

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

EXACTAS y TECNOLOGIA

ESCUELA DE FÍSICA

LICENCIATURA EN DOCENCIA DE LA FISICA

TESIS

PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA  
DEL TEMA DE VECTORES EN LA MODALIDAD DE  
EDUCACION HIBRIDA

PRESENTADO POR:

VICTOR HERNANDEZ U

CÉDULA: 8-268-898

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mi Señor y Salvador Jesucristo quien es mi principal fuente de inspiración y guía de mis pasos, El cual me dio las fuerzas para perseverar y seguir adelante durante el tiempo que estuvimos estudiando en la Escuela de Física.

A mi madre Norma de Hernandez que siempre nos apoyo y estuvo orando a Dios para lograr finalizar mis estudios.

A mi Esposa Jacinta de Hernandez por su amor y paciencia incondicional.

A mis hijos Caleb y Priscila Hernandez por su apoyo en todo momento.

A la Profesora Victoria Moreno mi mentora y apoyo directo en todo el tiempo que estuvimos estudiando la carrera de Física.

A la directora del Colegio Abel Bravo Leticia de Paddy que fue la primera que creyó que debíamos estudiar esta carrera y nos impulsó a estudiarla.

A mis asesores Eduardo Camacho y Humberto Edward que me apoyo y tuvo paciencia con nosotros durante toda la realización de este trabajo de investigación final.

A la vicedecana de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas la Dra. Lilia Cherigo R.

# INDICE GENERAL

<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>CAPITULO 1: FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>7</b>
<b>1. El problema.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 El Planteamiento del problema de investigación.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Pregunta de investigación.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.1 Objetivos Generales.....</b>	<b>10</b>
<b>1.3.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>11</b>
<b>1.4 Hipótesis De La Investigación.....</b>	<b>11</b>
<b>1.5 Justificación de la Investigación.....</b>	<b>11</b>
<b>CAPITULO 2: MARCO TEORICO .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Marco Teórico.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Antecedentes.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Definición Del Termino Plataformas Virtuales.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3. Ventajas del uso de las Plataformas Educativas.....</b>	<b>16</b>
<b>2.4. Modalidad Educativa De Las Plataformas Virtuales.....</b>	<b>17</b>
<b>2.5. El papel de las TICS en el uso de las plataformas virtuales.....</b>	<b>18</b>
<b>2.6. Teorías de aprendizaje que validan el uso de las Plataformas Virtuales.....</b>	<b>19</b>
<b>2.7. Plataforma virtual educativa Classroom.....</b>	<b>23</b>
<b>2.8. Nueva modalidad de educación hibrida.....</b>	<b>25</b>
<b>2.9. Características De La educación hibrida.....</b>	<b>26</b>
<b>2.10. Ventajas de la educación hibrida.....</b>	<b>27</b>
<b>CAPITULO 3: DESARROLLANDO UN GUION DE APRENDIZAJE EN EL TEMA DE VECTORES.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>3. Desarrollo de un guion de aprendizaje en el tema de vectores.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1. ¿Qué es un Guion De Aprendizaje?.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. Elementos de un guion de aprendizaje.....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. Matriz de inteligencias múltiples para la formulación de objetivos de aprendizaje para el guion de aprendizaje de vectores.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4. Parrilla de modelización y aprendizaje en el tema de vectores.....</b>	<b>36</b>
<b>CAPITULO 4: GUION DE APPRENDIZAJE DEL TEMA DE VECTORES EN EL FENOMENO DE CAMINAR.....</b>	<b>38</b>

<b>4. Guion de aprendizaje del tema de vectores contextualizado en el fenómeno de caminar. ....</b>	<b>39</b>
4.1. Portada .....	39
4.2. Introducción de la Guía de Aprendizaje .....	40
4.3. Objetivos de la Guía de Aprendizaje Contextualizados .....	41
4.4. Unidad 1: Entendiendo los Vectores.....	42
4.5. Unidad 2: Posición y Desplazamiento.....	55
4.6. Unidad 3 Operaciones con Vectores .....	63
4.7. Trabajo Experimental Estudiando el fenómeno de caminar.....	80
<b>CAPITULO 5: METODOLOGIA.....</b>	<b>86</b>
5. Metodología.....	87
5.1. Tipo de Investigación .....	87
5.2. Conceptos básicos sobre la Investigación Mixta.....	87
5.2.1. Definición de las variables .....	88
5.2.2. Determinación de la muestra.....	88
5.2.3. Recolección de datos.....	89
5.3. Modelo de Pretest.....	90
<b>CAPITULO 6: ANALISIS DE LOS DATOS .....</b>	<b>93</b>
6.1. Análisis de los datos.....	94
6.2. Análisis estadístico de los resultados.....	95
6.2.1. División de los datos para el análisis estadístico .....	95
6.3. Guía de aprendizaje en el grupo experimental.....	95
6.4. Resultados obtenidos.....	96
6.5. Cálculo del Factor de Hake .....	97
6.6. Análisis de los resultados .....	99
6.6.1. Análisis del Factor de Hake para la sección No.1 del pre test y post test .....	100
6.6.2. Análisis del Factor de Hake para la sección No.2 del pre test y post test .....	102
6.6.3. Análisis del Factor de Hake para la sección No.3 del pr teste y post test .....	104
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>109</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>115</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Comparación entre la modalidad E-learning y la enseñanza presencial .....	18
Figura 3.1. Relación Fenómeno modelo .....	30
Figura 3.2 Taxonomía de Bloom. ....	32
Figura 3.3.12 inteligencias múltiples.....	33
Figura 4.1. . Pareja caminando en la playa.....	39
Figura 4.2. . Pareja caminando en la playa.....	42
Figura 4.3. logo de Classroom .....	43
Figura 4.4. Captura de pantalla de la guía de Aprendizaje.....	44
Figura 4.5. Captura de pantalla de la actividad de Conocimientos previos.....	44
Figura 4.6. Sir Isaac Newton .....	46
Figura 4.7.Logo de Classroom.....	46
Figura 4.8. Portada del libro Física aventura del pensamiento.....	46
Figura 4.9. Representación gráfica de los elementos de un vector,.....	48
Figura 4.10.Simbolo del vector .....	48
Figura 4.11. Direcciones en base de los puntos cardinales. ....	49
Figura 4.12. Orientación por el sol.....	50
Figura 4.13. Vector entre los puntos cardinales. ....	50
Figura 4.14. Cuadro vectores vs escalares.....	53
Figura 4.15. Captura de pantalla actividades del módulo de vectores .....	55
Figura 4.16. Punto de origen y destino al caminar .....	55
Figura 4.17.Sentido del desplazamiento .....	57
Figura4.18. Diferencia entre desplazamiento y distancia .....	59
Figura 4.19. sistemas de referencia .....	61
Figura 4.20.Logo de Classroom.....	61
Figura 4.21. captura de pantalla del video de referencia.....	62
Figura 4.22. Captura de Pantalla de las actividades de evaluación de la Unidad 2 .....	63
Figura 4.23. 23 representación de los segmentos rectilíneos.....	65
Figura 4.24. Vector Resultante.....	66
Figura 4.25. Diferentes tipos de escalas .....	68
Figura 4.26.Regla.....	68
Figura 4.27.Regla.....	69
Figura 4.28.Regla.....	69

<b>Figura 4.29.Regla.....</b>	<b>69</b>
<b>Figura 4.30. . Construcción de vectores por el método grafico .....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 4.31. Construcción del vector resultante.....</b>	<b>71</b>
<b>Figura 4.32. Dibujar vector con transportador .....</b>	<b>72</b>
<b>Figura 4.33. Captura de Pantalla de Video de reforzamiento de conceptos .....</b>	<b>73</b>
<b>Figura 4.34. Trazado de vectores por el método analítico .....</b>	<b>75</b>
<b>Figura 4.35.Logo de Classroom.....</b>	<b>76</b>
<b>Figura 4.36. Captura de pantalla de video de reforzamiento .....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 4.37. 1Captura de pantalla de la actividad de evaluación de la Unidad 3 .....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 4.38. Captura de pantalla de la guía de aprendizaje en la plataforma Classroom .....</b>	<b>80</b>
<b>Figura 4.39. captura de Pantalla del Video explicativo para la toma de datos del trabajo experimental .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 4.40 Video 2 explicativo sobre los pasos para la elaboración del informe escrito del Trabajo experimental . .....</b>	<b>84</b>
<b>Figura 4.41. Enlace de classroom donde los estudiantes deben entregar su informe escrito del trabajo experimental.....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 6.1. . Comparación de los resultados del Pretest vs el Post test .....</b>	<b>99</b>
<b>Figura 6.2. comparación de las ganancias de Aprendizaje.....</b>	<b>101</b>
<b>Figura 6.3. comparación de los resultados del Pre test vs Post test .....</b>	<b>103</b>
<b>Figura 6.4. comparación de ganancias de aprendizaje para la sección No.2 .....</b>	<b>104</b>
<b>Figura 6.5. Comparación de los resultados de pretest y post test de la sección No.3. ....</b>	<b>105</b>
<b>Figura 6.6. Comparación de ganancias de aprendizajes sección No.3.....</b>	<b>106</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 3.1. Matriz Taxonomía de Bloom vs las Inteligencias múltiples .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 3.2. Parrilla de Modelización con la finalidad de diseñar actividades contextualizadas.....</b>	<b>37</b>
<b>Tabla 4.1. Elementos del vector .....</b>	<b>51</b>
<b>Tabla 4.2. Ejemplos de cantidades escalares.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 4.3. Comparación entre el concepto de distancia vs desplazamiento.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabla 4.5. Cuadro que resume las características del vector de la situación de aprendizaje.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 4.5. Cuadro de cálculo de las Componentes rectangulares.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabla 4.6. Definición de variables.....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 4.7. Cuadro de datos experimentales .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 6.1. . Tabla para la determinación de las ganancias de aprendizaje.....</b>	<b>94</b>
<b>Tabla 6.2. Tabla de Resultados No.1 Sección No.1.....</b>	<b>96</b>
<b>Tabla 6.3. Tabla de Resultados No.2, Sección No.2.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 6.4. Tabla de resultados No.3, Sección No.3.....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 6.5. Cálculos del Factor de Hake para la Sección No.1 .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 6.6. Cálculo del factor de Hake para la sección No2 del Post test .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 6.7. Cálculos del Factor de Hake para la Sección No.3 del Post test.....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 6.8. cuadro comparativo de los resultados del Factor de Hake entre el Grupo experimental y Grupo de Control .....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 6.9.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 6.10. cálculos del Factor de Hake para la sección No.3 de Pretest y Post Test .....</b>	<b>106</b>
<b>Tabla 6.11. Resumen de las calificaciones obtenidas en las pruebas del Post test y Pretest .....</b>	<b>107</b>

## **Introducción**

La física es una de las asignaturas más demandantes en el ámbito educativo, adicional a esto el docente, debe incluir, dentro de su práctica, en el aula de clases las múltiples herramientas, tecnológicas de la Información y Comunicaciones (Tics). Aprovechando los recursos disponibles de libre acceso, como los simuladores y aplicaciones como softwares libres dentro del Internet a nivel educativo, lo cuales son recursos tecnológicos que están a la mano para enriquecer las clases y facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Estas herramientas tecnológicas pueden ser aplicadas en múltiples temas del plan curricular, pero deben ser enmarcadas dentro de las especificaciones adecuadas, para que las mismas puedan facilitar al estudiante un aprendizaje significativo y con ella lograr la comprensión de los fenómenos de la vida cotidiana, desde la perspectiva de la física.

Aunado a la problemática de la enseñanza de la física en Panamá, en los últimos años se han presentado deficiencias en el rendimiento académico de los estudiantes en el área de ciencias como los resultados de los exámenes internacionales denominado Pruebas Pisa, como lo indica la periodista Lasso (2022) indica que en las últimas pruebas regionales para América Latina y el Caribe, Panamá ocupó la posición 71 de 76 países participantes en el área de Ciencias.

Tomando en cuenta estas circunstancias, el personal docente del área científica está obligado a mantenerse a la vanguardia de la tecnología y las estrategias didácticas, para facilitar la comprensión de los tópicos básicos.

Producto de la pandemia causada por el COVID-19, la educación mundial se encontró en una encrucijada en el proceso de enseñanza - aprendizaje, con la denominada “educación virtual”. La cual impuso de manera apresurada a docentes como a estudiantes el uso de softwares y plataformas educativas digitales con la finalidad de continuar con el proceso educativo. Dicha normativa fue legalizada por el Decreto Ejecutivo No.564 de 2 de julio de 2020 del MEDUCA la cual estableció la educación a distancia de manera presencial, de manera transitoria en todos los colegios oficiales y privados del país (EDUCACION, Decreto Ejecutivo 564, 2020), esta realidad ha obligado la creación de materiales educativos virtuales en las diversas áreas del currículo escolar..

En la actualidad, la educación enfrenta el desafío de la presencialidad, pero sin dejar a un lado, la experiencia previa de pandemia, donde las aulas virtuales y las plataformas digitales complementan el uso de las Tics. Estas se posicionaron como herramientas fundamentales para el desarrollo de las competencias básicas de todo docente y son consideradas complementos o contribuciones pedagógicas significativas. Generando el surgimiento de la educación híbrida como alternativa educativa, Rama (2020) en su libro La Nueva educación híbrida la define como: una práctica que combina ambas modalidades de educación la presencial y la virtual.

Este trabajo de investigación busca presentar una propuesta metodológica para aprovechar los recursos multimedia, mediante el uso de las plataformas educativas de libre acceso o pagas (según la posibilidad). Para ello facilita su utilidad a través de cualquier dispositivo tecnológico como laptops, tabletas o celulares, con la finalidad de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en uno de los temas fundamentales de la Física básica como lo es el uso y manejo de los vectores.

**CAPITULO 1:  
FUNDAMENTOS DE LA  
INVESTIGACION**

## **1. El problema**

### **1.1. El Planteamiento del problema de investigación**

La llegada de la Pandemia a nivel mundial ha producido fuertes cambios en el modelo educativo que hoy debemos enfrentar en el actual mundo Post pandemia. Es decir hace unos años atrás eran desconocidos para muchos docentes las plataformas virtuales, el correo electrónico y el aprendizaje en línea, pero con el transcurrir del tiempo, la educación virtual se han convertido en la actualidad en prácticas comunes dentro del aula, cambiado la forma de comunicarse y educar facilitando el aprendizaje significativo a través del uso de estas.

Para la enseñanza de la física, uno de los conceptos fundamentales en el estudio, es la medición y la comprensión de los fenómenos de la vida diaria. Por ende aprender a utilizar las magnitudes físicas por medio del uso y manejo del concepto de los vectores. Tema que se incluye en el Currículo del Ministerio de Educación en los niveles de Media Académica en el décimo grado, por consiguiente la comprensión del concepto de los vectores que por años ha presentado serias dificultades para los estudiantes, ya que resulta importante para su formación integral en la asignatura de Física.

Las plataformas educativas son repositorios web que se encuentra dentro de las aplicaciones gratuitas que ofrecen muchas aplicaciones en Internet. En estas es posible la creación de aulas virtuales que permiten el uso y manejo de archivos digitales. Permiten guardar y compartir documentos a través de un servicio de almacenamiento de archivos en línea, facilitan el uso de audio, textos y videos a través de ella, además consta de una libreta digital de consulta en línea que permite colocar pruebas, asignar tareas, etc.

En la actualidad, la práctica docente se convierte en un verdadero desafío ya que presenta el reto de utilizar las herramientas digitales y potenciar la experiencia ganada con la modalidad

virtual de 2 años de pandemia de manera presencial. Dejar a un lado esta experiencia ganada se convertiría, en nuestra opinión, en uno de los mayores errores que se podría incurrir porque representaría un atraso en el avance logrado, es decir el uso de tecnología en todos los estudiantes. Por esto, la realidad que enfrentamos en la actualidad es utilizar la gran cantidad de herramientas digitales que están a la mano de manera gratuita, con la finalidad de potenciar la presentación de los contenidos académicos. En este punto, el docente debe tomar en cuenta cómo utilizar las plataformas digitales en su práctica docente presencial, con la finalidad de lograr aprendizajes significativos.

En la enseñanza de la física, la comprensión y aplicación del concepto de vectores es utilizada para la representación de una gran cantidad de magnitudes físicas tales como fuerza, velocidad, aceleración, campo magnético, fuerza eléctrica entre otras. Razón por la cual consideramos que, de la gran diversidad de temas que se enseñan dentro del currículo de Física, en los niveles de educación media, este es un tema fundamental para que el estudiante logre una asimilación y medición más clara de los fenómenos de la vida diaria que nos rodean.

El Ministerio de Educación presenta desarrollado el tema de los vectores en el Programa de Educación media de Física de decimo grado donde indica como una de las áreas de Estudio las Magnitudes Escalares y Vectoriales dentro de sus objetivos especifica:

*“Valora la importancia del uso de las magnitudes físicas escalares y vectoriales como herramienta para describir y predecir determinadas situaciones.*

*Resuelve situaciones problemáticas de la vida diaria en las cuales se puede aplicar el conocimiento sobre vectores.”* (EDUCACION, Programa Curricular de Física decimo grado, 2013)

Toman en consideración las situaciones mencionadas, se presenta una propuesta metodológica para la utilización de los recursos multimedia que brindan las Plataformas Educativas en la enseñanza del tema Vectores para los grupos de Media Académica en un colegio público para los niveles de decimo grado por medio de la educación híbrida.

## **1.2. Pregunta de investigación**

¿Cómo puede la utilización de una Propuesta metodológica en la enseñanza de vectores, apoyarse en los recursos multimedia que brindan las Plataformas Educativas, además lograr una ganancia de aprendizaje en el rendimiento académico de los estudiantes de Media Académica del decimo grado aplicada en la modalidad de la educación híbrida?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivos Generales**

- Desarrollar una propuesta metodológica de aprendizaje basada en la creación de un Guion de Aprendizaje sobre el tema de vectores, utilizando las plataformas educativas que se presentan en la web para aumentar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de media académica del decimo grado en la educación híbrida.
- Determinar si el uso adecuado de las herramientas tecnológicas que brinda las plataformas educativas unidas a la metodología propuesta lograra una ganancia de aprendizaje, aumentando significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes en el tema de vectores en la modalidad de educación híbrida.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar si el uso adecuado de los recursos multimedia que permiten las plataformas digitales aumentará significativamente el rendimiento de los estudiantes de Media Académica de décimo grado.
- Emplear dispositivos digitales como teléfonos celulares, tabletas y laptops dentro del aula de clases para el estudio y aplicación de la propuesta metodológica del tema de vectores.
- Utilizar los dispositivos digitales dentro del aula de clases en conjunto con el uso de las plataformas digitales educativas como herramienta fundamental de la educación híbrida.
- Cuantificar la ganancia del aprendizaje logrado por los estudiantes de media académica de decimo grado utilizando el Factor de Hacke como herramienta de medición.
- Estimar si la metodología de aprendizaje en el tema de vectores aumentara significativamente el rendimiento de los estudiantes de media académica de decimo grado.

### **1.4. Hipótesis De La Investigación**

Si se utiliza adecuadamente una propuesta metodológica de vectores apoyados por los recursos multimedia de las plataformas virtuales en la modalidad de educación híbrida se logrará un aprendizaje en los estudiantes de media académica del décimo grado, aumentando significativamente su rendimiento académico en el tema de vectores.

### **1.5. Justificación de la Investigación**

El tema de los vectores es uno de los tópicos fundamentales en el currículo de la asignatura de Física para los estudiantes de nivel medio en décimo grado. La comprensión y manejo de este concepto es la base del tratamiento tanto experimental como analítico de diversos fenómenos

físicos. En nuestra cotidianidad, el mismo es utilizado para analizar situaciones como: el movimiento, el análisis de fuerzas que actúan sobre un cuerpo, los efectos eléctricos en la naturaleza, el análisis de fenómenos ondulatorios como la luz y el sonido, entre otros. Razón por la cual utilizar una metodología adecuada de enseñanza que garantice la comprensión del mismo, se convierte en nuestro tema de investigación.

Para facilitar la comprensión de diversos conceptos educativos surgen interesantes herramientas virtuales. Ellas nos brindan nuevas tecnologías como es el uso de las Plataformas Educativas Digitales. Logrando un auge tremendo como recursos didácticos para el mejoramiento del aprendizaje dentro de la educación híbrida en el aula de clases.

El elevado interés que los jóvenes de esta generación muestran hacia el uso de la tecnología además de la popularidad en el manejo de los teléfonos celulares, permite el uso de las plataformas educativas de manera sencilla en el aula de clases. Los 2 años de educación virtual que tuvieron que experimentar por la pandemia mundial de Covid-19 potenció esta práctica, como lo indica Hernandez (2021) en su artículo para el diario La Prensa que la Pandemia ha producido una transformación digital debido al increíble aumento en la demanda de uso de datos móviles y conectividad que creció de 15% a un increíble 45% en el 2020.

Al comprender el nuevo entorno que enfrenta la actual generación por el aumento del uso de la tecnología. Se considera además, la importancia que tiene el tema de vectores en su formación educativa, por lo tanto se puede concluir que la realización de este trabajo de investigación sobre una |

***“PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA ENSEÑANZA DEL TEMA DE VECTORES EN LA MODALIDAD DE EDUCACION HIBRIDA,***

es ampliamente justificable e importante ya que brindara:

1. Una herramienta a los docentes en el área de física para utilizarla como referencia empleando un enfoque adecuado del uso de los recursos que brindan las plataformas educativas para el enriquecimiento de un tema fundamental de la Física como lo son los vectores.
2. Una amplia bibliografía de enlaces webs sobre el tema de vectores que podrá ser replicada para estudios del tema de vectores tanto para alumnos como docentes.
3. La aplicación de herramientas digitales para ser utilizadas de manera adecuada y efectiva en los teléfonos celulares, tabletas y laptops durante el desarrollo de clases en la modalidad de educación híbrida.

# **CAPITULO 2: MARCO TEORICO**

## **2. Marco Teórico**

### **2.1. Antecedentes**

En el presente trabajo se desarrollará uno de los temas de mayor actualidad dentro de la práctica docente que es el uso de las Tics dentro del marco de referencia de las plataformas educativas. En nuestro caso se utilizará como referencia la plataforma educativa Classroom.

