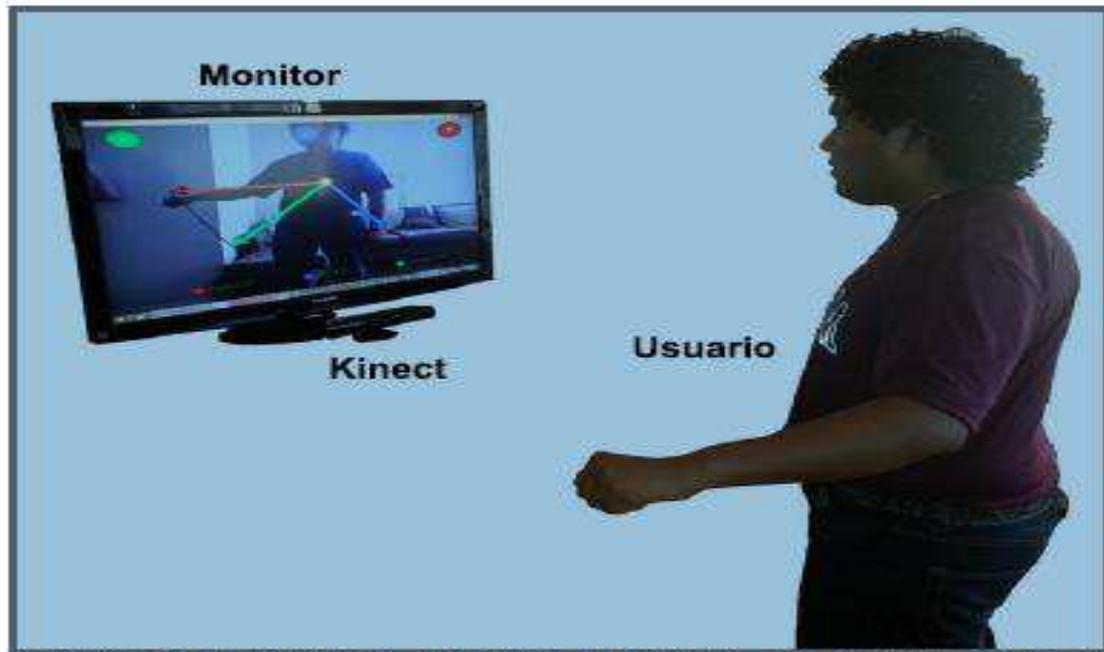
Asimismo, el sistema propuesto puede ser eficiente para la fácil comprensión de conceptos y propiedades existentes en un espacio tridimensional, como es el caso del producto cruz.

Como trabajo a futuro, un sistema de RA para la enseñanza de vectores más completo, necesitaría considerar más propiedades y operaciones de vectores (ej. vector de proyección, producto punto); asimismo, analizar las posibles mejoras a la interfaz de usuario para hacer más sencillo aún su uso.

Aun cuando los métodos actuales de aprendizaje son frecuentemente eficaces, existe un constante interés por desarrollar métodos pedagógicos más útiles y prácticos para mejorar las experiencias de enseñanza.

Este método de interfaz es muy interesante, ya que le permite al estudiante interactuar de forma más real y entender cómo se trabaja los vectores y la utilización de los mismos en la vida diaria, de igual forma demuestra como la tecnología se la puede utilizar para enseñar física y temas como vectores que muchas veces son tediosos para los estudiantes y esta actitud afecta el aprendizaje de los mismos.

Fig. 1. Configuración del sistema de realidad aumentada. El usuario puede visualizar los vectores virtuales en la pantalla mientras mueve las manos para cambiar magnitudes y direcciones.