Inicialmente se definirá ¿qué son la Tics? Castiblanco (2019) en su artículo sobre el uso de la Tics señala que El uso de las tecnologías de la comunicación y la información (Tics) cobra hoy una enorme importancia dentro del currículo educativo ya que requiere la enseñanza de la gestión y organización de los contenidos en el aula mediante el uso de softwares y hardware adecuados para potencializar la práctica docente.

El uso e implementación de la Tics en el aula de clases se vuelve primordial en esta investigación ya que se medirá la implementación e impacto de las plataformas educativas a través del uso de dispositivos digitales dentro del aula de clases.

### **2.2. Definición Del Termino Plataformas Virtuales**

Son muy variados los nombres que se le pueden acotar a la expresión plataforma virtual, como se puede ver en las siguientes definiciones

- Entornos virtuales de Aprendizaje (EVA),
- Entornos de aprendizaje integrados (EVI)
- Ambiente virtual de Aprendizaje (AVA)
- Sistemas de Gestión de enseñanza y aprendizaje, etc.

Pardo (2009) en su Artículo sobre la Historia de las Plataformas Virtuales la define como: Una propuesta flexible, individualizada e interactiva, combinando diversos materiales, formatos y soportes de fácil utilización para los usuarios.

Echeverría (2019) indica que las Plataformas Virtuales son una forma de integrar las tecnologías con la sociedad, utilizando los sistemas educativos como un medio para facilitar conocimientos., razón por la cual se enmarca este estudio sobre el uso y aplicación dentro del aula de Clases.

Jackson (2012) establece que las Plataformas Virtuales son entornos que permiten manejar y gestionar cursos completos facilitando de esta manera la forma de intercambiar y manejar información docente, estudiante que sean pertinentes para el mismo.

Tomando en cuenta todas estas definiciones podemos decir que son herramientas digitales que pueden ser utilizadas dentro del aula clases con la finalidad de ayudar al docente a facilitar el conocimiento y potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

### **2.3. Ventajas del uso de las Plataformas Educativas**

El uso de las plataformas educativas en la modalidad de educación híbrida posee una gran cantidad de ventajas para el logro de aprendizajes significativos ya que permiten intercambiar información de manera eficaz, facilita la realización de actividades de aprendizaje entre estudiantes de diferentes regiones geográficas, optimizando aspectos como el espacio, el tiempo y las metodologías (Gracia, 2009).

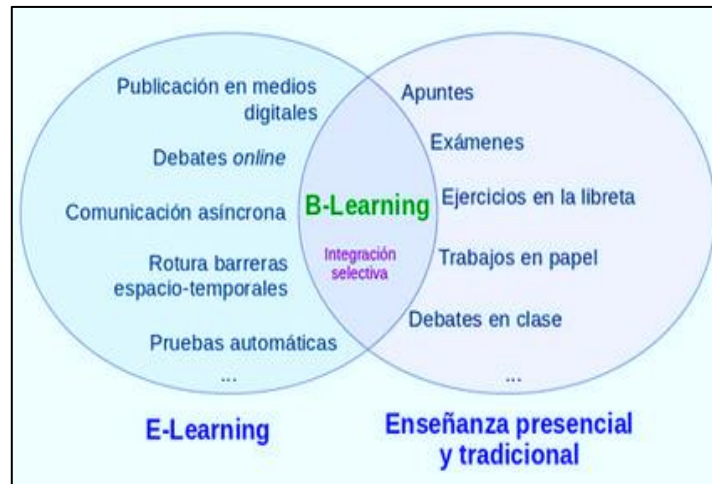
Son variadas las ventajas que nos brindan el uso de las plataformas educativas en la práctica docente entre las que podemos mencionar:

- Favorecer la comunicación entre los alumnos, especialmente cuando se forman grupos de trabajo incrementando así las habilidades sociales.
- Crea un acercamiento entre el rol del docente en el aula de clases con los estudiantes. El profesor ya no resulta tan inaccesible y su localización puede llevarse a cabo fácilmente a través de la red en lugar de otros medios.
- El aprendizaje resulta más satisfactorio para los estudiantes, es decir incrementando su grado de motivación ante la posibilidad de ser orientados por otros alumnos o de convertirse en instructores de sus propios compañeros.
- Disponen de una amplia variedad de recursos educativos abiertos para estudiantes en formato digital. De esta manera, evitamos el consumo de papel y contribuimos a la reducción de costos en los centros educativos.

#### **2.4. Modalidad Educativa De Las Plataformas Virtuales**

La introducción de las plataformas virtuales, en el entorno educativo, ha traído cambios radicales en la forma de enseñar dentro del aula de clase produciendo inevitablemente un choque entre el modelo de enseñanza tradicional y el modelo de educación híbrida. Con el uso combinado de los dispositivos móviles y las plataformas virtuales, nace una forma de conciliar ambas partes el E-learning, la cual es una metodología mixta que se conoce en el mundo anglosajón como blended learning, b-learning o BL

En el año 2010 apareció el término “blended learning” (BL), que se traduce literalmente aprendizaje mixto, en su libro Conceptos básicos del Blended Learning (Acosta, 2010) indica que el Blended learning utiliza dos estrategias de aprendizaje la modalidad virtual y la presencial intentando utilizar lo mejor de ambas convirtiéndose en el primer intento de modalidad híbrida.



**Figura 1. Comparación entre la modalidad E-learning y la enseñanza presencial tradicional.** Tomado de Traditional and Online Learning: Similarities and Differences (google.com)

Otros autores también reconocen la modalidad del Blended Learning como los primeros intentos de la modalidad virtual combinada con la modalidad presencial indicando que el BL es un modelo que intenta recoger las ventajas que nos brinda el modelo virtual, intentando que los alumnos aprendan a su ritmo, buscando desarrollar el auto aprendizaje (Aielo, 2019), tratando de crear nuevas experiencias entre la modalidad on-line combinada con la modalidad presencial (Coaten, 2003, Harrison y Kanuka, 2018).

Después de revisar este grupo de definiciones sobre el Blended Learning indicamos que el BL combina dos tipos de aprendizaje, el presencial y el virtual. En cada uno de éstos podemos diferenciar las siguientes dimensiones: el entorno virtual y el entorno presencial.

## **2.5. El papel de las Tics en el uso de las plataformas virtuales**

En el artículo Tecnologías de Información y Comunicación Chen, (2022) explica que la palabra Tics significa Tecnologías de la Información y la Comunicación, son un grupo de tecnologías creadas para almacenar, recuperar, enviar y recibir información de un sitio a otro utilizando hardware y software para crear documentos y elaborar informes.

En su artículo sobre el Uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza de la Física Moderna Santamaria indica:

Además, debemos indicar que con el nacimiento de las Tics se lograr unir dos tecnologías como el de la tecnología tradicional que es la televisión y radio con los nuevos sistemas de información que nos brinda el Internet y las computadoras portátiles (Santamaria, 2010).

La Tics irrumpieron dentro del aula de clases en los años 70 con el nacimiento de las computadoras portátiles y el inicio de los registros tecnológicos y las bases de datos en la escuelas, el Internet se hizo presente con la gran cantidad de temas educativos, videos, audios cambiando la educación para siempre, realizando cambios significativos en la forma de aprender y transmitir conocimientos (Hienze, Canchola y Mayen, 2017).

El aprendizaje basado en la Tics ofrece a la educación el poder de potenciar las interacciones de los estudiantes con el profesor y entre el grupo de alumnos que a través de las Plataformas Virtuales. Se pueden obtener un aprendizaje continuo construyendo así conocimiento y fortaleciendo las debilidades en el proceso de adquisición de nuevos aprendizajes.

La Tics enmarcan un puente de uso de las tecnologías en el aula de clases a través de los dispositivos digitales como las laptops, celulares, tabletas con las herramientas virtuales como el e-learning, e-mail, videos, blogs, páginas webs. En las mismas, el docente puede utilizarlas dentro de un solo marco las Plataformas Virtuales, por lo tanto, el uso de las Tics es lo que permite la operación de las plataformas virtuales dentro del marco de las clases presenciales.

## **2.6. Teorías de aprendizaje que validan el uso de las Plataformas Virtuales**

En la actualidad, el constructivismo sirve de sustento y de modelo a la mayoría de los sistemas educativos en el mundo, si bien es cierto que es un tema muy discutido hoy día, no es una

teoría nueva, ha sido estudiado desde hace décadas por varios autores. A inicios del siglo XX Wertheimer y Kohler, estudiaban la diferencia entre pensamiento reproductivo (repetición mecánica) y productivo (nuevas ideas e intuiciones). Ellos señalan que es preciso enseñar conceptos globales que contribuyen a la interacción general, antes de inculcar detalles; porque cuando los pormenores son enseñados primero a menudo los alumnos se confunden y no logran comprender el significado de lo que aprenden. Kohler denomina *insight* (del inglés ver dentro) a la aparición de una nueva solución para alcanzar un objetivo.

El trabajo de Piaget; resume una de las más importantes las teorías de Aprendizaje ya que se basa en el fundamento de que la inteligencia es una construcción de su propio conocimiento utilizando adaptaciones para lograrlo, es decir para que el conocimiento nazca es necesaria la interacción sujeto y objeto, donde se da un proceso bidireccional donde se construye y reconstruye el conocimiento, lo cual se convierte en la base del proceso educativo que nos brindan las plataformas virtuales (Munari, 2019).

Un aporte trascendental para este tipo de estudios es el que hizo Ausubel, quien rechaza la idea del aprendizaje por descubrimiento y muestra que la enseñanza por transmisión verbal podía conducir a un aprendizaje significativo a través de lo que se denominaba un organizador previo.

El mismo servía como puente cognoscitivo entre los nuevos conocimientos y los ya existentes. Para que el aprendizaje sea significativo se requiere que el material también sea potencialmente significativo además de tener relación con los conceptos ya adquiridos por el alumno; y el alumno debe estar motivado para dar significado propio a los contenidos.

El Paradigma Constructivista de la Educación a Distancia se basa en entender que aprender es un proceso activo pero necesariamente también social donde los alumnos construyen nuevas ideas basado en su conocimiento actual, pero también en la relaciones con otros pares, la Teoría

constructiva de Bruner explica que la cognición se realiza a través de interacciones con otros y las nuevas experiencias que logramos en el proceso (Ariza, Hernandez y Cruz, 2010).

Por lo tanto, el estudiante, dentro de un programa de educación a distancia debe tratar de construir su propio conocimiento interactuando con las nuevas tecnologías, pero de la misma forma con sus pares educativos.

Una de las aportaciones más importantes en este tema fue la de Vygotsky como lo indican su libro *Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente* donde se indica que el conocimiento es un proceso de interacción entre el sujeto y el medio que no necesariamente tiene que ser el tradicional creado con la educación presencial, sino que también puede entenderse como un medio virtual o tecnológico. (Aedo, 2006).

En los últimos años, el constructivismo tiene una gran influencia en el sistema educativo, ya que este modelo parte de la idea central de que el aprendizaje humano se construye; que la mente de la persona elabora nuevos conocimientos a partir de la base de enseñanzas anteriores. Donde el estudiante debe de participar de una forma activa, en contraste con la actitud pasiva que el estudiante adoptaba con otro tipo de modelos educativos como el conductismo.

Sumado a lo anterior, es de suponerse que las personas pueden aprender cuando controlan su aprendizaje, en esta teoría no existe una descripción de cómo enseñar, ya que los alumnos construyen conocimientos por sí mismos, es decir cada uno construye individualmente significados a medida que van aprendiendo.

El aprendizaje constructivo trata de reproducir situaciones reales planeando tareas contextualizadas en la vida real, lo que fomenta la reflexión sobre la experiencia, sumado a que promueve una construcción colaborativa del aprendizaje.

Por otra parte, la Tics se refieren a el desarrollo tecnológicos como el resultado del contacto de las personas con las tecnologías expandiendo de esta forma de compartir, crear y desarrollar nuevos conocimientos. (Hernandez, 2008).

Es en este punto en donde se debe considerar que el constructivismo es una de las teorías fundamentales en las que se basan las tecnologías, ya que permiten que las personas aprendían construyendo su propio conocimiento.

El uso de las plataformas digitales basadas en las técnicas del constructivismo facilita el acceso a enormes cantidades de información almacenada que se encuentra de forma remota, además promueve la comunicación entre las personas utilizando una amplia variedad de medios como textos, imágenes, audios, vídeos, etc.

Sin embargo, es importante recalcar que, en la mayoría de los casos, a los mismos docentes se les dificulta el poder establecer los procesos de aprendizaje en un entorno digitalizado y elegir las estrategias didácticas que se pueden utilizar en los contextos de enseñanza aprendizaje en un modelo híbrido.

El éxito de las plataformas educativas radica en la creación de un sentimiento de fraternidad para alumnos y profesores debido al efecto de cercanía que producen al concepto redes sociales. Permiten centralizar en un único sitio todas las actividades docentes, profesores y alumnos de un centro educativo, además favorecen la comunicación entre los alumnos, especialmente cuando se forman grupos de trabajo incrementando así las habilidades sociales.

Acerca la figura del docente a los estudiantes. El profesor ya no resulta tan inaccesible y su localización puede llevarse a cabo fácilmente a través de la red en lugar de otros medios.

Finalmente, el concepto de Comunidades Virtuales de aprendizaje resulta más satisfactorio para los estudiantes, incrementándose su grado de motivación ante la posibilidad de ser orientados por otros alumnos o de convertirse en instructores de sus propios compañeros.

## **2.7. Plataforma virtual educativa Classroom**

Con la finalidad de poder determinar la veracidad del trabajo investigativo a realizar se determinó utilizar una Plataforma Educativa escogiendo la plataforma Classroom, ya que la misma viene como una aplicación de Google una vez que se ha creado una cuenta de correo electrónico necesaria para los celulares que son de sistema Android.

De acuerdo con la página web sobre la Historia de las Plataformas educativas indica que el Google Classroom es una herramienta creada por Google en 2014, con la finalidad de atender la educación que permite gestionar un aula de manera colaborativa a través del Internet. (Salomón, 2018).

Classroom es una plataforma virtual cuyo objetivo principal está relacionado con el aprendizaje utilizando el Internet para proporcionar espacios compartidos que permiten intercambiar información de manera eficaz.

Facilitan así, la realización de actividades entre alumnos separados geográficamente, optimizando de esta forma el trabajo realizado en aspectos como el espacio, la temporización, las metodologías o los ámbitos donde el interés que despiertan por sí solos en la sociedad actual.

La Plataforma Virtual Classroom posee dos ventajas fundamentales con respecto a otras comunidades virtuales de aprendizaje que son utilizadas en el ámbito educativo:

- La confidencialidad de los datos

Los alumnos no necesitan dar ningún dato personal, más allá de su nombre, para utilizarla. El profesor crea un grupo privado y genera un código que será utilizado por los alumnos para acceder a la plataforma la primera vez.

- El control paternal.

las familias pueden disponer de un acceso especial, gracias al cual pueden acceder al calendario, notas, mensajes del alumno y enviar o recibir mensajes del profesor.

Las funciones son muy diversas, entre las cuales Classroom nos permite:

- Crear grupos privados con acceso limitado a docentes, alumnos y padres.
- Disponer de un espacio de comunicación entre los diferentes roles mediante mensajes y alertas.
- Compartir recursos multimedia tales como archivos, enlaces, vídeos, etc.
- Incorporar los contenidos de nuestros blogs.
- Hacer encuestas a los alumnos.
- Asignar tareas a los alumnos y gestionar las calificaciones de estas.
- Gestionar un calendario en clase.
- Crear comunidades donde agrupar a todos los docentes y alumnos de nuestro centro educativo.
- Dar acceso a los padres, sobre los grupos en los que están asignados sus hijos y tener la posibilidad de comunicación con los profesores.
- Conceder insignias a los alumnos como premios a su participación en el grupo.
- Gestionar los archivos y recursos compartidos a través de la biblioteca.

- Crear subgrupos para facilitar la gestión de grupos de trabajo.
- Disponer de un espacio público donde mostrar aquella actividad del grupo que el profesor estime oportuna.
- Algunas de las características de esta plataforma educativa son: acercamiento profesor/alumno, incremento de la comunicación, aumento del sentimiento de comunidad educativa, facilitar el aprendizaje (espacio común), la coordinación del trabajo, incremento del aprendizaje informal.

De acuerdo con sus características principales (autoconstruir, publicar y compartir contenidos), Classroom responde a una combinación entre la concepción de la teoría constructivista y la conectivista.

La misma permite desarrollar actividades con una mirada colaborativa, dentro de una concepción constructivista del aprendizaje, promoviendo la integración de recursos en un entorno delimitado y personalizado.

Además, permite desdibujar el papel del profesor como persona físicamente necesaria. Es en este último aspecto donde encontramos pinceladas del conectivismo. A pesar de esto, dista mucho de los Sistemas de Tutores virtuales que en el entorno virtual sitúa al profesor como un administrador de contenidos y el principal eslabón entre la administración de los contenidos lo que realizan los participantes dentro de la plataforma. (Hernandez S., 2018).

## **2.8. Nueva modalidad de educación híbrida**

Después de 2 años de educación virtual causada por la pandemia mundial del COVID -19 la educación a nivel mundial enfrenta el reto de la vuelta a las aulas de manera presencial, pero sin

dejar de lado la experiencia lograda en la modalidad virtual dejando claro que no se puede volver al mismo modelo educativo que se tenía antes de ella.

Se hace necesario implementar un nuevo modelo de educación, que tome en consideración las herramientas tecnológicas aplicadas en el modelo virtual creando el surgimiento de una nueva modalidad de educativa denominada Educación Híbrida o Mixta.

Se definirá la educación híbrida o mixta como la combinación de la educación virtual utilizando herramientas tecnológicas dentro del entorno de la modalidad de la presencialidad del aula de clases para potenciar el aprendizaje (Lasso & Moran, 2022).

El uso de la modalidad mixta o híbrida es definido como el nuevo modelo educativo post pandemia que utiliza las estrategias que nos brindas la Tics con los recursos tradicionales como el pizarrón para potencializar el logro de los objetivos educacionales (Velazco, 2022).

## **2.9 Características De La educación híbrida**

Las características que denotan que dentro del aula se está realizando una práctica denominada Educación Híbrida o Mixta son:

1. El uso de la tecnología no es el objetivo principal de la enseñanza, sino que simplemente cumple como un medio para el logro de las metas de aprendizaje dentro de la planificación del docente.
2. Las herramientas tecnológicas sirven de refuerzos educativos para ayudar a que los estudiantes aclaren conceptos que no han logrado comprender durante tiempo de las clases sincrónicas en el aula de clases.
3. Permite aplicar mejor el tiempo de la clase, para ello usa las plataformas educativas como repositorios de trabajos, ejercicios, prácticas como complementos de las clases impartidas.

4. Facilita el uso de videos, enlaces webs de experiencias virtuales con clases grabadas (asincrónicas).

5. Es una de las herramientas más utilizadas para el modelo de educación denominado aula invertida (flipped class).

### **2.10. Ventajas de la Educación Híbrida**

La práctica docente basada en la modalidad de Educación Híbrida presenta las siguientes ventajas:

- El reforzamiento de los conceptos que no han sido comprendidos por los estudiantes durante la clase presencial a través videos, enlaces webs y grabación de las clases se convierte en una valiosa herramienta.
- La interacción virtual de los foros digitales permite que todos los alumnos de las clases participen y expresen sus ideas.
- El apoyo de las tecnologías adecuadas permite el aumento del rendimiento académico en la implementación de nuevos conocimientos.
- Les brinda a los estudiantes nuevas oportunidades y mayor tiempo en la realización de trabajos.
- Es una excelente herramienta para estudiantes que por motivos de enfermedad o situaciones ajenas a su voluntad se ausentan por un tiempo prolongado del aula de clases.
- El ahorro económico que representa la no utilización de papel, copias, materiales en actividades dentro del aula para los estudiantes que pueden acceder a las misma de manera digital.

**PITULO 3:  
DESARROLLANDO UN GUION DE  
APRENDIZAJE EN EL TEMA DE  
VECTORES**

### **3. Desarrollo de un guion de aprendizaje en el tema de vectores**

#### **3.1. ¿Qué es un Guion De Aprendizaje?**

La explicación de los fenómenos de la vida diaria en la física siempre debe darse en el lenguaje más sencillo posible para los estudiantes, pero a la vez debe poseer un grado de abstracción que le permita a los mismos su comprensión. Este grado de abstracción en muchas ocasiones hace que para los estudiantes se convierta en conceptos difíciles de comprender, por lo tanto, al momento de explicarlos dentro del aula de clases, se debe tratar de contextualizarlos.

La contextualización de los conceptos trata de lograr que los mismos estén conectados a hechos y situaciones de la vida diaria que sean próximos al estudiante, para que los mismos comprendan lo que es de utilidad, práctica para su vida.

Es aquí donde el uso de la contextualización en el aula de clases cobra gran importancia en la enseñanza de conceptos de la física, razón por la cual se presenta una propuesta metodológica para la enseñanza del tema de vectores en la nueva modalidad de educación híbrida, para ello desarrolla un guion de aprendizaje como una de las herramientas metodológicas principales.

Se iniciará definiendo ¿qué es un Guion de aprendizaje?, de acuerdo con la Magister Omayra Pérez profesora de la Escuela de Física de la Universidad de Panamá, un guion de aprendizaje es: *“Un documento de planificación de situaciones de aprendizaje correspondiente a un tema específico del proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de contextualizar dichas situaciones”* (Pérez, 2018).

Podemos indicar, por lo tanto, que un guion de aprendizaje es un documento educativo que se centra en permitir al estudiante comprender como se lograra el aprendizaje, incluyendo

elementos como las metas de aprendizaje, los productos y sus actividades, los materiales de apoyo, y la determinación de los criterios de evaluación (Barbosa, 2017).

### 3.2. Elementos de un guion de aprendizaje.

Un guion de aprendizaje presenta el siguiente formato:

- **Tema por desarrollar**

Se determina el fenómeno de la naturaleza que se va a estudiar a través de los conceptos de la física contextualizado a una situación de la vida diaria.

- **Introducción**

Escrito breve donde se presenta de manera sencilla un fenómeno cotidiano desarrollando preguntas introductorias al tema a desarrollar.

- **Situación de Aprendizaje**

En esta parte del guion de aprendizaje, se desarrolla la construcción de historias pensadas y habladas en lenguaje escolar para explicar de manera sencilla los conceptos y modelos físicos.