FUENTE: Angel Chi-Poot, Anabel Martin-Gonzalez, Víctor Menendez-Dominguez y Arturo Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

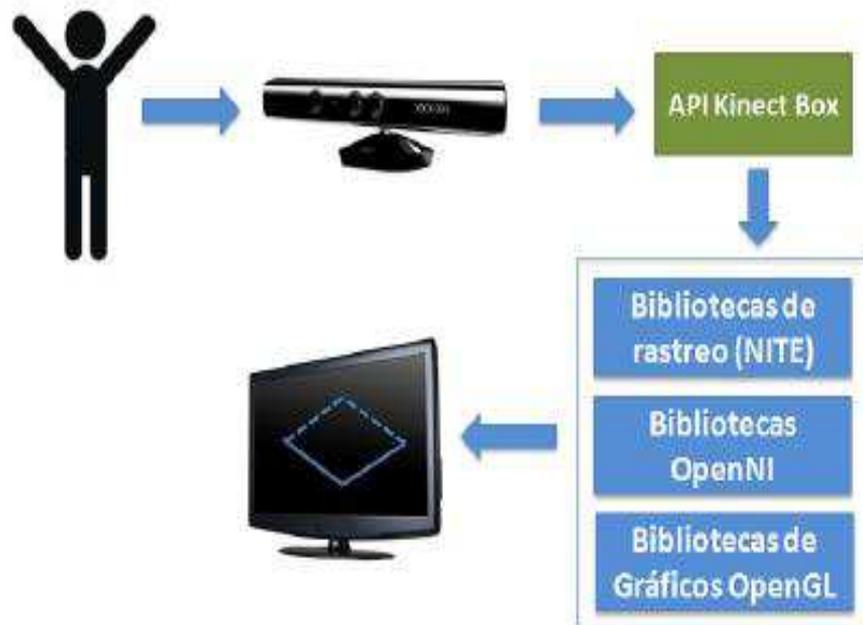


Fig. 2. Arquitectura funcional del sistema de RA.

FUENTE: Angel Chi-Poot, Anabel Martin-Gonzalez, Víctor Menendez-Dominguez y Arturo Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

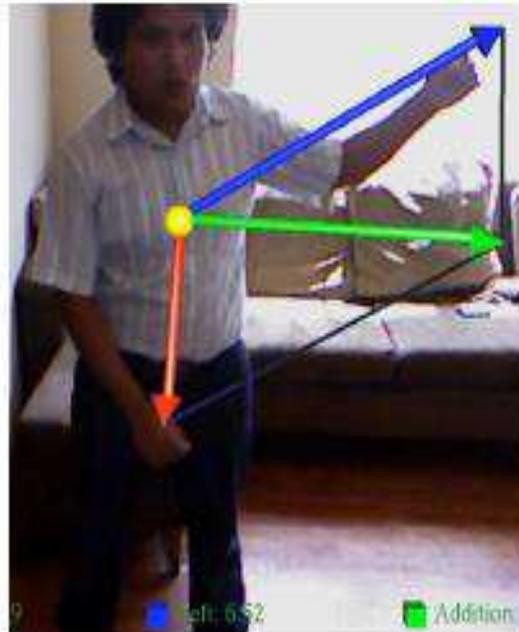


Fig. 3. Vista aumentada del sistema de RA para la operación de adición de vectores.

FUENTE: Angel Chi-Poot, Anabel Martin-Gonzalez, Víctor Menendez-Dominguez y Arturo Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

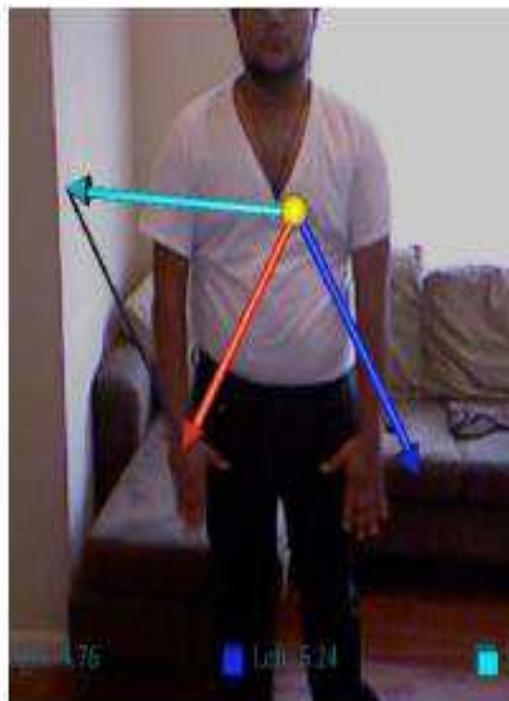


Fig. 4. Vista aumentada del sistema de RA para la operación de resta de vectores.

FUENTE: Angel Chi-Poot, Anabel Martin-Gonzalez, Víctor Menendez-Dominguez y Arturo Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.



Fig. 5. Vista aumentada del sistema de RA para la operación producto cruz de vectores.

FUENTE: Angel Chi-Poot, Anabel Martin-Gonzalez, Víctor Menendez-Dominguez y Arturo Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

Técnica N° 2: Método de problemas

Objetivo: Desarrollar problemas con vectores, mediante el análisis y la aplicación práctica.

Concepto

El método de problemas consiste en proponer situaciones problemáticas a los estudiantes, quienes para solucionarlas, deberán realizar investigaciones, revisiones, o estudios de temas ejercitando el análisis y la síntesis.

Proceso

Definición y delimitación del problema.

Recolección, clasificación y crítica de datos.

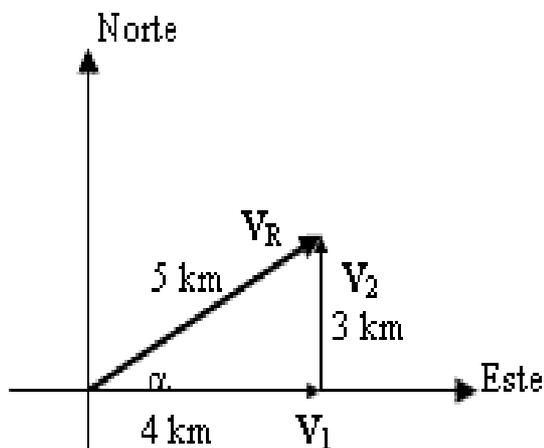
Formulación de la hipótesis.

Verificación de la hipótesis, mediante la verificación.

Técnica N° 3: Método gráfico

Suma de Vectores.

Para sumar escalares, como tiempo, se usa la aritmética simple. Si dos vectores se encuentran en la misma recta también podemos usar aritmética, pero no así si los vectores no se encuentran en la misma recta. Por ejemplo, si Ud. se desplaza 4 km hacia el este y luego 3 km hacia el norte, su desplazamiento neto o resultante respecto del punto de partida tendrá una magnitud de 5 km y un ángulo $\alpha = 36.87^\circ$ respecto del eje x positivo. Ver figura



FUENTE: Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

Vectorialmente, el desplazamiento resultante V_R , es la suma de los vectores V_1 y V_2 , o sea, escribimos $V_R = V_1 + V_2$ Esta es una ecuación vectorial.

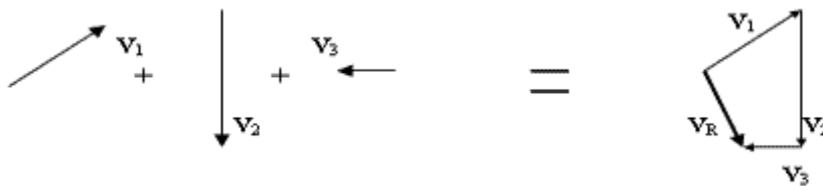
La regla general para sumar vectores en forma gráfica (con regla y transportador), que de hecho es la definición de cómo se suman vectores, es la siguiente:

- (1) Use una misma escala para las magnitudes.
- (2) Trace uno de los vectores, digamos V_1
- (3) Trace el segundo vector, V_2 , colocando su cola en la punta del primer vector, asegurándose que su dirección sea la correcta.

(4) La suma o resultante de los dos vectores es la flecha que se traza desde la cola del primer vector hasta la punta del segundo. Este método se llama suma de vectores de cola a punta.