La situación de aprendizaje está basada en la relación fenómeno-modelo que representamos a través del siguiente diagrama:



**Figura 3.1 Relación Fenómeno modelo.** La figura resume los pasos necesarios para determina un modelo físico en base al fenómeno que se está estudiando, creado por Magister Omayra Pérez, 2018 tomado de Apuntes de la Clase Didáctica de la Física

En el desarrollo de la situación de aprendizaje se deben presentar los conceptos físicos que están asociados a la misma, además se puede realizar en secciones.

- **Evaluaciones de Aprendizaje**

El aprendizaje obtenido con el desarrollo de la situación de aprendizaje debe ser medido a través de una evaluación de las actividades de aprendizaje, en ellas se pueden utilizar multiplicidad de herramientas digitales como: videos, ejemplos prácticos, test en línea, experiencias de laboratorio que se pueden desarrollar de manera presencial o digital, que es una de las características de la modalidad de Educación Híbrida.

- **Trabajo Experimental**

El trabajo experimental es fundamental para que los conceptos desarrollados a través del guion de aprendizaje sean fijados y el estudiante tenga la oportunidad de definir y aplicar todo lo aprendido.

El mismo debe estar relacionado al fenómeno de la naturaleza que estamos estudiando, además de aplicar los modelos matemáticos correspondientes y lograr realizar predicciones del fenómeno de los conceptos físicos aplicables a diversas situaciones posibles.

### **3.3. Matriz de inteligencias múltiples para la formulación de objetivos de aprendizaje para el guion de aprendizaje de vectores**

Con el advenimiento de la era digital la elaboración de los objetivos de aprendizaje para los guiones de aprendizaje debe considerar siempre los siguientes elementos básicos:

- La Taxonomía de Bloom
- Las inteligencias múltiples

Podemos definir la Taxonomía de Bloom como la determinación de los objetivos educacionales basado en las competencias o capacidades de los alumnos estableciendo una jerarquía de conocimientos a lograr que van desde objetivos sencillos de conocimientos como

comprensión hasta niveles elevados como el análisis y aplicación de los conocimientos (Lozada, 2019).

Las diferentes categorías en la que se divide la taxonomía de Bloom se pueden esquematizar de la siguiente manera:



**Figura 3.2. Taxonomía de Bloom.** La figura representa las categorías de la Taxonomía de Bloom diseñado por Aiteco Consultores, 2019 tomado de: <https://www.aiteco.com/taxonomia-de-bloom-y-objetivos-de-aprendizaje>.

Actualmente para poder realizar una contextualización completa de los objetivos de aprendizaje es muy importante que se tome en cuenta la teoría de las inteligencias múltiples la cual podemos definir como un modelo de pensamiento basado en las capacidades y habilidades que se obtienen naturalmente en función de los factores biológicos, personales e inclusive sociales (Ayala, 2022).

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de las inteligencias múltiples aplicada a la educación:



Figura 3.3. 12 inteligencias múltiples tomadas de [www.inteligencias múltiples](http://www.inteligenciasmúltiples.com)

Con la finalidad de realizar la formulación de los objetivos que utilizaremos en nuestro guion de aprendizaje, utilizaremos una matriz de construcción de objetivos que toma en consideración la taxonomía de Bloom y las inteligencias múltiples, tomando en consideración de las 12 inteligencias las que hemos considerado más aplicables al fenómeno bajo estudio, tal como presentamos en la Tabla 3.1 a continuación:

	RECORDAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
LINGÜÍSTICA	Define cuales son las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	Clasifica los tipos de fuerzas.	Ejemplificar como las fuerzas actúan sobre los cuerpos.	Compara como las fuerzas actúan en un cuerpo y el efecto que se produce en el movimiento de los cuerpos.	Diferenciar cuales son las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	Redacta un ensayo sobre el efecto de las fuerzas en nuestras actividades diarias
LOGICO MATEMATICO	Nombrar las formulas, para el calculo del peso, la fuerza de friccion	Reconoce como se calcula el valor numérico de la fuerzas de friccion, peso, tensión.	Calcular el valor del peso para una masa especifica	Realiza un diagrama de cuerpo libre ubicando las fueras y su dirección.	Determina el valor efecto de la fuerza externa sobre una masa especifica.	Inventa una situación donde se apliquen todas las fuerzas (fuerza de fricción, peso, Normal, fuerza externa).
VISUAL ESPACIAL	Resume los casos de aplicación de las fuerzas utilizando las leyes de Newton.	Estimar como se aplican las leyes de newton en un cuerpo.	Producir un ejemplo en clase sobre como se produce	Hacer un diagrama de fuerzas aplicadas sobre una cuerpo para mantener el equilibrio.	Distinguir como las fuerzas actúan sobre un cuerpo en equilibrio y en movimiento.	Diseñar una representación grafica de una situación de la vida diaria donde se aplican las fuerzas.
CINETICA CORPORAL	Reproduce el estado de inercia de un cuerpo jalándose uno a otro	Da un ejemplo de cómo un cuerpo puede mantener un equilibrio.	Demostrar a través de un juego como actúan las fuerzas sobre los cuerpos.	Identificar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo para mantenerlos en equilibrio.	Examinar a travesde un diagrama de fuerzas como un cuerpo se mantiene en equilibrio	Planificar un experimento sencillo donde apliquen el concepto de fuerza y lo puedan medir en función de la velocidad y el tiempo.
MUSICAL	Manifiesta a través de una canción electrónica que sensación siente en el cuerpo y como se relaciona con la fuerza	Modificar la letra de alguna canción de música electrónica que conozca para añadir la palabra fuerza y su definición	Practicar en grupo la canción con pista de música electrónica	Diferenciar entre la música electrónica y la música clásica y como estas producen fuerzas cambiantes en el estado de animo.	Relacionar la importancia de la música como una fuerza que produce cambios en el estado de animo y las acciones de las personas	Crear una canción con fondo de música electrónica donde se use la palabra fuerza
NATURALISTA	Desarrolla una lista de los feménonos de la naturaleza que involucran	Ejemplificar como las fuerzas de la naturaleza que actúan	Presenta a través de un mapa conceptual cuales son las principales fuerzas	Aprecia el poder que se manifiestan a través de las fuerzas de la naturaleza y		Crear un ensayo sobre como las fuerzas de la naturaleza se manifiestan

**Tabla 3.1. Matriz Taxonomía de Bloom vs las Inteligencias múltiples** Esta matriz presenta objetivos de

aprendizaje para el área de la física tomando en cuenta la taxonomía de Bloom y las inteligencias múltiples.

Para la formulación de objetivos educacionales se seguirá el siguiente formato:

1. Redactar el verbo en infinitivo
2. Presentar el objeto de conocimiento.
3. Desarrollar el complemento explicando con que se va a lograr el objetivo.
4. Finalmente se escribirá la condición indicando para que realizara el objetivo.

Para nuestro guion de aprendizaje se redactarán 5 objetivos tomando en cuenta la matriz que a continuación presentamos:

- **Objetivo No.1: Inteligencia Lingüística- Nivel análisis**

Diferenciar las magnitudes físicas entre vectores y escalares a través de la presentación oral de un cuadro comparativo de los elementos del fenómeno de caminar.

- **Objetivo No.2: lógico matemática - Nivel comprensión**

Reconocer como se calcula la magnitud (valor numérico), dirección y sentido de los vectores a través de la realización de prácticas del método de gráfico y componentes rectangulares para diferenciarlos e identificarlos en diversas situaciones utilizando como base la sencilla actividad física de caminar

- **Objetivo No.3: Visual Especial - Nivel análisis**

Construye diagramas vectoriales en cada una de las situaciones del trabajo experimental del fenómeno de caminar.

- **Objetivo No.4: inteligencia cinética corporal - Nivel aplicación**

Demostrar a través de los datos recopilados en el trabajo experimental como actúan los vectores desplazamientos, velocidad y aceleración sobre los cuerpos al momento de caminar.

- **Objetivo No.5: inteligencia naturalista - Nivel aplicación**

Desarrolla a través de un mapa conceptual diversas aplicaciones de los vectores en el medio de la naturaleza.

### **3.4. Parrilla de modelización y aprendizaje en el tema de vectores**

Con la finalidad de poder determinar ¿cuál es el modelo físico que debemos utilizar como guía para presentar los contenidos de nuestro guion de aprendizaje? utilizaremos una técnica denominada parrilla de modelización.

El objetivo principal, de la parrilla de modelización, es determinar con claridad que conceptos debemos contextualizar del tema de vectores y que modelo físico de la vida diaria nos servirá de guía para la construcción de nuestro guion de aprendizaje.

La técnica de la parrilla de modelización está basada en contextualización de los contenidos se puede definir como una forma de entender lo que es la ciencia de nuestro entorno junto con el trabajo científico, con el objetivo de construir modelos teóricos que tengan sentido para los estudiantes y que les permitan comprender el mundo que los rodea desde el punto de vista de la ciencia (Galindo, San Martín & Pujol, 2020).

	CONOCIMIENTOS PREVIOS – TEORIA	CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LA VIDA COTIDIANA	NUEVOS CONOCIMIENTOS PARA CONSTRUIR
TEORIA DETERMINACION DEL MODELO FISICO	¿Qué es un vector? Clasificación de las magnitudes físicas en vectores y escalares Método de operaciones con vectores.	Movimiento de los cuerpos. Caminar Correr.	¿Cómo se aplican los vectores al fenómeno de caminar?
RELACION TEORICA Y MODELO FISICO	El vector desplazamiento, velocidad y aceleración en el fenómeno de caminar	Diferencia entre caminar y correr	Construir gráficos vectoriales y aplicar método de los componentes rectangulares por medio de la experiencia de caminar.
EXPERIENCIA PARA CONTEXTUALIZAR	Trabajo experimental calculando el vector desplazamiento, velocidad y aceleración en el fenómeno de caminar	El tiempo como elemento enlace en el desarrollo del estudio del movimiento de los cuerpos.	Calcular el desplazamiento, velocidad y aceleración a través de toma de datos experimentales, es decir, por medio de la experiencia de caminar.

Tabla 3.2 **Parrilla de Modelización con la finalidad de diseñar actividades contextualizadas** nota Cuadro explicativo denominado Parrilla de Modelización con la finalidad de diseñar actividades contextualizadas para nuestra Guía de Aprendizaje, 2020 adaptado por Victor Hernandez

**CAPITULO 4**

**GUION DE APRENDIZAJE DEL TEMA DE**

**VECTORES EN EL FENOMENO DE**

**CAMINAR**

**-\*4. Guion de aprendizaje del tema de vectores contextualizado en el fenómeno de caminar.**

#### **4.1. Portada**

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**ESCUELA DE FÍSICA**  
**LICENCIATURA DE DOCENCIA EN FÍSICA**



**Figura 4.1. Pareja caminando en la playa** representando el fenómeno que vamos a contextualizar en la guía de Aprendizaje, 2008 tomado de <https://mejorconsalud.as.com/los-beneficios-de-caminar-30-minutos-en-la-manana/>

### ***ENTENDIENDO EL FENOMENO DE CAMINAR***

### **GUION DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE**

**PRESENTADO POR:**

**VICTOR HERNANDEZ U.**

## 4.2. Introducción de la Guía de Aprendizaje

Los retos y desafíos que enfrenta la sociedad panameña demandan de acciones concretas y claras para la mejora del sistema educativo, ante esta realidad hemos organizado este guion de aprendizaje de uno de los temas de nuestra práctica docente dentro del área de la Física: *el tema de los vectores* para los niveles de 10° de Media Académica.

El tema de vectores es uno de los temas fundamentales para el estudio y comprensión de muchas otras áreas de la física donde los estudiantes desarrollaran en los niveles de 11° y 12°, utilizando como herramienta de apoyo la plataforma educativa gratuita Classroom.

Los objetivos de la educación Panameña puntualiza que se debe promover en los alumnos el pensamiento crítico y reflexivo para que los mismos desarrollen la creatividad e imaginación y desde luego, proveyendo y fortaleciendo los procesos básicos y complejos del pensamiento como la habilidad para observar, analizar, sintetizar, comparar, inferir, investigar, elaborar conclusiones, resolver problemas y tomar decisiones propiciando el desarrollo de enseñanza aprendizaje para que internalicen los valores, costumbres y actitudes esenciales del ser panameño.

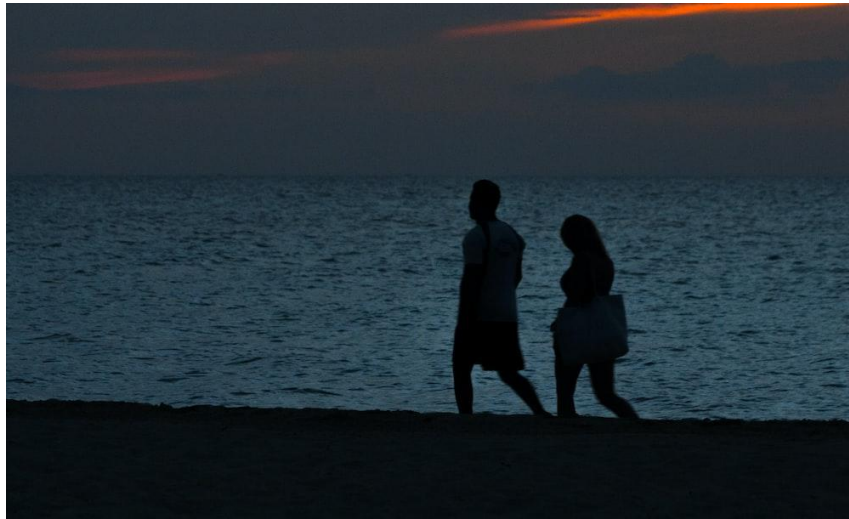
Ante esta realidad es nuestro deseo brindar a través de esta herramienta pedagógica vías para el mejoramiento y formación educativa a través del presente guion de aprendizaje que busca desarrollar los conceptos necesarios para el conocimiento de los vectores utilizando como ejemplo uno de los fenómenos más comunes de la vida diaria que es caminar.

### **4.3. Objetivos de la Guía de Aprendizaje Contextualizados**

1. Brindar a los estudiantes las herramientas necesarias para que a través de la propia indagación y búsqueda de ideas previas los mismos puedan construir y aplicar el concepto de vectores a situaciones de la vida diaria.
2. Reconocer como se calcula la magnitud (valor numérico), dirección y sentido de los vectores a través de la realización de prácticas del método de gráfico y el de las componentes rectangulares para que el estudiante pueda diferenciarlos e identificarlos en diversas situaciones utilizando como base la sencilla actividad física de caminar.
3. Diferenciar entre las magnitudes físicas que son vectores y escalares a través de la presentación oral de un cuadro comparativo de los elementos del fenómeno de caminar.
4. Demostrar a través de los datos recopilados en el trabajo experimental como actúan los vectores desplazamientos, velocidad y aceleración sobre nuestros cuerpos al momento de caminar.
5. Construye diagramas vectoriales en cada una de las situaciones del trabajo experimental del fenómeno de caminar.
6. Identificar la importancia del punto de referencia en el uso de los vectores
7. Realizar operaciones de suma y resta de vectores utilizando para ellos, la aplicación de los métodos gráficos y analíticos

#### 4.4. Unidad 1: Entendiendo los Vectores

Una de las situaciones más comunes de nuestra vida diaria es trasladarnos de un lugar donde nos encontramos (realizar una acción), y recorrer una trayectoria a través de un camino para llegar a otro punto que previamente hemos determinado como nuestro destino, esta sencilla acción la hemos logrado mediante el fenómeno de caminar.



**Figura 4.2.** Dos personas caminando tomado de la página web, [vectorialcaminar.com](http://vectorialcaminar.com)

Pero al analizar con mayor detenimiento esta simple situación de la vida diaria que es caminar, podemos observar que la misma se logra gracias a la aplicación de una gran cantidad de principios fundamentales de la Física,

Para la física el estudio de las trayectorias de un cuerpo se ha resuelto a través del uso de un recurso matemático denominado VECTOR el cual estudiaremos en el presente guion de aprendizaje,

Se desarrollarán estos conceptos estudiando a fondo esta sencilla situación de caminar y creando un modelo físico que represente las variables que están involucradas en el mismo,

realizando un sencillo trabajo experimental donde caminaremos entre varios puntos previamente y determinaremos las relaciones entre las variables físicas involucradas en este fenómeno.

### **Probemos tus conocimientos previos**

Si has caminado de un lugar a otro, tendrás alguna idea de los conceptos básicos de esta actividad

- a. Define en tus propias palabras ¿Qué es caminar?

Si no lo recuerdas mira la imagen de la Figura 4.2. y trata de definir este concepto.

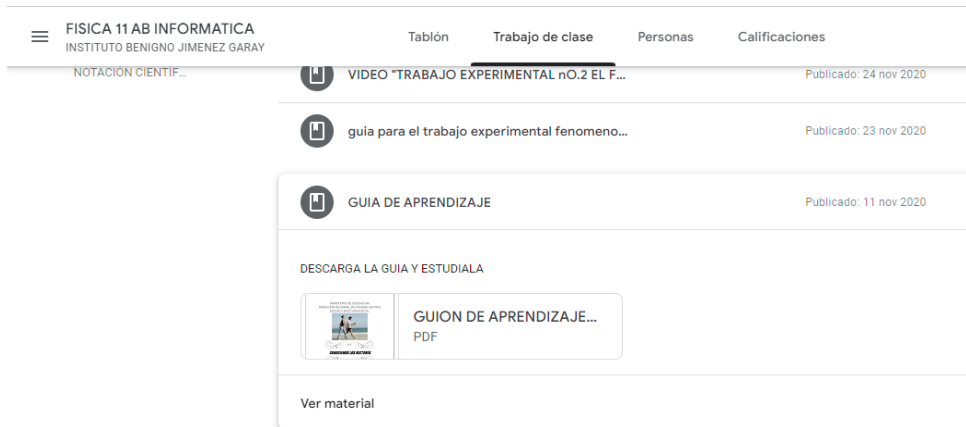
- b. ¿Cuáles crees que son las magnitudes físicas involucradas en este fenómeno?
- c. ¿Podrías determinar cuál sería la forma de medir dichas magnitudes?
- d. ¿Podrías determinar que es un vector?



Figura 4.3. logo de Classroom

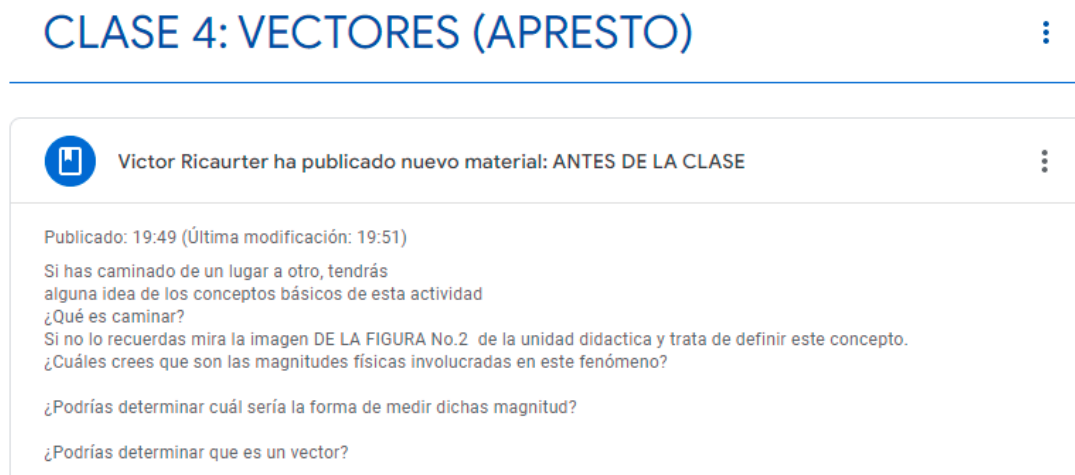
**Revisa en la plataforma Classroom y realiza las actividades que se te indican**

**Descarga en tu celular la Guía de aprendizaje sobre el fenómeno de caminar**



**Figura 4.4.** Captura de pantalla de la guía de Aprendizaje lista para ser descargada por los estudiantes en el Aula virtual de Classroom

## B. Contesta las preguntas de los conocimientos previos



**Figura 4.5.** Captura de pantalla de la actividad de conocimientos previos para desarrollar dentro de la Plataforma Classroom

## **Entendiendo los conceptos físicos**

No podemos perder de vista el fenómeno físico que estamos estudiando ¿Qué sucede cuando caminamos? Y discutamos un poco lo que ya previamente has definido en tus conocimientos previos:

¿Qué es caminar?

Ya habíamos definido previamente que caminar es una acción de nuestros pies por medio de la cual recorreremos una trayectoria partiendo de un punto de origen y llegamos a un destino.

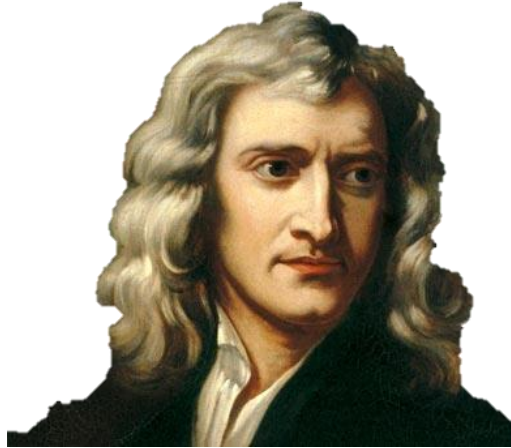
¿Cuáles son las magnitudes físicas involucradas a este fenómeno?

Si observamos con detenimiento este fenómeno podemos definir una magnitud física asociadas a esta situación, la distancia, además existen otras que posteriormente se estudiaran en otros cursos de Física como lo es el tiempo y la velocidad, para nuestro presente estudio nos centraremos en el estudio de la magnitud física llamada distancia.

## **Concepto de vectores**

Para comprender todo lo que ocurre cuando caminamos es importante recurrir al trabajo de uno de los mayores científicos de la Física Isaac Newton sobre el tema de vectores.

Newton explico las bases de la mecánica clásica del movimiento de los cuerpos, para comprenderlo mejor analizaremos el tema a través de los ojos de otro gran físico Albert Einstein, quien en su libro Aventura del pensamiento explica el concepto de vectores.



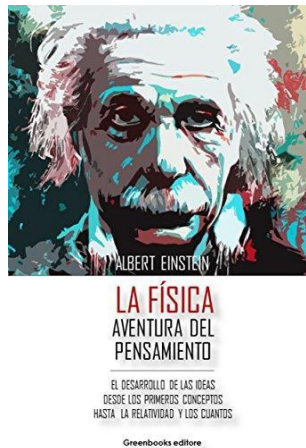
**Figura 4.6.** Sir Isaac Newton tomado de la biografía de Isaac Newton (biografiasyvidas.com)



Google Classroom

**Figura 4.7.** logo de Classroom

En la plataforma Classroom le hemos colocado el libro Física Aventura del Pensamiento.



**Figura 4.8.** Portada del libro Física Aventura del Pensamiento tomado de

<https://www.amazon.com/-/es/Albert-Einstein-ebook>

Actividad para desarrollar: Descarga el libro en tu celular, lee las páginas que se indican y realiza un mapa conceptual sobre los conceptos principales que se presentan en la lectura

Se tomará algunas citas importantes del Libro Física Aventura del Pensamiento de las cuales tú has leído para realizar unas definiciones que necesitamos para continuar con nuestro estudio del ¿Qué sucede cuando Caminamos?

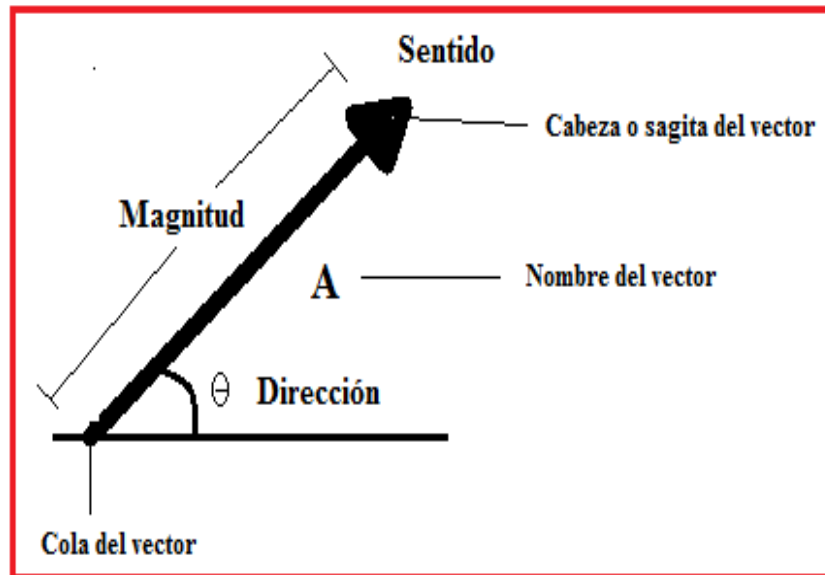
Einstein indica en su libro:

*“El resultado de medir cierta longitud se expresa con un determinado número de unidades. La longitud de una barra es, por ejemplo, de 3 metros y 7 centímetros; el peso de un objeto, 2 kilos y 300 g.; determinado intervalo de tiempo se dará en minutos o segundo. En cada uno de estos casos, el resultado de la medida es expresado por un número. Un número solo, sin embargo, se hace insuficiente para describir algunos conceptos en física, (. Esto marca un notable progreso en la investigación científica y emerge el concepto de Vector donde para definir una magnitud física es necesaria determinar su valor número, su orientación y su sentido” (Einstein, 1956).*

Podemos indicar que un VECTOR es aquella magnitud física que para poder medirla necesitamos determinar:

- a. Su valor numérico medido desde el punto de referencia (MODULO)
- b. Su dirección (Puntos cardinales y ángulo de inclinación)
- c. Su sentido (signos en base al punto de referencia).

En su estudio de los vectores Newton estableció el símbolo de la flecha para representar la acción de los vectores y poder estudiarlos de manera gráfica, veamos las partes de un vector de manera gráfica:



**Figura 4.9.** Representación gráfica de los elementos de un vector, tomada del libro Fundamentos de la Física, Bueche, 1987.

### Forma de representar e los vectores

Para representar un vector un vector utilizaremos la siguiente notación:

- A. Para colocarle el nombre a un vector utilizaremos una letra (cualquiera que elijas) y una flecha arriba de la letra:



Figura 4.10. Símbolo del vector

- B. Debemos identificar las 3 partes del vector, veamos algunos ejemplos de situaciones reales que podemos representar como vectores:

Veamos el siguiente ejemplo

Roberto camina 120 m al SE

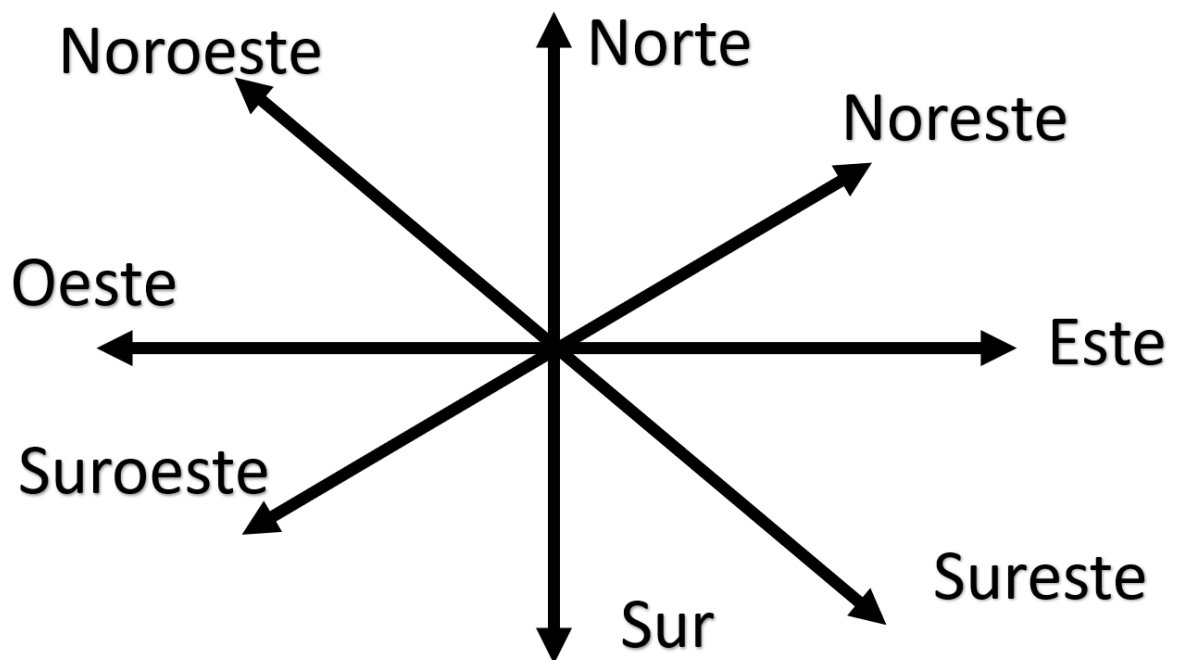
Nombre del vector: lo identificamos con una la letra en este caso A.

a. Magnitud del vector: su valor numérico medido desde el punto de referencia, en el ejemplo seria 120 m.

b. Dirección: tiene que ver con los puntos cardinales y ángulo de inclinación.

hay dos formas de verlo:

1. basados en el plano cartesiano:



**Figura 4.11.** Direcciones en base de los puntos cardinales. La figura ilustra el cálculo de la dirección en bases a los puntos cardinales utilizando como referencia el plano cartesiano adaptada por Victor Hernandez

2. basados en la orientación del SOL:

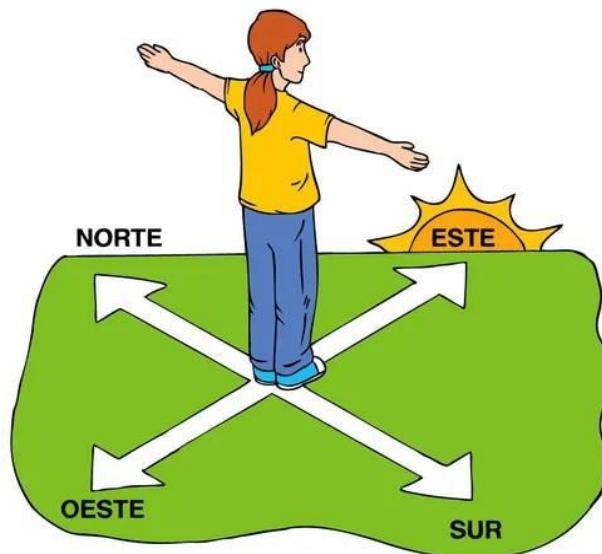
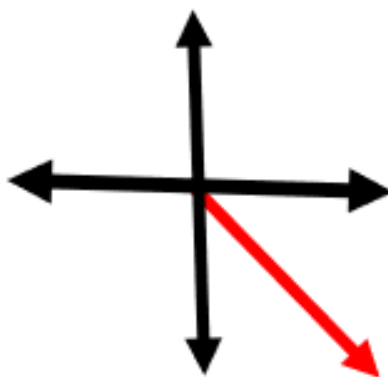


Figura 4.12. Orientación por el sol 1 La figura ilustra como ubicar la dirección de un vector en base al sol el cual indica el Este. Prof. Leticia Méndez, 2013, tomado de <https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/puntos-cardinales>

Cuando se trabaje en el papel tomaremos el plano cartesiano en base al plano cartesiano, en cuyo caso nuestro ejemplo nuestro, vector será representado gráficamente en el plano cartesiano

En caso tal que un vector se ubica exactamente entre dos puntos cardinales esto indica que el Angulo es de  $45^\circ$ , tal como podemos ver en la Figura 4.13.



**Figura 4.13. Vector entre los puntos cardinales.** La imagen ilustra la colocación de un vector entre dos puntos cardinales

c. **Sentido:** signos en base al punto de referencia. En el ejemplo, nuestro signo está basado en el plano cartesiano lo que significa que en nuestro ejemplo como va al SE el sur corresponde al eje y negativo y el este corresponde al eje x positivo.

### Resumen del ejemplo estudiado

Roberto camina 120 m al SE

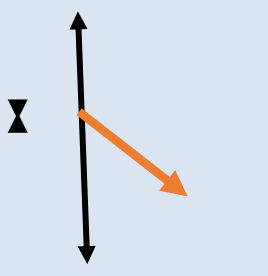
NOMBRE DEL VECTOR	MAGNITUD	DIRECCION	SENTIDO
A	120 m	SE (Sureste) 	positivo eje x negativo eje y

Tabla 4.1. Elementos del vector ejemplo desarrollado

D. Definiendo el concepto de escalares

Para continuar con el estudio de lo que sucede cuando caminamos nos centraremos ahora en lo que es un ESCALAR.

Una magnitud escalar es aquella que queda completamente determinada con un número puro y sus correspondientes unidades.

De esta forma se afirma que en esta situación de estudio, al decir que María camino 60 m se está definiendo perfectamente la distancia que se recorrió donde, el número es 60 y metros (m) es la unidad.

Otros ejemplos que podemos mencionar de los escalares podrían ser:

MAGNITUD	CANTIDAD NUMERICA	UNIDADES
Tiempo	60	S (segundos)
Masa	100	g.(gramos)
Distancia	20	m.(metros)

Tabla 4.2. Ejemplos de cantidades escalares

Se puede concluir afirmando que:

1. Las magnitudes físicas se pueden clasificar en vectores y escalares.
2. Los escalares quedan plenamente determinados, solo con saber su valor numérico y su unidad de medición.
3. Para definir completamente un vector se necesita determinar su valor numérico, su orientación en base a un punto de referencia (que discutiremos más adelante) y su sentido.

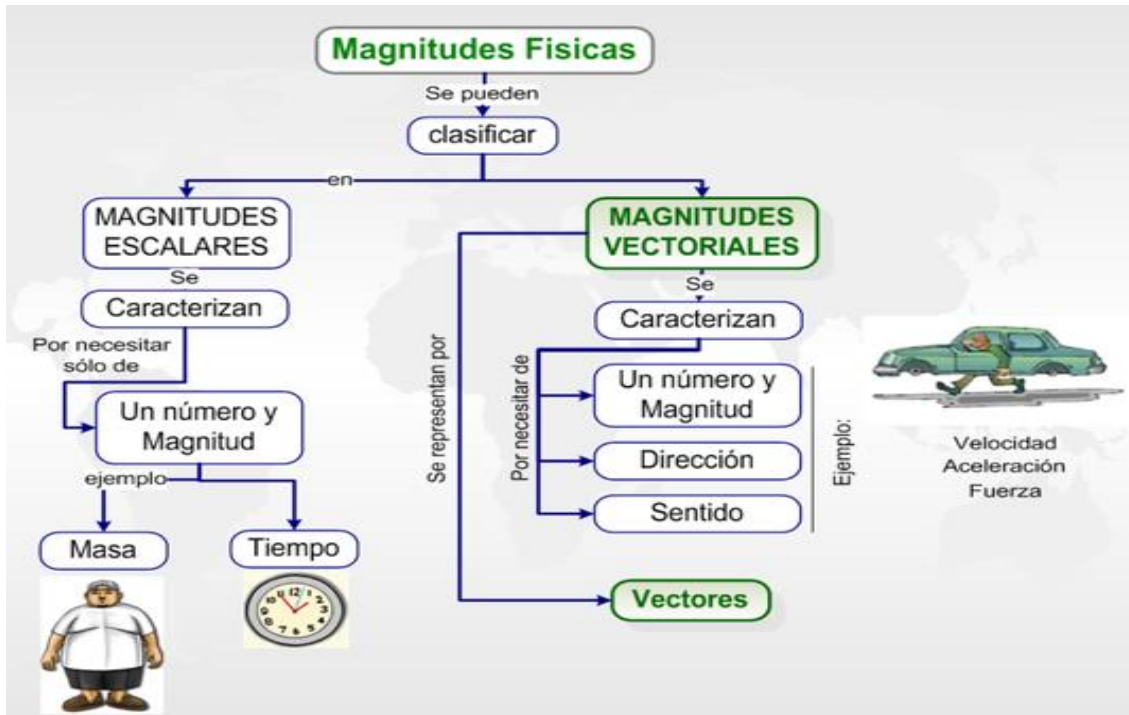


Figura 4.14. Cuadros vectores vs escalares tomado de

<http://entenderlasmates.blogspot.com/> publicado por Juan Antonio Hernandez

### Evaluación

1. Desarrolla las siguientes preguntas en tu cuaderno de clases, toma fotos de las mismas y sube tus respuestas a la plataforma claasroom en la sección asignación de la unidad No.1, las respuestas de las mismas se discutirán en clases.
  - 1.1. Define en tus propias palabras ¿qué es un vector?
  - 1.2. Explica brevemente ¿cuál es la diferencia entre módulo, dirección y sentido?
  - 1.3. Explica cuál es la diferencia de utilizar la dirección basado en el plano cartesiano y basado en la dirección de sol.
  - 1.4. Investiga los aspectos más importantes de la vida de Sir Isaac Newton.

- 1.5. Explica ¿qué es un escalar?
- 1.6. Desarrolla un cuadro explicando las diferencias y semejanzas entre vector y escalar.
- 1.7. Define ¿cuál de los siguientes ejemplos es vector? y ¿cuál es escalar?, explica tu respuesta.
- Ana sale corriendo
  - Mi vestido es rojo
  - Dame la dirección de tu casa
  - Tengo que pesarme.
  - La medida es 50 cm de largo.
- 1.8. Dibuja e identifica cada una de los partes de los siguientes vectores :
- A = 20 m con 30° NE
- B = 350 m al N
- C= 120 m con 67° SO

## VECTORES ⋮

---

ACTIVIDAD DEL MODULO nO.1 VECTORES

Publicado: 20:37

---

Sin fecha de entrega

DESCARGA EL ARCHIVO EN LE TU CELULAR, REALIZA LA ACTIVIDAD EN TU CUADERNO, TOMA FOTOS Y SUBELAS RESUELTAS

0  
 Entregadas

9  
 Asignadas

**activida Modulo No.1 vec...**

Word

Figura 4.15. Captura de pantalla actividades del módulo de vectores

#### 4.5. Unidad 2: Posición y Desplazamiento

##### El concepto de posición y desplazamiento

Como se ha aclarado con anterioridad, se utilizará para lograr medir el movimiento de un cuerpo que se desplaza de un punto a otro, un sistema de referencia.

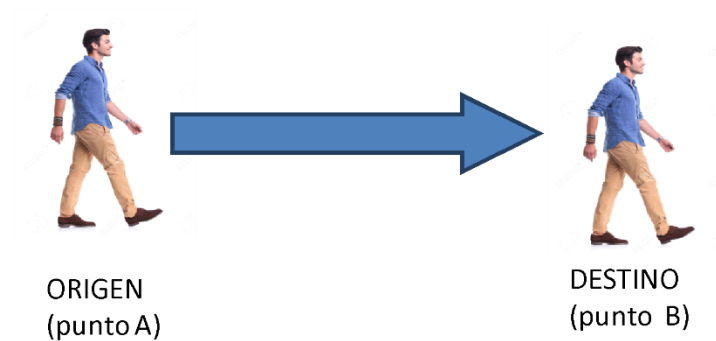


Figura 4.16. Punto de origen y destino al caminar

Si se analiza la situación que ahora se presenta podemos observar si hay un cambio en la misma ¿Cuál será?

Se ha determinado dos puntos en el movimiento donde podemos definir el camino (*Trayectoria*) que se va a recorrer, y se le ha colocado nombre a esos puntos denominado:

Origen o punto A

Destino o Punto B

El concepto de posición

El concepto de posición de un objeto es entendible como la información que permiten ubicar un cuerpo en el espacio en un tiempo determinado (Bueche, 2000).

Esta definición de posición indica que se debe agregar al análisis que se viene realizando los ejes cartesianos y el concepto de tiempo, el cual analizaremos más adelante.

Ahora surge otra gran interrogante ¿Cómo se determina la posición de un cuerpo?,

Cuando estudiamos el movimiento de un cuerpo es necesario determinar la posición en el espacio en un tiempo específico necesitamos utilizar lo que se conoce como un sistema de referencia. (Tippens, 2009)

En base a estos conceptos se puede concluir que para poder medir la posición de un cuerpo cuando caminamos se concluyó lo siguiente:

- Se debe medir utilizando un sistema de referencia.
- El punto de referencia inicial(origen) de acuerdo con el plano cartesiano tendrá un valor de cero y recibirá el nombre de posición inicial.
- El segundo punto o destino tendrá un valor determinado en base al plano cartesiano y recibirá el nombre de posición final.

### **El concepto desplazamiento**

Con la finalidad de poder determinar qué modelo matemático debemos utilizar para medir el desplazamiento indicaremos que el desplazamiento esta determinado por el cambio de las posiciones (Bueche, 2000),

Si se observa la figura 4.17, podemos indicar que un cuerpo al moverse posee dos sentidos, dependiendo hacia donde se desplace.

Esta situación lleva a la pregunta ¿Cuándo se camina es posible desarrollar desplazamientos positivos y negativos?

La respuesta es sí, considerando que en el punto de referencia del eje tiene un valor de 0 y es el punto de inicio del movimiento (nuestra posición inicial), hay desplazamiento negativo si se mueve a la izquierda del origen y desplazamiento positivo si se mueve a la derecha del origen.

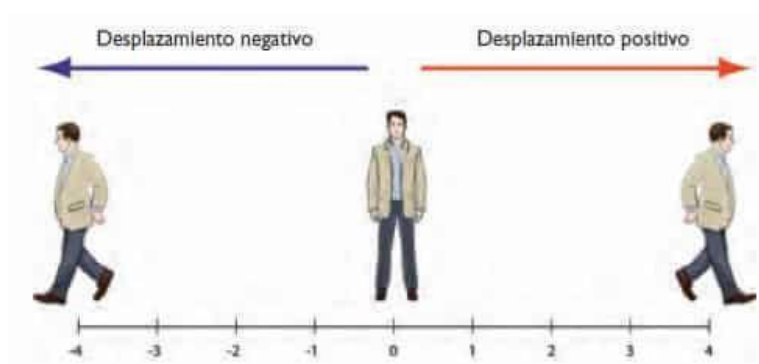


Figura 4.17. Sentido del desplazamiento tomado de desplazamiento» Blog de Física (blogdefisica.com)

Esta situación se puede medir aplicando el modelo matemático:

$$\Delta X = X_f - X_i$$

Consideremos como  $X_i = 0$  y si camino al lado positivo su  $X_f = 4\text{m}$  (observe figura No.7) entonces:

$$\Delta X = X_f - X_i = (4 - 0) = 4 \text{ m}$$

A continuación, se observa que ocurre si se camina del lado negativo tomando nuevamente  $X_i = 0$  y en este caso  $X_f = -4\text{m}$

$$\Delta X = X_f - X_i = (-4 - 0) = -4 \text{ m.}$$

3. ¿Puede este cuerpo tener desplazamiento y distancia a la vez?

La respuesta a esta pregunta es que siempre que un cuerpo se mueve tiene desplazamiento y distancia de forma simultánea, a continuación, se analizara un ejemplo:

Se observo que el 1er desplazamiento es 4m positivo y el 2do desplazamiento es 4m negativo.

Si se analiza la distancia podremos observar que el desplazamiento se enfoca en la dirección y el sentido, pero a la distancia como es un escalar solo se enfoca en el valor numérico, por consiguiente, la distancia en este caso es solamente 8 m, sin tomar en cuenta el signo.

4. Es posible que identificar una situación donde el desplazamiento sea cero (0). Por supuesto este caso es aquel donde un cuerpo parte del origen, pero vuelve al mismo origen en este caso tanto su desplazamiento final e inicial es el mismo en cuyo caso sería cero.

5. Cuando caminamos podemos llegar de un punto a otro sin seguir una trayectoria recta, en ese caso que ocurre con el desplazamiento.



Figura 4.18. Diferencia entre desplazamiento y distancia recorrida, diseñada por Roberto Henry, 2014, tomado de <http://espacientifico.weebly.com>.

¿Cuál es la diferencia entre distancia y el desplazamiento?

Para contestar esta pregunta se debe comprender la diferencia entre vector y escalar donde el desplazamiento es un vector y que la distancia es un escalar.

La definición de Newton nos lleva a reflexionar sobre el caso que observamos en la figura 4.18. entre la distancia y el desplazamiento y nos hace reflexionar entre la diferencia que hay entre ambas, pero antes de continuar definamos lo que es la distancia:

Podemos definir la distancia como como el espacio que recorre un cuerpo mientras esta en movimiento (Sepúlveda, 2001).