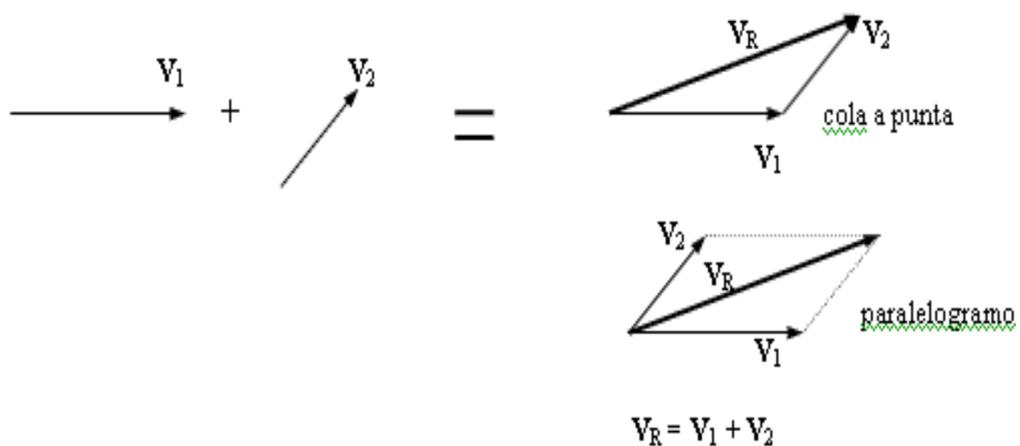
No se toma que $V_1 + V_2 = V_2 + V_1$, esto es, el orden no es importante.

Este método de cola a punta se puede ampliar a tres o más vectores. Suponga que deseamos sumar los vectores V_1 , V_2 , y V_3 representados a continuación:



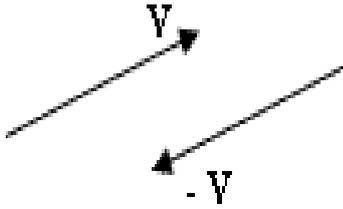
$V_R = V_1 + V_2 + V_3$ es el vector resultante destacado con línea gruesa.

Un segundo método para sumar dos vectores es el método del paralelogramo, equivalente al de cola y punta. En este método se trazan ambos desde un origen común y se forma un paralelogramo usando los dos como lados adyacentes. La resultante es la diagonal que se traza desde el origen común.



Resta de Vectores

Dado un vector V se define el negativo de ese vector ($-V$) como un vector con la misma magnitud que V , la misma dirección, pero con sentido opuesto:



La diferencia de dos vectores A y B se define como $A - B = A + (-B)$

De modo que podemos aplicar las reglas de su suma para restarlos.

Multiplicación de un Vector por un Escalar

Se puede multiplicar un vector V por un escalar c . Se define este producto de tal manera que cV tenga la misma dirección que V y tenga la magnitud cV . Si c es positivo, no afecta el sentido. Si c es negativo, el sentido es exactamente opuesto a V .

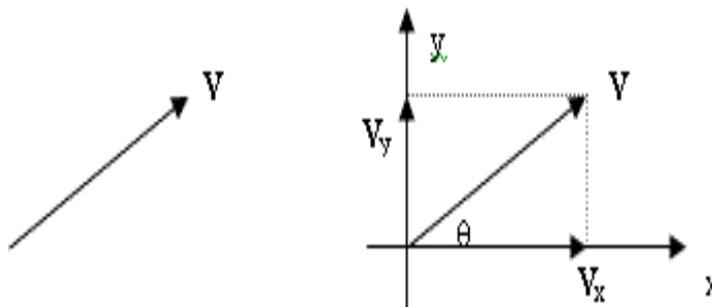
Técnica N° 4: Método analítico

Suma de Componentes

La suma gráfica de vectores con regla y transportador a veces no tiene la exactitud suficiente y no es útil cuando los vectores están en tres dimensiones.

Se sabe, de la suma de vectores, que todo vector puede descomponerse como la suma de otros dos vectores, llamados las componentes vectoriales del vector original. Para sumarlos, lo usual es escoger las componentes sumando a lo largo de dos direcciones perpendiculares entre sí.

Ejemplo Suma Vectores: suponga un vector V cualquiera



Se traza ejes coordenados x y y con origen en la cola del vector \mathbf{V} . Se trazan perpendiculares desde la punta del vector \mathbf{V} a los ejes x y y y determinándose sobre el eje x la componente vectorial \mathbf{V}_x y sobre el eje y la componente vectorial \mathbf{V}_y .

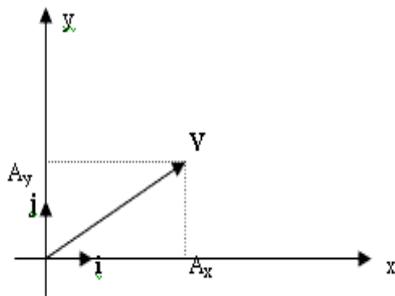
Note que $\mathbf{V} = \mathbf{V}_x + \mathbf{V}_y$ de acuerdo al método del paralelogramo.

Las magnitudes de \mathbf{V}_x y \mathbf{V}_y , o sea V_x y V_y , se llaman componentes y son números, positivos o negativos según si apuntan hacia el lado positivo o negativo de los ejes x y y .

Notar también que $V_y = V \sin \theta$ y $V_x = V \cos \theta$

Suma de Vectores Unitarios

Frecuentemente las cantidades vectoriales se expresan en términos de vectores unitarios. Un vector unitario es un vector sin dimensiones que tiene magnitud igual a uno. Sirven para especificar una dirección determinada. Se usan los símbolos \mathbf{i} , \mathbf{j} y \mathbf{k} para representar vectores unitarios que apuntan en las direcciones x , y y z positivas, respectivamente.



FUENTE: Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

Ahora \mathbf{V} puede escribirse $\mathbf{V} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j}$

Si necesita sumar el vector $\mathbf{A} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j}$ con el vector

$\mathbf{B} = B_x \mathbf{i} + B_y \mathbf{j}$ escribimos

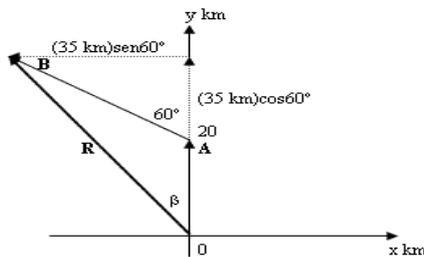
$$\mathbf{R} = \mathbf{A} + \mathbf{B} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + B_x \mathbf{i} + B_y \mathbf{j} = (A_x + B_x)\mathbf{i} + (A_y + B_y)\mathbf{j}$$

Las componentes de \mathbf{R} ($=\mathbf{A} + \mathbf{B}$) son $R_x = A_x + B_x$ y $R_y = A_y + B_y$

Problema Ilustrado

El siguiente ejercicio es para aclarar el uso de vectores unitarios en este método analítico: Un auto recorre 20 km hacia el Norte y después 35 km en una dirección 60° al Oeste del Norte. Determine magnitud y dirección del desplazamiento resultante del auto.

Hacemos un diagrama:



FUENTE: Espinosa-Romero (2015), Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, Periférico Norte, 97117 Mérida, México.

Expresando los dos desplazamientos componentes como **A** y **B**, indicados en la figura, y usando **vectores unitarios**, tenemos: $\mathbf{R} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$. **R** es el vector resultante buscado, cuya magnitud se denota **R** y cuya dirección puede determinarse calculando el ángulo.

$\mathbf{A} = 20 \text{ km } \mathbf{j}$, (apunta hacia el Norte).