Si se compara ambos conceptos podemos ver:

**DESPLAZAMIENTO**

**DISTANCIA**

Depende del punto de referencia.	Depende del punto de referencia de igual manera.
Es la diferencia entre las posiciones de un cuerpo son medidas desde el punto de referencia	Depende de la trayectoria en la que un cuerpo recorre.
Necesita una dirección y posee un sentido ya sea positivo o negativo.	Con solo medir el valor numérico de la trayectoria queda totalmente determinada
<b>ES UN VECTOR</b>	<b>ES UN ESCALAR</b>

**Tabla 4.3.** Comparación entre el concepto de distancia vs desplazamiento

Para ubicar un cuerpo y determinar sus distancia o desplazamiento se debe tener siempre un punto de referencia.

#### El concepto del punto de referencia

A continuación, se analizará el concepto de punto de referencia que previamente se ha comentado y se definió, para esto debemos remontarnos un poco más a la historia a fin de poder entender este concepto tan fundamental en el movimiento, el cual se remonta al siglo XIX, en el modelo heliocéntrico de Copérnico, el localizaba al Sol en el centro del universo e indicaba que el movimiento de los cuerpos lograba medirse desde un punto específico. (Blas y Fernández, 2009)

En la página web sobre definiciones los autores Porto y Merino señalan que:

*“La idea de punto de referencia se asocia al espacio que ocupa un observador dentro de cierto contexto, es un sistema de ejes coordenados desde donde es posible medir diferentes posiciones con respecto a dicho punto.”* (Porto y Merino, 2015).

Toda la mecánica del Movimiento de los cuerpos que conocemos hoy esta basada en los sistemas de referencia inicialmente enunciados por Galileo en sus estudio sobre el movimiento de los cuerpos y posteriormente aplicados de manera magistral por Newton.

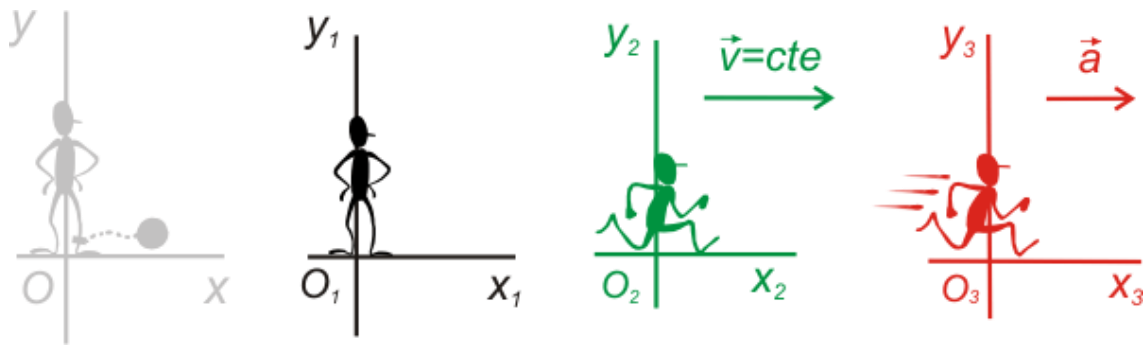


Figura 4.19. sistemas de referencia. La imagen muestra los sistemas de referencia. El observador O está en reposo. O1 y O2 son inerciales, y O3 es no inercial, figura diseñada por Teresa Martin Blas y Ana Serrano Fernández, 2015. tomada de <https://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfisica/cinematica/relativotr.htm>.

Para finalizar se indica que el objetivo de medir el movimiento de un cuerpo que se mueve de un punto a otro se debe:

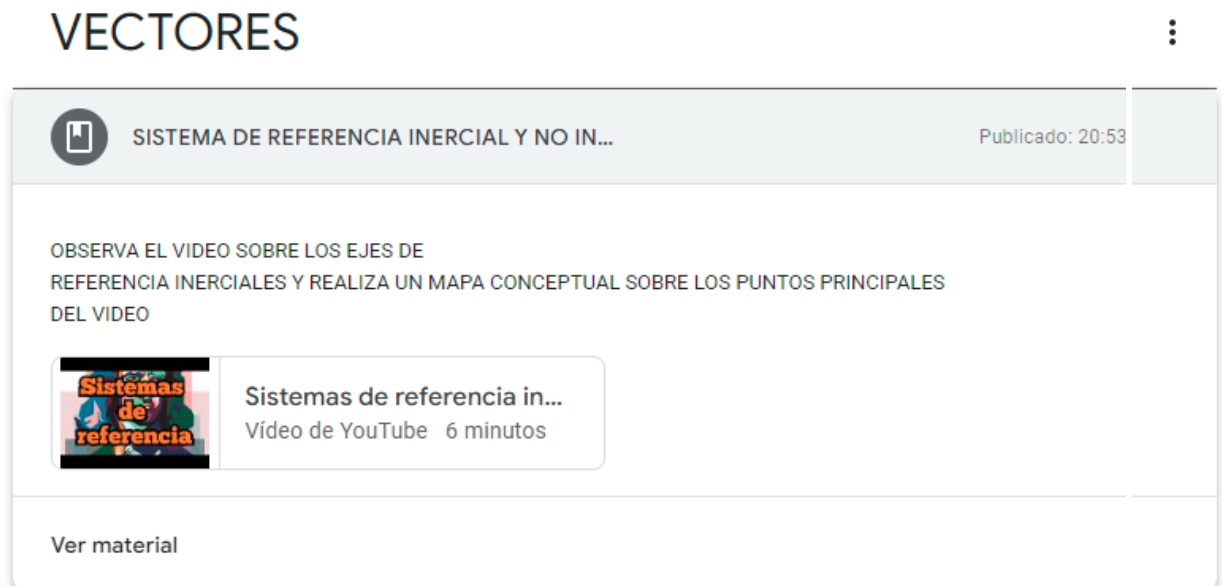
- utilizar un sistema de referencia para determinar mediciones a partir del mismo.
- El sistema de referencia que utilizaremos será un punto fijo en el espacio desde el cual podemos medir el movimiento.



Google Classroom

Figura 4.20. Logo de Classroom

Revisa en la plataforma Classroom y realiza las actividades que se te indican, observa el video sobre los ejes de referencia inerciales y realiza un mapa conceptual sobre los puntos principales del video



**Figura 4.21.** captura de pantalla del video de referencia sobre los sistemas inerciales colocadas en la plataforma Classroom

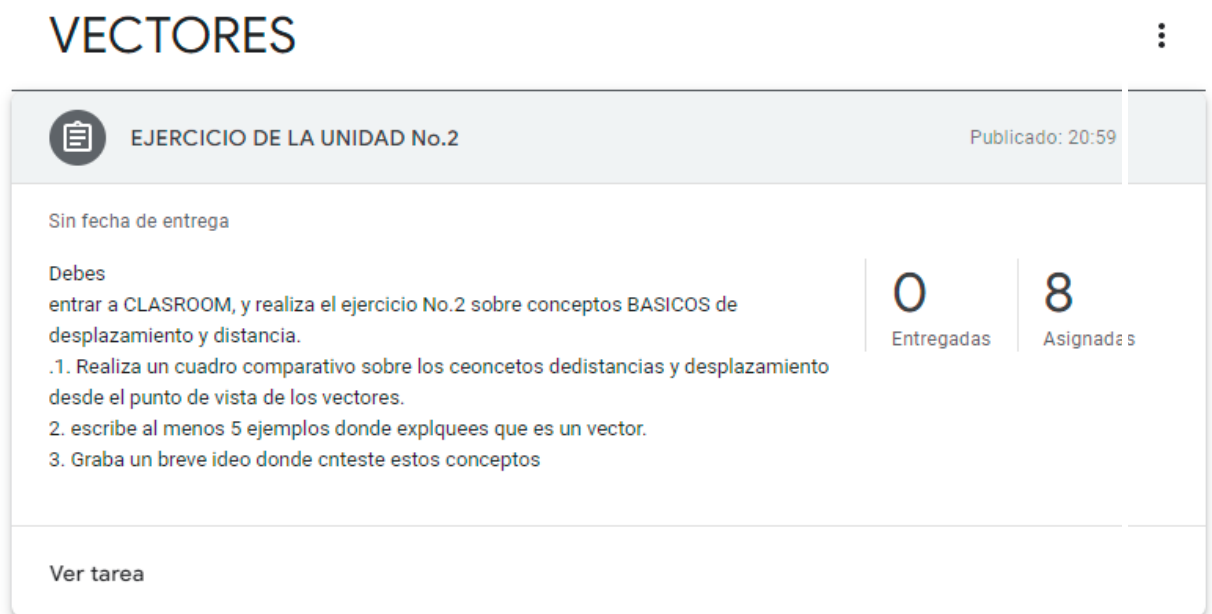
Desarrolla las siguientes preguntas en tu cuaderno para reforzar tus conocimiento, se discutirán en clases las respuestas de las mismas Coloca tus respuestas en la asignación unidad 2 en la plataforma classroom,

1. ¿Cuáles son las principales diferencias entre distancia y desplazamiento?
2. Investiga y resume brevemente ¿qué es un sistema de referencia?
3. Explica cuando el desplazamiento es positivo o negativo.
4. Explica cuáles son las semejanzas y diferencias entre un vector y escalar.
5. Dibuja cada uno de los siguientes ejemplos de acuerdo con el punto de referencia:
  - a. Ana camina 20 am al Este.

- b. Lilenes camina 20 m al Este y luego 40 m al Oeste y finalmente vuelve a su punto de origen.
- c. María se mueve 100 al Sur.
- 6. Para cada de los ejemplos anteriores determine el desplazamiento y la distancia resultante

### Evaluación No.2

Debes entrar a classroom y realizar el ejercicio No.2 sobre conceptos basicos de desplazamiento y distancia.



**Figura 4.22** Captura de Pantalla de las actividades de evaluación de la Unidad 2 colocadas dentro de la Plataforma Classroom

### 4.6. Unidad 3 Operaciones con Vectores

#### Suma y resta de vectores

Para realizar las operaciones de suma y resta de vectores utilizaremos dos métodos matemáticos denominados:

a. método gráfico

b. método analítico

Si ambos métodos son utilizados, deben conducirnos a resultados similares, en el presente módulo utilizaremos una misma experiencia de aprendizaje para explicar cómo se trabajan con los mismos.

A. El método gráfico

Origen del método gráfico

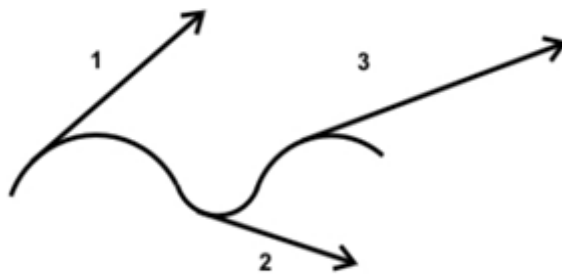
Einstein en su libro Física: Aventura del Pensamiento indica:

*“Mientras nos ocupemos únicamente del movimiento en línea recta estaremos lejos de comprender los movimientos observados en la naturaleza. Para entenderlos nos vemos obligados a estudiar movimientos sobre trayectorias curvas y determinar las leyes que los rigen”* (Einstein, 1956).

Si la curva se transforma en una línea recta, todos los conceptos generalizados tienen que transformarse en los que usamos en la descripción del movimiento rectilíneo.

La partícula se mueve sobre la curva, de izquierda a derecha, bajo la influencia de fuerzas exteriores. Supongamos que en un instante dado, cesen de obrar sobre la partícula todas las fuerzas. De acuerdo con el principio de inercia, el movimiento, a partir de ese instante, debe ser uniforme. En la práctica, resulta evidentemente imposible librar a un cuerpo de toda influencia exterior. Pero nos podemos preguntar: "¿qué pasaría sí...?" y juzgar la validez de nuestra conjetura

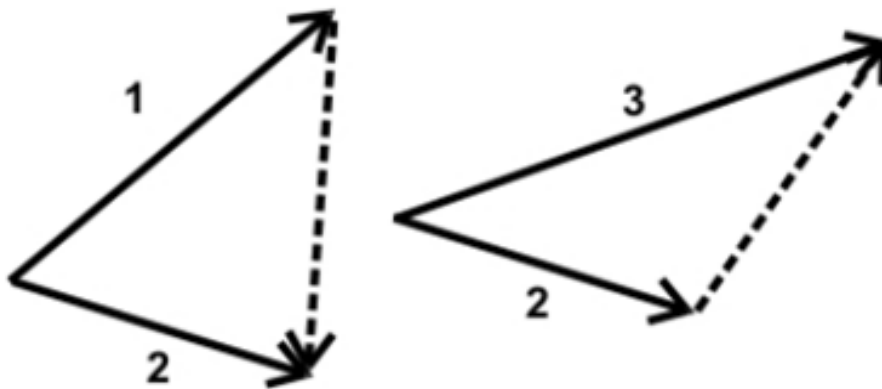
por las conclusiones que de ella se pueden derivar y por su acuerdo con la experimentación. El vector de la figura 3.21 indica la dirección imaginada del movimiento uniforme si se anulan todas las fuerzas exteriores. Es la dirección de la tangente al punto de la curva que ocupa la partícula en el instante de desaparecer las fuerzas. Si se observa el movimiento de una partícula con un microscopio, se ve una parte muy pequeña de la curva que aparece como un minúsculo segmento rectilíneo.



**Figura 4.23.** Representación de los segmentos rectilíneos que se presentan si observamos el movimiento de unas partículas sin fuerzas exteriores, Albert Einstein, 1967, Tomado del libro Física Aventura del Conocimiento.

En la figura 4.23. se muestra el vector velocidad correspondiente a tres posiciones diferentes de la partícula móvil sobre la curva trayectoria. En este caso, además de la dirección, varía también la magnitud de la velocidad, lo que se representa con las distintas longitudes de los 3 vectores, 1, 2 y 3.

Esto puede hacerse también de varias maneras, de las cuales escogeremos la más simple y conveniente. La figura 4.23 muestra varios vectores de la velocidad, que representan el movimiento en otros tantos puntos de la trayectoria. Los dos primeros pueden dibujarse como en la figura 4.23. partiendo de un mismo punto, lo que es posible de acuerdo con nuestra definición de vector. El vector punteado representa el cambio de velocidad. Su origen coincide con el final de (1) y su extremo final con el del vector” (Einstein, 1954 p.90-91)



**Figura 4.24.** Vector Resultante en las partículas que tienen movimiento es posible determinar sus posiciones a través de la búsqueda de un vector resultante, Albert Einstein, 1967, tomado del libro Física Aventura del conocimiento.

Basado en los conceptos explicados por Einstein podemos basar la búsqueda del vector resultante que se convierte en una variación entre el punto final e inicial de dos trayectorias,

Desarrollo del método gráfico

Para explicar cada uno de los pasos del método gráfico utilizaremos la siguiente situación de aprendizaje:

Situación de aprendizaje

Ana está en el salón de clases cuando oye que toca el timbre y se levanta de su puesto y camina hasta el kiosco recorriendo 20 m al N compra su empanada son chicha, luego camina recorriendo 5 m con  $45^\circ$  NE y se encuentra con Juan en la banquita del pasillo y se sientan a conversar; toca el timbre del recreo y camina 10 m al S y llega al laboratorio de Física donde le toca clases.

Paso No.1: Definir los vectores

Se iniciará el uso del método gráfico determinando las 3 partes del vector:

Nombre del Vector	Magnitud	Dirección	Sentido
A	20 m	N (norte)	positivo eje y
B	5 m	45° NE (norte este)	positivo eje x positivo eje y
C	10 m	S (sur)	negativo eje y

**Tabla 4.5.** Cuadro que resume las características del vector de la situación de aprendizaje.

Paso No.2: Determinación de una escala

Es fundamental que utilizar el método gráfico de suma de vectores determinando una escala para poder dibujarlos, pero ¿qué es una escala?

La escala es la relación que existe entre las dimensiones del dibujo de un objeto y las dimensiones reales del objeto.

La escala se define por dos números que determinan la relación entre el dibujo y la realidad.

- a. El primer número de la proporción o relación se refiere al dibujo en el papel.
- b. El segundo número de la proporción se refiere a la realidad del objeto (dimensiones reales).

Los dos números se separan por dos puntos o por el signo de la división.

Escala = Dibujo: Realidad; también se puede usar el símbolo de la división; Escala = Dibujo / Realidad.

## TIPOS DE ESCALAS



**Figura 4.25.** Diferentes tipos de escalas, realizada por Roberto Syala tomado del sitio web <https://www.areatecnologia.com/dibujo-tecnico/escalas.html>.

Veamos el ejemplo de la situación de aprendizaje en la cual estamos trabajando:

A fin de poder dibujar el vector, utilizaremos como base de nuestra escala la regla en cm

Usamos una misma escala para dibujar todos los vectores.



**Figura 4.26.** Regla

$$1 \text{ cm} = 2 \text{ m}$$

VECTOR A = 20 m al N

**Forma de determinar el valor del vector utilizando la escala**

$$\frac{(20 \cancel{m})(1 \text{ cm})}{\cancel{2m}} = 10 \text{ cm}$$



Figura 4.27. Regla

VECTOR B = 5 m al NE

Forma de determinar el valor del vector utilizando la escala

$$\frac{(5 \cancel{m})(1 \text{ cm})}{2 \cancel{m}} = 2,5 \text{ cm}$$



Figura 4.28. Regla

VECTOR C = 10 m al S

Forma de determinar el valor del vector utilizando la escala

$$\frac{(10 \cancel{m})(1 \text{ cm})}{2 \cancel{m}} = 5 \text{ cm}$$

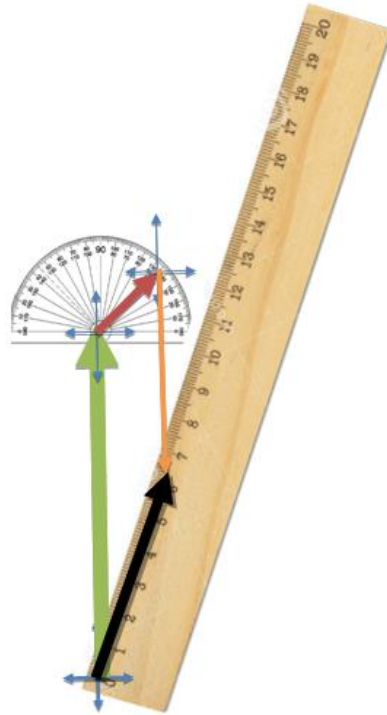


Figura 4.29. Regla

Paso No.3: ubicar cada vector en el plano cartesiano uno a continuación del otro.

Es importante indicar que utilizaremos para dibujar el vector en este caso regla para dibujar el vector y transportador para determinar los grados de la dirección del vector

VECTOR A = 20 m al N, VECTOR B = 5 m al N, VECTOR C = 10 m al S



**Figura 4.30.** Construcción de vectores por el método gráfico. Cada vector debe ser dibujado uno a continuación de otro utilizando la escala de la regla para dibujar su magnitud y el transportador para determinar su inclinación en grados.

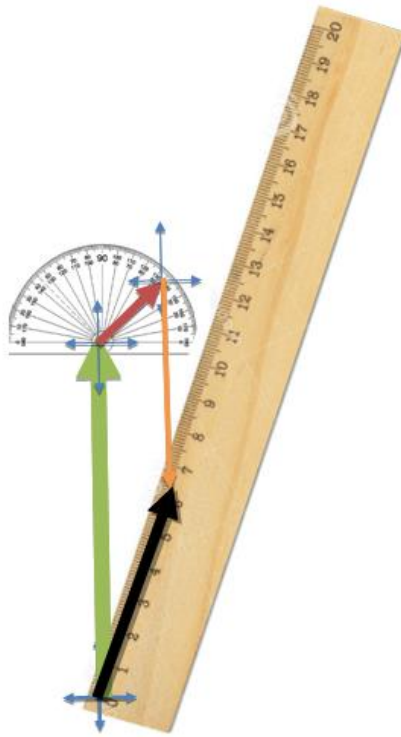
Paso No. 6: Trazar el vector resultante:

Para trazar el vector resultante (que es la respuesta que estamos buscando) se seguirá una regla general:

“El vector resultante se dibuja partiendo de nuestro punto de origen (inicio del 1er vector) hasta la cabeza de flecha del último vector”

En el presente ejemplo el vector resultante será la flecha que se encuentra en negro, y una vez que los hemos dibujado debemos definir las 3 partes del vector resultante:

1. MAGNITUD: se logra al medir el vector resultante con la regla y aplicarle el valor de la escala:

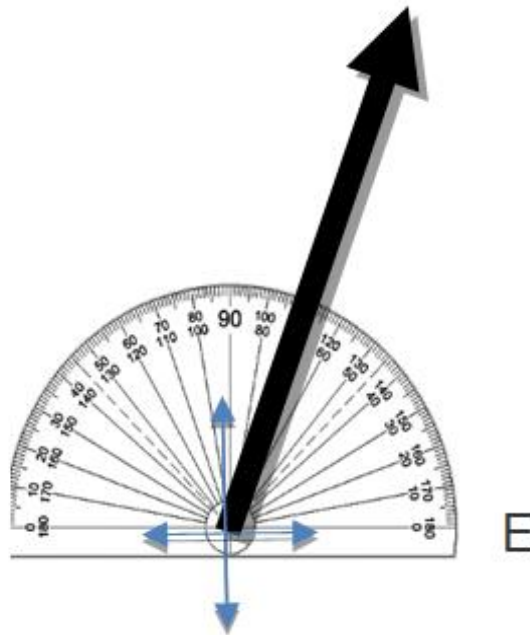


**Figura 4.31.** Construcción del vector resultante La magnitud del vector resultante se determina dibujando el mismo desde el origen del 1er Vector hasta la cabeza de flecha del último vector, como podemos observar en la figura el vector resultante es de color negro, posteriormente se coloca la regla y se mide su valor numérico.

Si podemos observar en la Figura 3.30 el valor medido con la regla del vector resultante da como resultado 6,3 cm el cual lo multiplicamos por la escala para obtener la magnitud de este:

$$\frac{(6,3 \cancel{\text{ cm}})(2 \text{ m})}{1 \cancel{\text{ cm}}} = 12,6 \text{ m}$$

Dirección: para determinar la dirección se debe utilizar el plano en base a las direcciones, y el transportador para medir el ángulo.



**Figura 4.32.** Dibujar vector con transportador. Para determinar la dirección del vector resultante utilizamos el transportador para determinar su inclinación en grados y el plano cartesiano para determinar su orientación.

La respuesta de la dirección del vector resultante consta de 2 elementos, primeramente, su inclinación para determinarla se utiliza un transportador dando como resultado  $65^\circ$  y la orientación para lograr se debe obtener su valor, es decir, si se utiliza los puntos cardinales ubicados dentro del plano cartesiano, en esta situación el vector resultante se encuentra en el NE, por lo cual el valor de la dirección del vector resultante es  $65^\circ$  NE.

2. Sentido: el mismo se logra determinar en base a los signos del plano cartesiano, que indica que el NORTE es el eje positivo Y del plano cartesiano y el ESTE representa al eje positivo X, como ambas orientaciones son positivas el vector tiene sentido positivo.

## Solución Final:

El vector resultante será un nuevo vector  $v_r = +12,6 \text{ M CON } 65^\circ \text{ NE}$  (positivo)

Reforzamiento de los conceptos

Entra a classroom y observa los videos sobre la explicación del tema el fenómeno de Caminar y repasa, el método grafico de suma de vectores, además realiza un resumen paso a paso de la como se aplican estos métodos a la suma de vectores

The screenshot shows the Classroom interface for 'FISICA 11 AA INFORMATICA' at 'INSTITUTO BENIGNO JIMENEZ GARAY'. The 'Trabajo de clase' tab is active. A blue '+ Crear' button is visible. On the left, a sidebar lists topics like 'VECTORES Y MOVI...', 'FUNCIONES Y GRAF...', 'programación 2do T...', 'PROGRAMACION 2...', 'GENERALIDADES D...', and 'INTRODUCCION A L...'. The main content area displays an assignment titled 'REPASO DE CONCEPTOS DE VECTORES' published at 15:30. The assignment description reads: 'Observa el video sobre la clase el fenómeno de caminar y repasa los conceptos de vectores, realiza en tu cuaderno un resumen del video.' Below the text is a video thumbnail with the title 'ENTENDIENDO EL FENO...' and a duration of '23 minutos'. A 'Ver material' link is at the bottom.

**Figura 4.33.** Captura de Pantalla de Video de reforzamiento de conceptos sobre Vectores contextualizado con el fenómeno de caminar publicado en la Plataforma Classroom.

## Método Analítico de suma de vectores

El uso de las matemáticas para la interpretación de los fenómenos físicos es una de las razones de ser para ambas ciencias, tanto la física como las matemáticas entre sus objetivos

principales buscan precisamente este y en el caso de los vectores el método analítico de suma y resta de vectores es la solución matemática.

Para aplicar este método se utilizan los siguientes conceptos básicos:

- a. El teorema de Pitágoras
- b. Las funciones trigonométricas
- c. El plano cartesiano

A continuación, se desarrollará el mismo ejemplo que se utilizó para el método gráfico cuya finalidad principal de comparar los resultados.

#### Situación de aprendizaje

Ana está en el salón de clases cuando oye que toca el timbre y se levanta de su puesto y camina hasta el kiosco recorriendo 20 m al N compra su empanada con chicha, luego camina recorriendo 5 m con  $45^\circ$  NE y se encuentra con Juan en la banquita del pasillo y se sientan a conversar, toca el timbre del recreo y camina 8 m al S y llega al laboratorio de física donde le toca clases.

Dibuja el diagrama vectorial de los desplazamientos

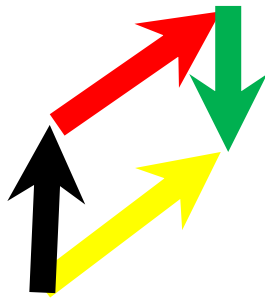
Calcula el vector resultante de los desplazamientos.

Utilizaremos el método Analítico para resolver esta situación de aprendizaje:

A = 20 m al N

B = 5 m con  $45^\circ$  NE

C = 10 m al S



**Figura 4.34.** Trazado de vectores por el método analítico

PASO No.1: Ubica un punto traza el plano cartesiano inicial con los puntos cardinales

Paso No.2: Utilizamos las funciones trigonométricas para determinar las componentes de cada vector:

$$V_x = \text{modulo del vector} * \text{Cos } \Theta$$

$$V_y = \text{modulo del vector} * \text{Sen } \Theta$$

Para esto realizamos un cuadro de componentes:

VECTOR	Componente en X	Componente en Y
A	(20 m ) Cos 90 = + 20 m	(15 m) Sen 90) = 0
B	5 m (Cos 45) = + 3,53 m	5 m (Sen 45) = + 3,53 m
C	10m (cos 270) = 0	10m (cos 270) = 10 m
Resultantes	23,53 m	- 7,47 m

**Tabla 4.5.** Cuadro de cálculo de las Componentes rectangulares utilizando el método analítico

Debemos indicar que para colocar el signo de cada una de las componentes debemos utilizar los signos basados en las direcciones en el plano cartesiano.

PASO No.3 para calcular la magnitud del vector resultante aplicamos el teorema de Pitágoras:

$$V.R. = \sqrt{(23,53)^2 + (-4,47)^2}$$

$$V.R. = 12,75 \text{ m}$$

Para calcular la inclinación del Vector Resultante utilizamos la función trigonométrica Tangente

$$\tan \theta = \frac{Ry}{Rx} = \frac{7,47}{25,53} = 0,23$$

$$0,23 = 65^\circ$$

$$\text{Angulo } \Theta = 65^\circ$$

**La solución final del vector resultante será:**

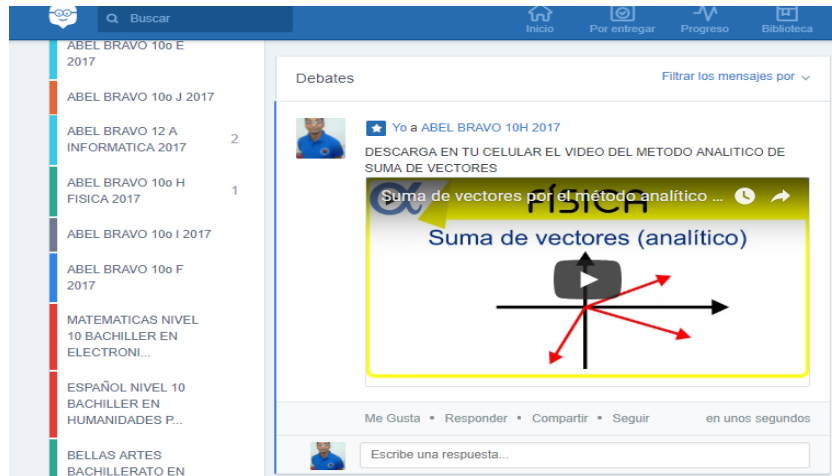
**12,75 m con 65° NE**

**Actividad de Reforzamiento**



Google Classroom

**Figura 4.35.logo de Classroom**



**Figura 4.36.** Captura de pantalla de video de reforzamiento

Entra a classroom y observa los videos sobre el método analítico de suma de vectores y realiza un resumen paso a paso de la como se aplican estos métodos a la suma de vectores

## Evaluación

Resuelve cada una de las siguientes situaciones por ambos métodos de operaciones con vectores: el gráfico y el analítico. Realiza esta actividad a mano en tu cuaderno, toma foto de las páginas y súbelas a la plataforma Classroom, las mismas se evaluarán en clases.

1) Anayeris sale temprano en la mañana a hacer ejercicio. Si parte desde su casa y recorre 30 m al NE, posteriormente gira y recorre 40 m con  $33^\circ$  SO y finalmente recorre 45 m con  $67^\circ$  NO. Determine el vector resultante desde que salió de su casa hasta que llegó a su destino.


2) Ana recibe un chat de Zuleydis que le recuerda que tiene una reunión ahora en la casa de ella para estudiar Física, Ana le responde que no sabe la dirección de su casa y Zuleydis le manda las siguientes direcciones.

3) Anita toma tu bus y te bajas en la parada del Xtra de Ojo de Agua, luego de ahí tomas el puente y caminas 120 m al N, después de esto giras  $37^\circ$  NE y caminas 50 m más y finalmente giras al Este y caminas 30 m más y allí estaré yo afuera esperándote. Determine el vector resultante desde que se bajó del bus hasta que llegó a su destino.

4) Iron man llega a la Luna de Titan buscando a Thanos, recibe las coordenadas de la ubicación de Thanos del Capitán América que le dice: Thanos se encuentra a 500 m con  $27^\circ$  SE, 40 m con  $33^\circ$  SO, 120m con  $67^\circ$  NE, 200 m con  $38^\circ$  NO Determine la ubicación de Thanos.

# VECTORES




 **EVALUACION MODULO No.2** Publicado: 21:20

Sin fecha de entrega

DESCARGA EL ARCHIVO CON LA ACTIVIDAD REALIZALO EN TU CUADERNO TOMA FOTOS Y ENTREGALO

0	8
Entregadas	Asignadas

 **EVALUACION MODULO ...**  
Word

[Ver tarea](#)

**Figura 4.37.** 1Captura de pantalla de la actividad de evaluación de la Unidad 3 para que los estudiantes la descarguen, la resuelvan y suban la solución de la misma.

## 4.7. Trabajo Experimental Estudiando el fenómeno de caminar

### Objetivos de Aprendizaje:

- Aplicar el concepto de vectores al fenómeno de caminar
- Definir las variables aplicadas al fenómeno.
- Aprender a construir un diagrama vectorial.
- Construir los gráficos de movimiento.

Descarga en tu celular la Guía de Trabajo experimental

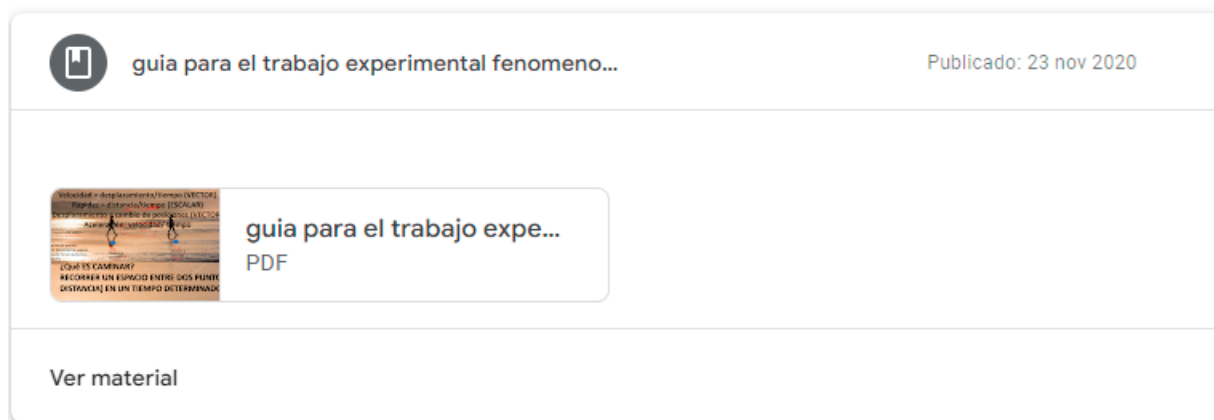


Figura 4.38. Captura de pantalla de la guía de aprendizaje en la plataforma Classroom.

Actividad No.1: Definiendo las variables del fenómeno.

1. Definiendo las variables del fenómeno

Variables	Tipo	Unidad	Instrumento de medición
	<b>Independiente</b>		
	<b>Dependiente</b>		
	<b>Control</b>		

Tabla 4.6. Definición de variables

## **Actividad No.2 Construcción del modelo físico primer recorrido: AB**

- Dibuja en hojas blancas las letras mayúsculas A, B, C, D,
- Coloca primero las letras A Y B una distancia que usted escoja y cuenta los pasos que hay entre ida y vuelta
- Ahora haz que cada uno de los miembros del grupo caminen contando sus pasos y toma el tiempo recorrido.
- A fin de disminuir el error, repite la experiencia 5 veces para cada compañero y anótalos en tu tabla de datos.

### Segundo recorrido: ABC

- Coloca primero las letras A, B y C una distancia que usted escoja y cuenta los pasos entre ellas EN línea recta.
- Ahora haz que cada uno de los miembros del grupo caminen contando sus pasos y toma el tiempo recorrido.

A fin de disminuir el error, repite la experiencia 5 veces para cada compañero y anótalos en tu tabla de datos

### Tercer recorrido: ABCD

- Coloca primero las letras A, B, C y D una distancia que usted escoja y cuenta los pasos entre ellas, pero en este caso, realizarás un recorrido que no sea en línea recta, pero debes pasar por todos los puntos.
- Sigue las siguientes trayectorias:

AB = La distancia que desee con 45° NE

BC = La distancia que desees al E

CD = la distancia que desees al S

- Ahora haz que cada uno de los miembros del grupo caminen contando sus pasos y posteriormente midiendo las distancias.

A fin de disminuir el error, repite la experiencia 5 veces para cada compañero y anótalos en tu tabla de datos.

Determinación del vector resultante

a. Desplazamiento rectilíneo

Mide la distancia de las 3 trayectorias y luego súmalas

A. Desplazamiento angular

Para las trayectorias AB, BC Y CD mide la distancia entre el punto A y el D y anótalo en la tabla.

Actividad No.3: Toma de datos

Nombre del estudiante	RECORRIDO AB (m)	RECORRIDO BC(m)	RECORRIDO CD(m)

**Tabla 4.7.** Cuadro de datos experimentales para completar por los estudiantes durante el trabajo experimental.

Tabla No.2

Medición del desplazamiento resultante

A fin de tener datos con menos porcentajes de error debes repetir las trayectorias 5 veces por estudiante, a fin de trabajar con valores promedios de recorridos.

Repite la experiencia, pero ahora tomando una cinta métrica y midiendo los espacios entre cada trayectoria escogida.

#### Actividad No.6: Análisis de los datos

1. Construye un diagrama vectorial sobre los desplazamientos en cada trayectoria AB, BC, CD.
2. Determina el valor del desplazamiento resultante
3. Compara el resultado del desplazamiento resultante de experimental vs el teórico utilizando el método analítico presentando en esta guía.
4. Determine el % de Error de las mediciones.
5. Anotas tus conclusiones

#### Actividad No.7: Predicciones

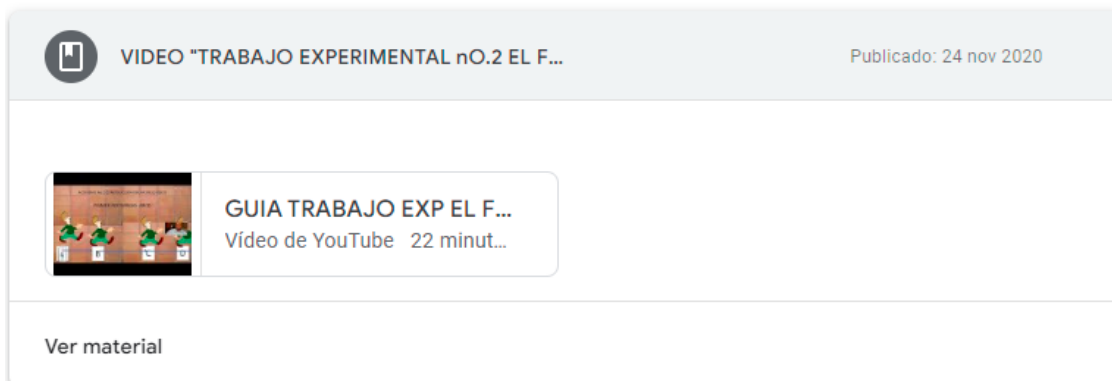
Una vez que hayas analizado los datos, utiliza tu modelo matemático para realizar las siguientes predicciones:

1. Si caminas los siguientes desplazamientos  $AB = 3\text{m}$  al N luego  $BC = 2\text{m}$  al E y finalmente  $CD = 4\text{m}$  al S
  - a. ¿Cuál será el valor del vector resultante de acuerdo con el modelo matemático?
  - b. Camina de acuerdo con los desplazamientos solicitados, mide el desplazamiento resultante entre el punto A y el D y obtén el resultado experimental.
  - c. Compara ambos resultados

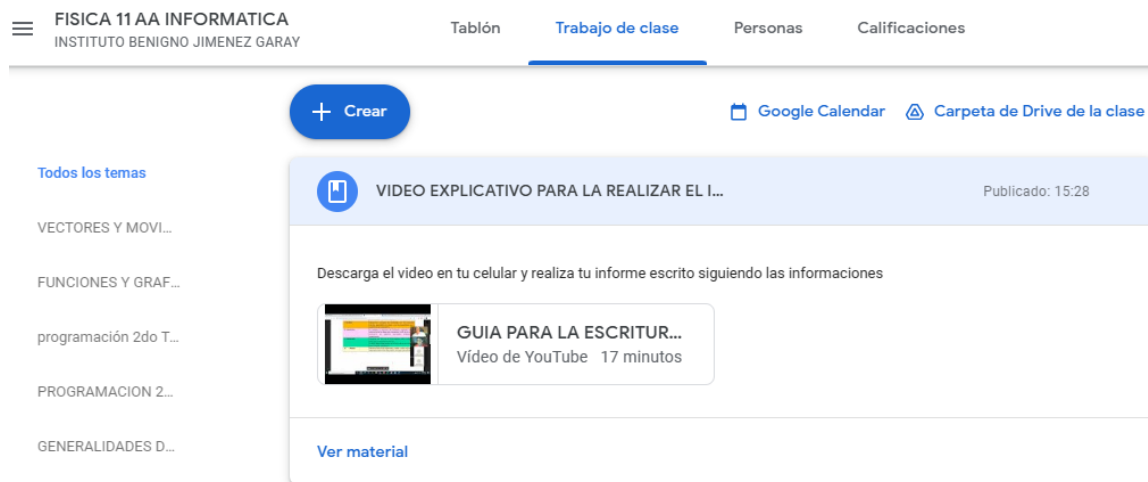
Presentación del informe digital en classroom

Para el informe final de esta experiencia experimental observa los siguientes videos:

Observa los videos explicativos que hemos preparado para ti sobre el trabajo experimental



**Figura 4.39.** captura de Pantalla del Video explicativo para la toma de datos del trabajo experimental del fen\u00f3meno de caminar en la plataforma Classroom.



**Figura 4.40.** Video 2 explicativo sobre los pasos para la elaboraci\u00f3n del informe escrito del Trabajo experimental subido a la plataforma de Classroom.

INFORME ESCRITO DEL TRABAJO EXPERI... Fecha de entrega: 13 dic 2020

Publicado: 2 dic 2020

REALIZA UN INFORME ESCRITO DE TU TRABAJO EXPERIMENTAL SIGUIENDO LA MISMA GUIA DEL INFORME ESCRITO ANTERIOR

0	5	3
Entregadas	Asignadas	Evaluadas

Ver tarea

**Figura 4.41.** Enlace de classroom donde los estudiantes deben entregar su informe escrito del trabajo experimental

# **CAPITULO 5: METODOLOGIA**

## **5. Metodología**

### **5.1. Tipo de Investigación**

El presente trabajo de investigación se enmarcará en un modelo de investigación mixta, utilizando para el análisis dos grupos: uno experimental y otro de control.

Al grupo de control se le aplicará la metodología tradicional de enseñanza del tema de vectores sin ninguna plataforma digital, ni dispositivos digitales, únicamente con el uso de del tablero, mientras que al grupo experimental se le presentará la guía de aprendizaje y las herramientas que nos brinda la plataforma Classroom como recursos de apoyo para el mejoramiento de la comprensión del tema de los vectores, además se utilizaron dispositivos digitales para el desarrollo del material durante la clase.

### **5.2. Conceptos básicos sobre la Investigación Mixta**

Se entiende por investigación mixta es aquella cuyo enfoque principal es realizar una integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de lograr una comprensión más completa de la situación que se está estudiando.

Entre los objetivos de la investigación mixta podemos mencionar:

- Lograr una correspondencia entre los métodos cuantitativos y cualitativos.
- Diferenciar entre los diversos puntos de vista para el estudio de un problema objeto de una investigación.
- Alcanzar una visión holística de la situación que se está estudiando.
- Identificar las diferencias entre contradicciones y paradojas, dentro de la investigación (Sampieri, 1997).

Una de las ventajas que nos ofrece este tipo de modalidad, es la oportunidad de analizar un problema de investigación desde dos perspectivas (cualitativa y cuantitativa).

### **5.2.1. Definición de las variables**

Atendiendo a la hipótesis bajo estudio se definirá básicamente tres variables para el presente trabajo de investigación que indica que:

Si utilizamos adecuadamente una metodología en el uso de los vectores con el apoyo de los recursos multimedia que nos ofrece las plataformas digitales, entonces el rendimiento académico de los estudiantes de nivel medio aumentará significativamente en el tema de vectores.

Tomando como base la hipótesis podemos definir las variables que se utilizaran en la presente investigación

- a. Rendimiento académico de los estudiantes en el tema de los vectores
- b. Desarrollo de la metodología (Guía de Aprendizaje) en el tema de los vectores bajo el modelo tradicional presencial
- c. Desarrollo de la metodología en el tema de los vectores utilizando el guion de aprendizaje del tema de vectores y los recursos multimedia que nos ofrece la plataforma digital Classroom.

### **5.2.2. Determinación de la muestra**

La muestra de este proceso de investigación estará compuesta por los estudiantes del 10º de Media académica de un colegio público comprendido entre las letras de A. B (2 grupos en total) cuya cantidad de estudiantes es de 35 por grupo, lo que hace un total de 70 estudiantes.

### **5.2.3. Recolección de datos**

La recolección de los datos constara de 3 etapas: inicial, intermedia y final del proceso.

#### **Etapas inicial**

Se realizará a todos los estudiantes una prueba inicial sobre sus conocimientos generales del tema de Vectores, con la finalidad de determinar el grado de conocimiento previo de los mismos. (PRE - TEST).

#### **Etapas intermedia**

En esta etapa, se les presenta a los estudiantes el guion de aprendizaje sobre el tema de los Vectores de tipo fenomenológica.

Se tomará un solo grupo, el cual se le desarrollará el tema de vectores con el método tradicional, sin el uso de ningún tipo de tecnología solo con el uso del pizarrón, el otro grupo desarrollará la misma Unidad Didáctica, para ellos utiliza los recursos multimedia que nos ofrece la plataforma Classroom.

#### **Etapas final**

Al finalizar, se les colocara la misma prueba que inicialmente se les aplico con la finalidad determinar el grado de correlación de las variables con cada una de las formas metodológicas de enseñanza del Guion de Aprendizaje, sobre el tema de los vectores.