B debe descomponer en componentes x e y (ó i y j)

$$\mathbf{B} = -(35 \text{ km})\text{sen}60^\circ \mathbf{i} + (35 \text{ km})\text{cos}60^\circ \mathbf{j} = -30.3 \text{ km} \mathbf{i} + 17.5 \text{ km} \mathbf{j}$$

Luego,

$$\mathbf{R} = 20 \text{ km} \mathbf{j} - 30.3 \text{ km} \mathbf{i} + 17.5 \text{ km} \mathbf{j} = 37.5 \mathbf{j} - 30.3 \mathbf{i}.$$

La magnitud se obtiene de

$$|\mathbf{R}|^2 = (37.5 \text{ km})^2 + (30.3 \text{ km})^2 \rightarrow |\mathbf{R}| = 48.2 \text{ km}$$

|R| La dirección de R la determinaremos calculando el ángulo β .

En el triángulo formado por cateto opuesto 30.3 y cateto adyacente 37.5, tg

$$\beta = 30.3/37.5 \rightarrow \beta = \text{arctg}(30.3/37.5) = 38.9^\circ.$$

CONCLUSIONES

Se formulan las siguientes conclusiones de acuerdo a los resultados:

- a. Las técnicas de aprendizaje aportan positivamente en la operación con vectores en el área física en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo”, ya que les permite aprender significativamente y de forma dinámica a los educandos.
- b. Los docentes aplican técnicas tradicionales en la enseñanza de vectores, implementando los trabajos en grupo, la resolución de problemas y las actividades propuestas en el libro.
- c. Las técnicas que aplican los docentes para operar con vectores no facilitan el aprendizaje de los estudiantes, ya que ellos demuestran desinterés y poca participación en el desarrollo de las clases, lo que hace que no puedan adquirir los aprendizajes que se requieren.
- d. Las técnicas de aprendizaje están íntimamente relacionadas con la operación de vectores, ya que los estudiantes con la aplicación de técnicas de aprendizaje innovadoras y participativas desarrollan un mayor interés por aprender.
- e. Los docentes aplican los lineamientos que establece el Ministerio de Educación para la enseñanza de Física y dentro de ella de vectores, y no innovan en nuevas alternativas que les permita enseñar de forma activa y participativa.
- f. La propuesta de solución que formula ante la dificultad encontrada es el desarrollo de una manual con técnicas de aprendizaje para operar con vectores.

RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- a. Capacitar a los docentes en técnicas de aprendizaje, especialmente a los de Física, ya que requieren aplicar variantes en la enseñanza que realizan especialmente en temas relacionados con vectores.
- b. Los docentes deben cambiar su accionar en la enseñanza de temas con vectores, para que los educandos puedan mejorar su aprendizaje y alcancen un mejor rendimiento.
- c. Las técnicas que apliquen los docentes deben de ser orientadas hacia el aprendizaje significativo de los estudiantes y que sean prácticas, activas y participativas, orientadas hacia la adquisición de conocimientos significativos y de aplicación en la vida diaria.
- d. Los docentes deben de buscar su autopreparación y revisar material que se encuentre disponible para la enseñanza de vectores y de esta forma podrá innovar en el aula de clases y lograr despertar el interés en los estudiantes por su propio aprendizaje.
- e. Se aconseja que los docentes revisen y comparen varias bibliografías sobre la enseñanza con vectores para que busquen alternativas de enseñanza de operaciones con vectores.
- f. Se recomienda a los docentes que empleen el manual con técnicas de aprendizaje para operar con vectores, en la enseñanza de este tema, ya que les va a permitir desarrollar clases más dinámicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALFARO Rocher, I., APODACA Urquijo, P., ARIAS Blanco, J., GARCÍA Jiménez, E., & LOBATO Fraile, C. (2010), Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias: orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior, Spain: Alianza editorial, España.
2. ARLEGO, M., FANARO, M., OTERO, M. R., & ELGUE, M. (2011), Enseñar el comportamiento de la luz en la escuela secundaria desde una visión actual utilizando el método de caminos múltiples de Feynman. In Actas I Congreso Internacional en Enseñanza de las Ciencias y la Matemática-II Encuentro Nacional en Enseñanza de la Matemática.
3. AYALA, M., ROMERO, A., MALAGÓN, J., RODRÍGUEZ, O., AGUILAR, Y., & GARZÓN, M. (2010), Los procesos de formalización y el papel de la experiencia en la construcción del conocimiento sobre los fenómenos físicos, Enseñanza de las Ciencias, Argentina.
4. BELTRÁN Llera, J. (2013), Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje, Editorial Síntesis SA, Madrid.
5. BORDENAVE, J. E. D., & PEREIRA, A. M. (2012), Estrategias de enseñanza--aprendizaje: orientaciones didácticas para la docencia universitaria, IICA, México.
6. CONCARI, S. B., & GIORGI, S. M. (2010), Los problemas resueltos en textos universitarios de física. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, México.
7. CONCARI, S. B., POZZO, R. L., & GIORGI, S. M. (2009), Un estudio sobre el rozamiento en libros de física de nivel universitario, Enseñanza de las Ciencias, Argentina.
8. FONT, C. M., BADIA, M. C., i MUNTADA, M. C., MUÑOZ, M. P., & CABANÍ, M. L. P. (2010), Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela, Graó, España.
9. FONT, C. M., MIR, E. B., GARGANTÉ, A. B., BADIA, M. C., FECÉ, M. V. B., CASANOVA, I. G., & ANEAS, M. M. (2011), Ser estratégico y autónomo aprendiendo: Unidades didácticas de enseñanza estratégica para la ESO (Vol. 155), Graó, México.

10. GARCÍA, M. L. S. (2013), Estrategias de enseñanza y aprendizaje con medios y tecnología, Editorial Ramón Areces, México.
11. MEC (2010), Guía del Docente de Física, 1ro. de Bachillerato, Ecuador.
12. MEC (2010), Lineamientos para la enseñanza de Física en Bachillerato, Ecuador.
13. MEC (2010), Texto de Física 1ro. de Bachillerato, Ecuador.
14. MONEREO, C. (2010), Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar. Infancia y aprendizaje, Spain: Alianza editorial, España.
15. OLGUÍN, M. A., & SALDIVIA, F. L. (2014), Estudio previo de las clases de matemática y física en un 2° año, para identificar los temas comunes que se desarrollan en ambas materias, Informes Científicos-Técnicos UNPA, México.
16. PIÑA Garza, E., & PACHECO Quintanilla, M. E. (2011), Benjamin Olinde Rodrigues, matemático y filántropo, y su influencia en la Física Mexicana, Revista mexicana de física E.
17. SALINAS, J. (2014), Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, Bordón, México.
18. SEARS, F. W., FORD, A. L., & FREEDMAN, R. A. (2009), Física universitaria: con física moderna (Vol. 2). Pearson Educación, México.
19. SOTO, C. A. F., SENRA, A. I. M., & NEIRA, M. D. C. O. (2009), Ventajas del uso de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles, Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, España.
20. WASSERMANN, S. (2009), El estudio de casos como método de enseñanza, Amorrortu, Buenos Aires.



ANEXOS

ANEXO N° 1: Instrumento de recolección de la información



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

Extensión en El Carmen

Facultad de Ciencias de la Educación

Especialidad: Físico Matemático

FICHA DE ENTREVISTA A LA RECTORA

Tema. Las Técnicas de aprendizaje y su aporte con vectores en el área de Física en los estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad educativa "Dr. Ricardo Martínez Cobo" Cantón El Carmen provincia de Manabí, Periodo 2015 – 2016.

Objetivo: Analizar las técnicas de aprendizaje que inciden en la operación con vectores en el área física en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Dr. José Ricardo Martínez Cobo" Cantón El Carmen provincia de Manabí, periodo 2015 – 2016.

Fecha:

Entrevistado:.....

Función.....

Entrevistador:.....

1. ¿Se revisan a tiempo las planificaciones de los docentes de física que imparten clases en esta Unidad Educativa?

.....
.....
.....

2. ¿Los Docentes de física realizan planificaciones microcurriculares para desarrollar sus clases?

.....
.....
.....

3. ¿Se han revisado las planificaciones relacionadas con temas sobre vectores a los docentes de Física?

.....
.....
.....