### 5.3. Modelo de Pretest



Ministerio De Educaci0n

Pre-Test de Física

**Tema: Conceptos básicos de Vectores**

**Profesor Víctor Hernández**

**Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Nivel:10 ciencias**

**Valor 50 puntos**

**El principio de la Sabiduría es el Temor a Jehová. Proverbios 1:7**

**Indicaciones Generales:**

**I. Resuelve los enunciados que sean necesarios y encierra en un circulo la respuesta correcta – 50 puntos.**

1. La definición de un vector seria:

- a. una magnitud física
- b. un fenómeno de la naturaleza
- c. magnitud fisca con dirección y sentido
- d. el tiempo

2. El módulo de un vector seria:

- a. es la magnitud física del vector
- b. es el valor del vector
- c. es la cantidad numérica
- d. todas las anteriores

3. La dirección del vector es:

- a. la ubicación del vector en el plano cartesiano
- b. la ubicación del vector con respecto a los puntos cardinales.
- c. la ubicación del vector con los puntos cardinales y los grados de inclinación.

d. ninguna de las anteriores.

4. El sentido del vector es: .

a. la ubicación del vector en el plano cartesiano

b. la ubicación del vector con respecto a los signos del plano cartesiano.

c. la ubicación del vector con los puntos cardinales y los grados de inclinación.

d. ninguna de las anteriores

5. Un escalar es:

a. una magnitud física

b. un fenómeno de la naturaleza

c. cantidad numérica de una magnitud

d. el tiempo.

6. Un ejemplo de un vector sería.

a. una fuerza

b. una distancia

c. desplazamiento

d. el tiempo

7. Un ejemplo de un escalar:

a. Una fuerza

b. el tiempo

c. la masa

d. velocidad

8. El punto de referencia es:

a. el lugar donde se mide un vector

b. punto fijo en el espacio

c. punto fijo en el espacio donde se mide el movimiento

d. todas las anteriores

9. El desplazamiento es:

a. posición de un cuerpo en el espacio

b. cambio de posición de un cuerpo.

c. distancia de un cuerpo desde el punto de referencia.

d. ninguna de las anteriores

10. Una distancia es:

- a. posición de un cuerpo en el espacio.
- b. el espacio que recorre un cuerpo a lo largo de la trayectoria.
- c. es un vector
- d. todas las anteriores.

II. Define ¿cuál de los siguientes ejemplos es vector o escalar?, explica tu respuesta.

A. Ana sale corriendo \_\_\_\_\_

B. Mi vestido es rojo \_\_\_\_\_

C. Dame la dirección de tu casa \_\_\_\_\_

D. Tengo que pesarme \_\_\_\_\_

E. La medida es 50 cm de largo. \_\_\_\_\_

III. Dibuja e identifica cada una de las partes de los siguientes vectores:

A = 20 m con  $30^\circ$  NE

B = 350 m al N

C = 120 m con  $67^\circ$  SO

# **CAPITULO 6:**

# **ANALISIS DE LOS DATOS**

## 6.1. Análisis de los datos

Para la realización del análisis sobre los datos obtenidos en esta investigación utilizaremos el método denominado el “**Factor de Hake**”, de acuerdo Dr. Gómez se define como:

*“El factor de Hake es aquel el cual está basado en la determinación de la ganancia posible de un aprendizaje, el cual representa la medición de la mejora o adelanto de un concepto o metodología de aprendizaje, aplicada a un grupo a través de la evaluación de los resultados de exámenes aplicados a los grupos bajo estudio” (Gómez, 2004).*

Richard Hake fue un profesor de física de la Universidad de Indiana que creo una metodología para el análisis del aprendizaje de conceptos donde aplicaba la siguiente formula:

$$h = \frac{\text{postest (\%)} - \text{pretest (\%)}}{100\% - \text{pretest (\%)}}$$

Formula 6.1. Modelo matemático para determinar la ganancia de Aprendizaje.

Donde luego de aplicar las pruebas denominadas pretest y post test, determinada los porcentajes de aciertos en las respuestas y podía determinar a través de la siguiente tabla:

% OBTENIDO DEL FACTOR DE HAKE	GANANCIA EN EL APRENDIZAJE
0,1 al 0,30	Ganancia baja
0,31al 0,60	Ganancia media
0,61al 0,99	Ganancias altas o significativas

**Tabla 6.1.** Tabla para la determinación de las ganancias de aprendizaje, Antonio Lara, 2004, adaptada por Victor Hernandez.

Esta tabla nos servirá de referencia para determinar la ganancia en el aprendizaje que los estudiantes de media, bajo estudio, lograron en el uso y aplicación de esta nueva metodología sobre

vectores, han logrado mediante el uso de la plataforma Edmodo como herramienta de apoyo en las clases.

Finalmente, se graficarán los resultados del Pretest y el Post Test utilizando para ello, el programa Excel y se compararan con los resultados obtenidos entre el grupo que desarrollo el material de la Unidad didáctica de Vectores de manera tradicional y el resto de los grupos que utilizaron la plataforma Edmodo como herramienta de apoyo en el aprendizaje.

#### **5.2.6.2. Análisis estadístico de los resultados**

##### **6.2.1. División de los datos para el análisis estadístico**

El análisis de los resultados del pretest vs post test, se dividirá básicamente en 3 áreas siguiendo la guía de aprendizaje

- Sección No.1: Diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares
- Sección No.2: Aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria.
- Sección No.3: Diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y dibujándolo en el plano cartesiano.

6.3. Guía de aprendizaje en el grupo experimental. Al grupo experimental se le solicitó que descargaran la guía de aprendizaje de la plataforma Classroom, utilizando para ello tres posibilidades:

- Descargarla en su celular para ser utilizada en clases.
- Fuera descargada en su Pc o laptop en su casa.
- Descargar e imprimir la guía para que fuera utilizada en clases.

De esta actividad surgió una variable que no habíamos contemplado en nuestro estudio, pero que es importante describirla y anotar sus resultados, ya que la consideraremos en nuestras conclusiones:

**“El uso del celular en el aula de clases por medio de la descarga de la guía de aprendizaje”**

La cantidad de estudiantes del grupo experimental que descargaron la guía de aprendizaje en su celular fue de 27 estudiantes, el cual da un 82% de estudiantes que prefirieron utilizar su celular, el resto 18% lo descargaron en su PC o laptop en su casa y nadie en lo absoluto imprimió.

**6.4. Resultados obtenidos**

Los resultados del Pre-Test y el Post Test se presentan en la siguiente tabla de resultados No.1, tomando como base la cantidad de respuestas correctas en cada sección de la prueba:

TABLA DE RESULTADOS No.1								
Sección No.1								
Diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares								
No. De pregunta	PRE – TEST				POST – TEST			
	Grupo Control	% de Respuestas correctas	Grupo Experimental	% de Respuestas correctas	Grupo Control	% de Respuestas correctas	Grupo Experimental	% de Respuestas correctas
1	18	56%	24	75%	27	84%	28	88%
2	21	66%	22	69%	25	78%	29	91%
3	16	50%	23	72%	24	75%	25	78%
4	10	31%	13	41%	17	53%	28	88%
5	14	44%	13	41%	21	66%	29	91%
6	8	25%	7	22%	14	44%	25	78%
7	6	19%	8	25%	15	47%	27	84%
8	7	22%	5	16%	10	31%	25	78%
9	11	34%	10	31%	18	56%	25	78%
10	7	22%	7	22%	14	44%	28	88%

**Tabla 6.2.** Tabla de Resultados No.1 Sección No.1, diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares.

TABLA DE RESULTADOS No.2								
Sección No.2								
Aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria								
No. De pregunta	PRE - TEST				POST - TEST			
	Grupo Control	% de Respuestas correctas	Grupo Experimental	% de Respuestas correctas	Grupo Control	% de Respuestas correctas	Grupo Experimental	% de Respuestas correctas
1	7	22%	6	19%	28	88%	32	100%
2	4	13%	5	16%	28	88%	32	100%
3	15	47%	16	50%	27	84%	31	97%
4	13	41%	14	44%	21	66%	29	91%
5	20	63%	19	59%	19	59%	26	81%

**Tabla 6.3.** Tabla de Resultados No.2, Sección No.2 del post test aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria.

TABLA DE RESULTADOS No.3								
Sección No.3								
Diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y dibujándolo en el plano cartesiano								
No. De pregunta	PRE - TEST				POST - TEST			
	Grupo Control	% de Respuestas correctas	Grupo Experimental	% de Respuestas correctas	Grupo Control	% de Respuestas correctas	Grupo Experimental	% de Respuestas correctas
1	2	6%	3	9%	15	47%	27	84%
2	3	9%	3	9%	12	38%	28	88%
3	4	13%	3	9%	11	34%	27	84%

**Tabla 6.4.** Tabla de resultados No.3, Sección No.3, diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y dibujándolo en el Plano cartesiano.

### 6.5. Cálculo del Factor de Hake

Para la determinación de la ganancia de aprendizaje de cada una las preguntas de las pruebas del Pretest y el post Test aplicamos la fórmula para la ecuación del factor de Hake:

$$h = \frac{\text{postest} (\%) - \text{pretest} (\%)}{100\% - \text{pretest} (\%)}$$

TABLA no.4 - CALCULO DEL FACTOR DE HAKE SECCION No.1: Diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares		
No. De pregunta	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	0,27	0,12
2	0,11	0,21
3	0,25	0,05
4	0,22	0,47
5	0,22	0,50
6	0,19	0,56
7	0,28	0,59
8	0,09	0,62
9	0,22	0,47
10	0,22	0,66

**Tabla 6.5.** Cálculos del Factor de Hake para la Sección No.1 del Post test diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares

TABLA no.5 - CALCULO DEL FACTOR DE HAKE SECCION No.2 Aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria		
No. De pregunta	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	0,66	0,81
2	0,75	0,84
3	0,37	0,47
4	0,25	0,47
5	-0,05	0,21

**Tabla 6.6.** Cálculo del factor de Hake para la sección No2 del Post test, aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria.

<b>TABLA no.6 - CALCULO DEL FACTOR DE HAKE</b> <u>Sección No.3</u> Diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y dibujándolo en el plano cartesiano		
No. De pregunta	GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
1	0,78	0,85
2	0,79	0,87
3	0,71	0,94

**Tabla 6.7.** Cálculos del Factor de Hake para la Sección No.3 del Post test, diferenciación de la partes de un vector identificando cada parte y dibujándolo en el plano cartesiano.

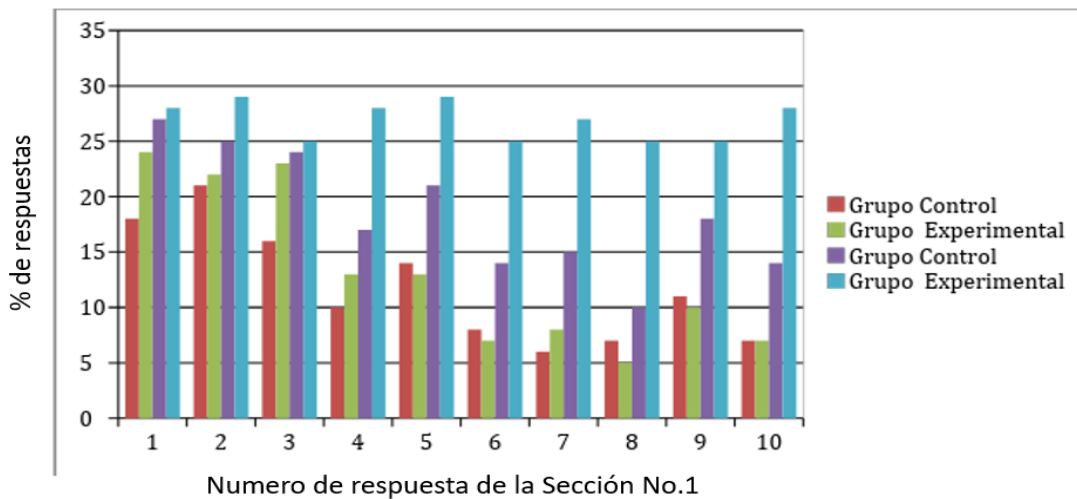
### 6.6. Análisis de los resultados

Iniciaremos nuestro análisis de los resultados realizando las gráficas de las respuestas correctas de los Post test y Pretest

**Gráfico No.1**

**Comparación de los resultados de pretest y post test**

**Sección No.1:** Diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares



**Figura 6.1.** Comparación de los resultados del Pretest vs el Post test

Si se observa la gráfica, se encuentran los primeros resultados positivos de la aplicación de la Guía de Aprendizaje con el uso de la plataforma Classroom vs el método tradicional que utilizo el grupo de Control con un % de respuestas correctas que oscila entre el 27% al 30% de aumento entre el grupo experimental y el grupo de control (ver tabla 6.2).

### 6.6.1. Análisis del Factor de Hake para la sección No.1 del pre test y post test

Si se compara los resultados obtenidos en la Tabla No.4 donde calculamos el factor de Hake para la Sección No.1 del pre y post test con la tabla de clasificación del factor de Hake para la ganancia de aprendizaje observamos:

TABLA no.7 -RESULTADOS DEL FACTOR DE HAKE SECCION No.1				
No. De pregunta	GRUPO CONTROL	GANANCIA DE APRENDIZAJE	GRUPO EXPERIMENTAL	GANANCIA DE APRENDIZAJE
1	0,27	BAJA	0,12	BAJA
2	0,11	BAJA	0,21	BAJA
3	0,25	BAJA	0,05	BAJA
4	0,22	BAJA	0,47	MEDIA
5	0,22	BAJA	0,50	MEDIA
6	0,19	BAJA	0,56	MEDIA
7	0,28	BAJA	0,59	MEDIA
8	0,09	BAJA	0,62	ALTA
9	0,22	BAJA	0,47	MEDIA
10	0,22	BAJA	0,66	ALTA

**Tabla 6.8.** Cuadro comparativo de los resultados del Factor de Hake entre el Grupo experimental y Grupo de Control.

Al revisar las ganancias de aprendizaje que se representan en la tabla podemos observar que el grupo de control que utilizó el método tradicional presenta una ganancia de aprendizaje baja en todas las respuestas de las pruebas.

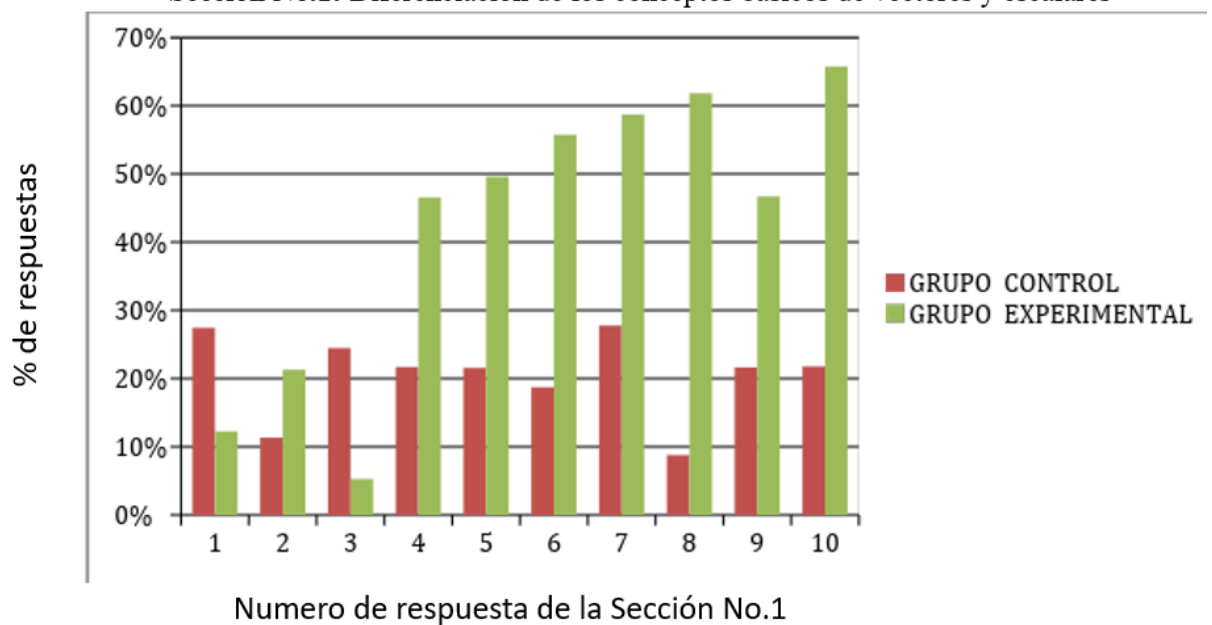
En contraposición, el grupo experimental presenta una ganancia de baja en 3 de las 10 preguntas, de media en 5 de las preguntas y de alta en dos preguntas, la cual indica que la aplicación

de la Guía de Aprendizaje en la Sección No1 de diferencia de conceptos básicos de vectores, presenta una ganancia significativa que oscila entre 0,12 al 0,66.

**Gráfico No.2**

**Comparación de los resultados de las ganancias de aprendizajes calculadas con el Factor de Hake para los grupos de control y experimental**

**Sección No.1: Diferenciación de los conceptos básicos de vectores y escalares**



**Figura 6.2. Comparación de las ganancias de Aprendizaje.**

Debemos destacar que en las 3 primeras preguntas se considera que la ganancia de aprendizaje es baja debido a las ideas previas que ya los estudiantes poseían, ya que la misma era de conceptos generales de vectores, el cual por los medios de comunicación, se hace un poco de esta divulgación y es lógico que debido a las ideas ya formadas en la mente del estudiante no hubo una ganancia muy grande de aprendizaje.

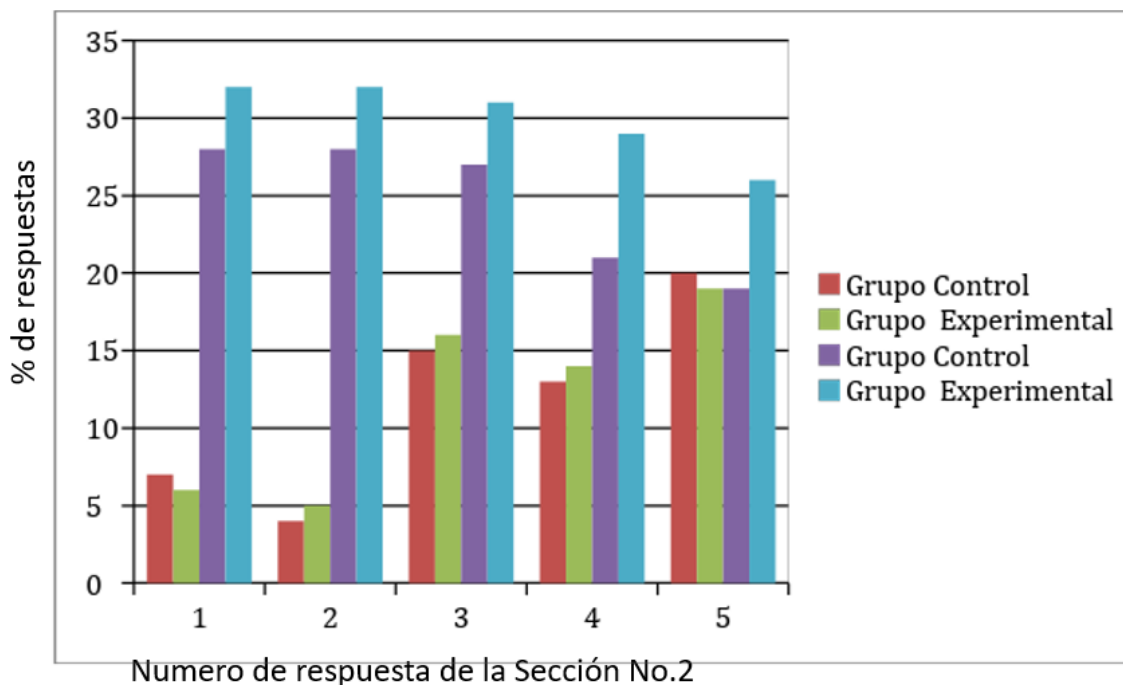
### **6.6.2. Análisis del Factor de Hake para la sección No.2 del pre test y post test**

La sección No.2 está fundamentada en la aplicación de ejemplos de la vida diaria con la finalidad de diferenciar entre lo que es un vector y un escalar por medio de ejemplos sencillos en la gráfica, además podemos observar como el % de respuestas correctas va en aumento el grupo

experimental, pero aumenta también en el grupo de control.

**Gráfico No.3**  
**Comparación de los resultados de pre test y post test**  
**Sección No.2**

Aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria



**Figura 6.3. Comparación de los resultados del Pre test vs Post test**

Tabla No.8 – Resultados de cálculos del Factor de Hake				
No. De pregunta	GRUPO CONTROL	GANANCIA DE APRENDIZAJE	GRUPO EXPERIMENTAL	GANANCIA DE APRENDIZAJE
1	0,66	ALTA	0,81	SIGNIFICATIVO
2	0,75	ALTA	0,84	SIGNIFICATIVO
3	0,37	MEDIA	0,47	MEDIA
4	0,25	BAJO	0,47	MEDIA
5	-0,05	NO HAY GANANCIA	0,21	BAJO

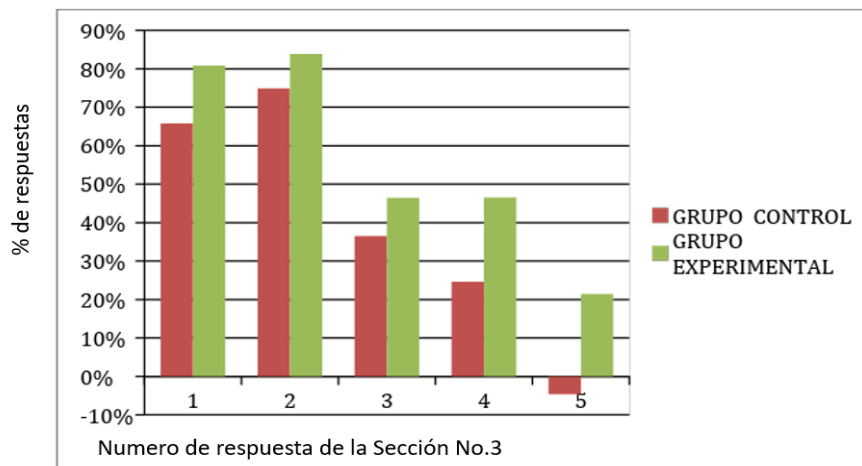
**Tabla 6.9.** Cuadro comparativo entre el Grupo Control y el grupo experimental de la ganancia de aprendizaje de la sección No.3.