4. ¿Qué relación existe entre las técnicas de aprendizaje y la manera de operar con vectores en los estudiantes de primer año de bachillerato de esta institución?

.....
.....
.....

5. ¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje del maestro para mejorar el conocimiento de los estudiantes?

.....
.....
.....

6. ¿Qué solución le da el docente para el problema del aprendizaje de la asignatura de Física?

.....
.....
.....



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

Extensión en El Carmen

Facultad de Ciencias de la Educación

Especialidad: Físico Matemático

FICHA DE ENTREVISTA A LOS DOCENTES

TEMA. Las Técnicas de aprendizaje y su aporte con vectores en el área de Física en los estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad educativa “Dr. Ricardo Martínez Cobo” Cantón El Carmen provincia de Manabí, Periodo 2015 – 2016.

Objetivo: Analizar las técnicas de aprendizaje que inciden en la operación con vectores en el área física en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Dr. José Ricardo Martínez Cobo” Cantón El Carmen provincia de Manabí, periodo 2015 – 2016.

Fecha:

Entrevistado:.....

Función.....

Entrevistador:.....

1. ¿Qué tipo de técnicas de aprendizaje emplea para operar con vectores?

.....

2. ¿De qué manera desarrolla los vectores en el aula de clase?

.....

3. ¿Cómo inciden las técnicas de aprendizaje en el rendimiento académico de Física en los estudiantes de primer año de Bachillerato?

.....
.....
.....

4. ¿Qué relación existe entre las técnicas de aprendizaje y la manera de operar con vectores en los estudiantes de primer año de bachillerato?

.....
.....
.....

5. ¿Cuáles son sus estrategias de aprendizaje para mejorar el conocimiento de vectores en los estudiantes?

.....
.....
.....

6. ¿Qué solución da para el problema de operaciones con vectores en sus estudiantes?

.....
.....
.....



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ

Extensión en El Carmen

Facultad de Ciencias de la Educación

Especialidad: Físico Matemático.

FICHA DE ENCUESTA

Está dirigido a los estudiantes de 1ro. De Bachillerato de la unidad educativa "Dr. José Ricardo Martínez Cobo" Cantón El Carmen.

Tema. Las Técnicas de aprendizaje y su aporte con vectores en el área de Física en los estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad educativa "Dr. Ricardo Martínez Cobo" Cantón El Carmen provincia de Manabí, Periodo 2015 – 2016.

Objetivo: Analizar las técnicas de aprendizaje que inciden en la operación con vectores en el área física en los estudiantes de primer año de Bachillerato de la Unidad Educativa "Dr. José Ricardo Martínez Cobo" Cantón El Carmen provincia de Manabí, periodo 2015 – 2016.

Indicador.

Lea detenida mente cada pregunta antes de marcar cualquier respuesta.

Esta encuesta es anónima.

Marque con una (x) la opción correcta que usted crea correcta.

Sr. Estudiante el fin de obtener información sobre técnicas de aprendizaje utilizadas por el docente en su aportación con vectores, solicito con medidamente se digne contestar el siguiente cuestionario que será de mucha utilidad para mi profesión

Cuestionario.

1.- ¿El docente utiliza la dinámica y a la vez materiales correctos para enseñar vectores?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

2.- ¿El docente introduce temas de discusión y anima a los estudiantes a participar en temas de vectores?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

3.- ¿El docente explica con claridad el tema de vectores?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

4.- ¿El material de prácticas es adecuado en la adquisición de conocimientos sobre vectores?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

5.- ¿El docente envía trabajos de refuerzo sobre vectores?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

6.- ¿El planteamiento del docente en la asignatura fomenta el aprendizaje y el trabajo personal en el salón clase?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

7.- ¿El Docente resuelve sus dudas con exactitud en temas de aprendizaje sobre vectores?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

8.- ¿Los conocimientos adquiridos en vectores le permiten aplicarlos en la vida diaria?

- a) Siempre ()
- b) A veces ()
- c) Nunca ()

Anexo N° 2: Fotos