Al calcular el Factor de Hake para los resultados obtenidos en esta sección se lograron un aprendizaje alto en el grupo de control y significativo para el grupo experimental lo cual nos permite indicar que para esta sección los estudiantes ya pueden identificar y diferenciar entre un vector y un escalar.

De la misma forma, observamos que en la última pregunta los estudiantes de ambos grupos presentan bajos resultados, ya que la pregunta puede brindar dificultades y requiere ser revisado.

**Gráfico No.4**  
**Comparación de los resultados de las ganancias de aprendizajes calculadas con el**  
**Factor de Hake para los grupos de control y experimental**  
**SECCION No.2:**

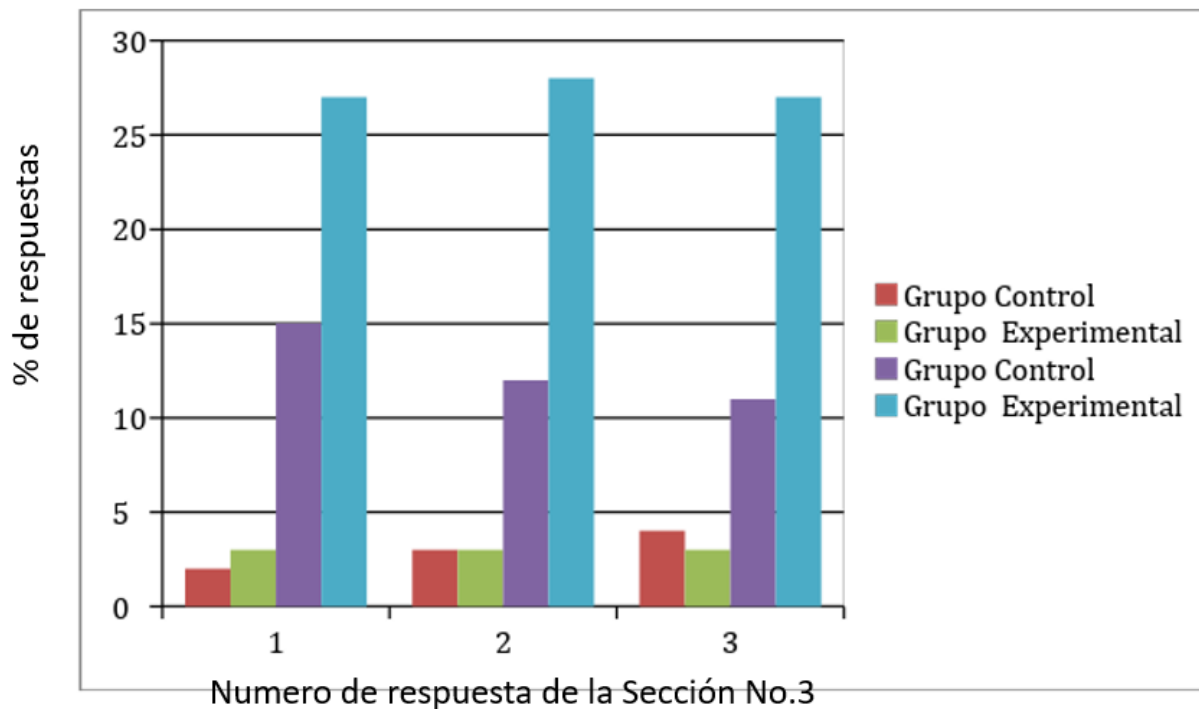
Aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria



**Figura 6.4. Comparación de ganancias de aprendizaje para la sección No.2**

### **6.6 3. Análisis del Factor de Hake para la sección No.3 del pr teste y post test**

**Gráfico No.5**  
**Comparación de los resultados de pre test y post test**  
**Sección No.3:**  
**Diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y**  
**dibujándolo en el plano cartesiano**



**Figura 6.5.** Comparación de los resultados de pretest y post test de la sección No.3.

Al analizar los resultados obtenidos en el presente grafico, observamos claramente que en la última sección del pretest que están basadas en la determinación de las partes del vector y logra ubicarlos en el plano cartesiano.

El % de respuestas correctas son significativos en ambos grupos el cual es indicativo que en este caso el uso de la plataforma Classroom y los medios tradicionales están brindando los mismos resultados.

**TABLA no.9 RESULTADOS DEL CALCULO DEL FACTOR DE HAKE**

No. De pregunta	GRUPO CONTROL	GANANCIA DE APRENDIZAJE	GRUPO EXPERIMENTAL	GANANCIA DE APRENDIZAJE
1	0,78	ALTA	0,75	ALTA
2	0,79	ALTA	0,79	ALTA
3	0,71	ALTA	0,75	ALTA

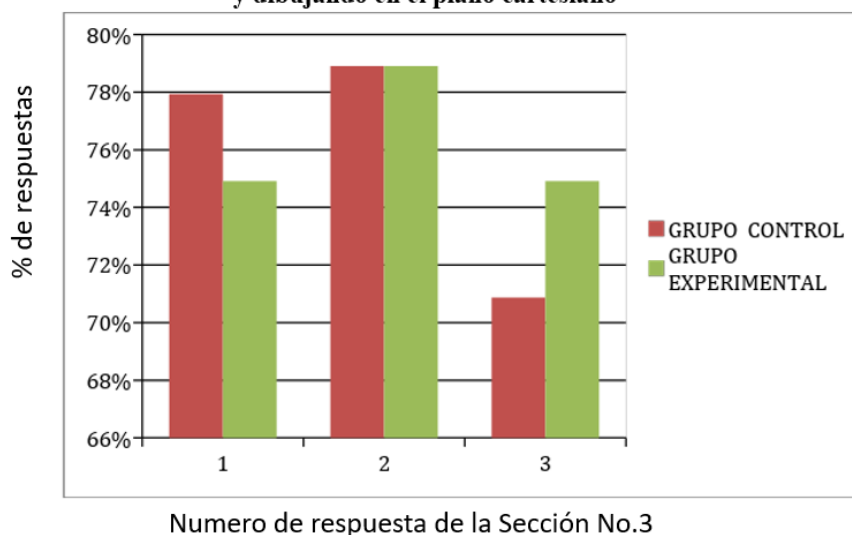
**Tabla 6.10.** cálculos del Factor de Hake para la sección No.3 de Pretest y Post Test

Al analizar los resultados obtenidos por el factor de Hake observamos que para ambos grupos, tanto como el de control y el experimental, presentan ganancias significativas y similares el cual nos lleva a pensar que en este caso tanto el método tradicional y el de la guía de aprendizaje apoyado por Classroom brindan la misma ganancia.

**Gráfico No.6**

**Comparación de los resultados de las ganancias de aprendizajes calculadas con el Factor de Hake para los grupos de control y experimental Sección No.3:**

**Diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y dibujando en el plano cartesiano**



**Figura 6.6.** Comparacion de ganancias de aprendizajes sección No.3

Como parte final de nuestro estudio debemos analizar el rendimiento académico obtenido por los estudiantes en la colocación de ambas pruebas el pretest y el post test, los mismos fueron evaluados en la escala que brinda el Ministerio de Educación para realizar evaluaciones:

Tabla de Resultados No.10									
Calificaciones obtenidas en la aplicación de pruebas									
RANGO DE CALIFICACIONES	PRE - TEST				POST - TEST				
	Grupo Control	%	Grupo Experimental	%	Grupo Control	%	Grupo Experimental	%	
5,0 - 4,5	0	0	0	0	1	3%	8	25%	
4,4 -4,0	0	0	0	0	5	15,6%	12	37,5%	
3,9 - 3,5	20	62,5%	22	68,7%	19	59,4%	10	31,3%	
3.4- 3.0	8	25%	8	25%	5	15,6%	2	6,3%	
2,9 0 MENOS	4	12,5%	2	6,3%	2	6,3%	0	0	

**Tabla 6.11.** Resumen de las calificaciones obtenidas en las pruebas del Post test y Pretest

El análisis de las calificaciones obtenidas al comparar el grupo de control con el grupo experimental nos permite realizar las siguientes observaciones:

En el pretest, como era de esperar las calificaciones altas no fueron alcanzadas por ninguno de los grupos.

En la aplicación del post test el grupo experimental logro un 25% en notas entre los niveles de 5,0 a 4,5 mucho mayor en comparación a sólo el 3% que obtuvo el grupo control, esto nos lleva a acotar que el aprendizaje significativo fue mucho mayor en el grupo experimental que utilizó la guía de aprendizaje y la plataforma Edmodo como herramienta de aprendizaje.

Entre las calificaciones de 4.4-4,0 el grupo control obtuvo un 15,6% en comparación al 37,5% que logró el grupo experimental el cual si lo comparamos con los nuestra ya es una ganancia en el aprendizaje que es corroborada por el Factor de Hake

Si tomamos los porcentajes globales, comparando el pretest y el post test el grupo experimental logró un 57.6% en el pretest que es más de la mitad que lograron notas elevadas y sobresalientes en comparación al 0% que se logró en el post test.

# **CONCLUSIONES**

## **CONCLUSIONES**

Las conclusiones sobre este trabajo de investigación han sido una recopilación de experiencias, las cuales serán plasmadas a continuación.

Para facilitar la comprensión las mismas se dividirán de la siguiente manera:

- Análisis de la hipótesis de investigación
- Comparación de las variables bajo estudio y su relación con los resultados obtenidos.
- El análisis de la Ganancia de Aprendizaje
- La experiencia lograda en la realización de este proyecto de investigación.

nos centraremos en la áreas de nuestras conclusiones, las cuales presentamos a continuación:

### **Análisis de la hipótesis de investigación**

La hipótesis de trabajo indica que: Si se utiliza adecuadamente una propuesta metodológica de vectores, apoyados por los recursos multimedia de las plataformas virtuales en la modalidad de educación híbrida, se logrará un aprendizaje en los estudiantes de Media Académica del décimo grado, aumentando significativamente su rendimiento académico en el tema de vectores.

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se concluye que los mismos corroboran la hipótesis ya que la metodología utilizada, apoyada en la guía de aprendizaje sobre el tema de vectores, aplicando los recursos que brindan las plataformas educativas han permitido obtener una ganancia de aprendizaje de 0,88.

Tomando como referencia la herramienta de análisis, utilizada el Factor de Hake, este índice muestra que los estudiantes han logrado un aprendizaje de tipo significativo alto,

Esto corrobora al aplicar la guía de aprendizaje en el tema de Vectores en conjunto con las herramientas de la plataforma virtuales, permite un nivel alto de comprensión de los alumnos de 10° de Media Académica en el tema de los vectores.

### **Comparación de las variables bajo estudio y su relación con los resultados obtenidos**

Las variables del trabajo de investigación son:

1. Rendimiento académico de los estudiantes en el tema de los Vectores
2. Desarrollo de la metodología en el tema de los Vectores bajo el modelo educacional tradicional en la modalidad presencial.
3. Desarrollo de la metodología en el tema de vectores bajo el modelo de la educación híbrida.

Para lograr medir el comportamiento de las variables bajo estudio se dividió los estudiantes en dos grupos: uno denominado grupo control el cual se le aplicó la modalidad educativa tradicional y otro grupo denominado experimental, aplica el guion de Aprendizaje.

En la fase inicial, se colocó un pretest, y después de haber aplicado el Guion de Aprendizaje en el tema de Vectores un post test con el objetivo de medir el rendimiento académico, los mismos se ven indicados en la tabla No.6.11.

Al analizar los resultados obtenidos se observa que el grupo experimental obtuvo un 57.6% de notas ubicadas entre los rangos de 5:0 - 4.0 en el post test en comparación al 0% que se logró en el pretest, mientras que el grupo control solo logró un 18,6%

Estos resultados corroboran que la aplicación de la guía de aprendizaje utilizada con el grupo experimental, apoyado en los recursos multimedia fue efectiva, elevando el rendimiento académico obtenido en comparación con el grupo de control que utilizaron los métodos tradicionales que solo lograron un 18,6% de notas elevadas.

## **El análisis de la Ganancia de Aprendizaje**

Para medir el nivel de aprendizaje obtenido por los estudiantes, se utilizó el Factor de Hake modelo matemático que mide Ganancias de Aprendizaje y que determina si es bajo, medio y significativo como lo podemos ver en la Tabla 6.1.

El factor de Hake se aplicó a los resultados de cada pregunta del post test y se comparó con el pretest, los resultados obtenidos se observan desde las tablas 6.5 a 6.10.

Para lograr de manera adecuada el análisis de los resultados, se comparo entre el grupo de control contra el grupo experimental, basado en los resultados obtenidos en el pretest en contraposición con el post test, dividiendo los resultados bajo análisis en 3 secciones:

### **Sección No.1:** Diferencia de los conceptos básicos de vectores y escalares

Las ganancias de aprendizaje para esta sección se presentan la tabla No.3 logrando concluir que el grupo de control que utilizó el método tradicional presenta una ganancia de aprendizaje baja en todas las respuestas de las pruebas.

En contraposición, el grupo experimental presenta una ganancia de baja en 3 de las 10 preguntas, de media en 5 de las preguntas y de alta en dos preguntas, cual indica que la aplicación de la Guía de Aprendizaje en la Sección No 1 de diferenciación de concepto básicos de vectores presenta una ganancia significativa que oscila entre 0,12 al 0,66.

- **Sección No.2:** aplicación de conceptos de vectores y escalares a situaciones comunes de la vida diaria.

Los resultados obtenidos en esta sección se encuentran en la tabla No.8 obtenemos un aprendizaje alto en el grupo de control y significativo para el grupo experimental los cual nos permite indicar que para esta sección los estudiantes ya pueden identificar y diferenciar entre un

vector y un escalar pero también observamos que la última pregunta los estudiantes de ambos grupos presentan bajos resultados, ya que la pregunta puede brindar dificultades y requiere ser revisado.

- **Sección No.3:** Diferenciación de las partes de un vector identificando cada parte y dibujándolo en el plano cartesiano.

Al analizar los resultados obtenidos por el Factor de Hake se muestran en la tabla No.10 indican que en esta sección se obtiene una ganancia significativa de 0,88 el cual nos permite concluir que la ganancia fue verdaderamente significativa.

Si se analiza los resultados globales obtenido con el modelo matemático que nos permite el uso del Factor de Hake para todas las secciones del post test en comparación con el pre test se logran resultados que oscilan desde -0,05 que es, lograr un aprendizaje hasta 0,75 que es alto en el grupo control y resultados que oscilan desde 0,47 que es un aprendizaje medio hasta 0,91 que es un nivel de aprendizaje significativos.

Los resultados globales indican que los objetivos esperados en la realización de esta investigación fueron logrados ya que las **ganancias significativas de aprendizaje se dieron en el uso de la metodología para la enseñanza de vectores con el apoyo de la plataforma digitales para los niveles de media en la modalidad hibrida, obteniendo niveles desde medio hasta aprendizajes significativos.**

## **La experiencia obtenida en la realización de este proyecto de investigación**

Para finalizar nuestras conclusiones analizaremos la experiencia ganada en el presente trabajo de investigación comparando la práctica educativa del método presencial tradicional con la aplicación del guion de aprendizaje en la modalidad de educación híbrida.

Esto revela que, el impacto causado por los dos años de experiencia virtual por motivo de la pandemia conjuntamente con el continuo uso del celular ha plasmado en la mentalidad de esta nueva generación el uso de la tecnología como lo más común y normal en su vida, no pueden concebir su presente sin el uso de la misma.

Finalmente concluimos que la educación híbrida es el modelo que se debe utilizar en la actualidad y definitivamente se incrementará a tal grado que todos los sistemas educativos serán redefinidos bajo este modelo en el futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aedo F. &, García, P.& Ramos E.C. (2006), *Aprendizaje con nuevas tecnologías paradigma emergente ¿Nuevas modalidades de aprendizaje?* Eductec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, pagina 56.

Aiston, C. (2019), *Estudios Correlacionales de Psicología Ejemplos, ventajas y tipos.* Universidad de México.

Ariza G., Hernandez A. G., Reyes J.R.L. (2010) Artículo *El paradigma Constructiva de la Educación a distancia* Revista Educativa de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Barbosa, J.W, (2017). *Sistematización de experiencias educativas: Un soporte para la educación virtual.* Revista Espacios, 38 (45), 29. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n45/17384529.html> .

Barragán G. L. (2007), *Estudio Analítico del rendimiento escolar en estudiantes de nuevo Ingreso a nivel universitario.*, Departamento de Física, Universidad de Guadalajara.

Barragán G.A.L. (2004), *Ganancias de aprendizaje en una nueva metodología en la enseñanza* Universidad de Guadalajara, pagina135.

Barrón, A. (1992) *Aprendizaje por Descubrimiento: Principios y Aplicaciones Inadecuadas.* Universidad de Colombia UNAC;1992, pagina 56.

Bartolomé A. (2010), *Blending Learning Conceptos básicos*, Pixel Bit, Revista de Medios y Educación, Universidad de Barcelona, pagina 16.

Bartolomé A., Y Aiello M. (2006). *Nuevas tecnologías y necesidades formativas Blended Learning y nuevos perfiles en comunicación audiovisual*. España: Editorial TELOS.

Bartolomé, A. (2002) *¿Universidad presencial o virtual?* Revista de Universidades en la Red Crítica, LII 896, pagina 34-38.

Bernal C. (2002), *Metodología de la Investigación*, Editorial Limusa 3era Edición.

Blanco H.& Martínez M.& Nieto V. H. (en su artículo sobre Las Unidades Didácticas escolares, basadas en competencias, como eje estructurante de la Didáctica de la Física y Didáctica de la Química para la formación inicial de profesores de secundaria, *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* E-ISSN:1697-011,

Bueche F., (2000), *Física Conceptos y Aplicaciones*, Editorial Mc Graw/ Hill, 5ta. Edición, Paginas 97-99

Castiblanco, O., L. (2018) *Uso de las Tics*, Revista UNESCO, pagina 30.

Chen C. (2022) Artículo Tecnología de la Información y comunicación publicado en la página web [significados.com](http://significados.com).

COATEN M. (2003) *Blended e-learning. Educa Web*, Monografía sobre Formación Virtual. Universidad de Venezuela, pagina 33.

Dr. Enrique Ruiz Velazco, *Innovación Digital Educativa*, Editorial LIMUSA, 2022, pagina 55.

Echeverría C.C., (2019) *Tesis sobre los Usos reales de la Plataforma Social Classroom*, Universidad Federal de Colombia, pagina 56.

Einstein, A. (1954), *Física: Aventura del pensamiento*, Editorial Free Lance, Michigan, 1954, pagina 45.

Flores G. I. & Ariza, Hernández A. A. &, Cruz J.L., (2014), *El Paradigma del Constructivismo en la Educación a Distancia*” Universidad de España, paginas 60-67,

Garrison, D.R., Y Kanuka, H. (2018) *Blended learning: Uncovering it’s transformative potential in higher education. The Internet and Higher Education*, paginas 95-105.

GRAHAM, C.R. (2005). *Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions*, Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, local designs, Pfeiffer Publishing, 3-21.

Heinze G. M, Víctor, Canchola V.H.O. Mayén J.V. Revista (2017) Ciberespacio profesional, Articulo sobre el uso de las TICS y su relación las plataformas Virtuales.

Hernandez A.: (2018) *HISTORIA DE LA CREACION DE LAS PLATAFORMAS EDUCATIVAS MAS UTILIZADAS*. Universidad de Madrid.

Hernández, S, (2018), *El Modelo Constructivista con las Nuevas Tecnologías: Aplicado en el Proceso de Aprendizaje*, di pagina 55.

Hisidoro H. L. (2019), *Conclusiones sobre la aplicación de la taxonomía de Bloom al diseño de herramientas pedagógicas*. Departamento de lenguajes y sistemas informáticos, Universidad Rey Juan Carlos.

Jackson R. *La verdad sobre el uso de las plataformas digitales* (2012), REVISTA DE INVESTIGACION CIENTIFICA Universidad de Valparaíso, pagina 33.

Larson, R., & Murray, M. (2008) Open educational resources for blended learning in high schools: Overcoming impediments in developing countries. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 12, Sloan Consorts, pagina 19.

Lasso, M. Panamá América (2023), artículo Panamá se prepara para los exámenes internacionales PISA, edición Web.

Marban, C. G., Valencia R.E.C. (2014), *Tesis Impacto de la Plataforma Virtual Edmodo en la Educación Media Superior*, Universidad de Madrid; pagina 55.

Meduca, Decreto Ejecutivo No.564 (2020) Publicado en Gaceta Oficial No.29061 de 3 de julio

Morán, L. (2012). *Blended Learning. Desafío y oportunidad para la educación actual*. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, pagina 39.

Munari, A, (2019), *Jean Piaget y las plataformas educativas digitales; buscar en: <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/piagets.PDF>*

Olimpo M.A, (2019), *Artículo sobre el impacto de las TICS y las plataformas Virtuales*, Buscar en <http://digitalsevilla.com/2019/01/15/el-impacto-de-las-tic-en-la-sociedad-actual/>

Pardo S., (2009), *Historia de las Plataformas virtuales*, Revista GEMA, Universidad de Madrid. Página 16.

Pérez O. (2019), *Apuntes de la clase de Didáctica de la Física*, Universidad de Panamá.

Rama, C. (2022), *La Nueva Educación Híbrida*, Universidad de Madrid.

Ramirez J. (2022) *Inteligencias múltiples* En: *Significados.com*. Disponible en: <https://www.significados.com/inteligencias-multiples/> Consultado: 31 de mayo de 2022,

Rodríguez, L. & Moran J., (2022) *Consultores educativos de nuevos modelos de educación*,

Sampieri H., (1997) *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill, México, Páginas 45-47.

Sánchez J., (2014), *Usos de las redes Educativas*. Editorial Mc Graw Hill.

Santamaria R.L. (2010) Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" Universidad de Costa Rica, artículo El uso de las Nuevas Tecnologías de la información y la comunicación (NTICS) en la enseñanza de la Física Moderna

Santiago A.G. (2009), *Redes sociales enfocadas a la educación*. Revista Universidad de Chile, edición No.34, página 27.

Sepúlveda E. M.(2001); *Cinemática*; Universidad Politécnica de España.

Tippens P., (2009), (2009), *Física I*, Editorial Limusa, 5ta Edición. página 67.