**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, SOCIALES, FILOSOFICAS Y HUMANISTICAS**

**CARRERA DE PEDAGOGIA DE LAS CIENCAS EXPERIMENTALES - MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**TEMA:**

# LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2024


**AUTOR/A:**

PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN

TITUANA GÓMEZ JANOVA KAROLINA

**TUTOR:**

**DR.** WILIAN ALBERTO YÁNEZ ARTEAGA *MSC*


**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LINCENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS "MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA".**

**2024**

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, SOCIALES, FILOSOFICAS Y HUMANISTICAS**

**CARRERA DE PEDAGOGIA DE LAS CIENCAS EXPERIMENTALES - MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**TEMA:**

# LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2024


**AUTOR/A:**

PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN

TITUANA GÓMEZ JANOVA KAROLINA

**TUTOR:**

**DR.** WILIAN ALBERTO YÁNEZ ARTEAGA *MSC*


**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LINCENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS “MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA”.**

**2024**

# I. DEDICATORIA

A mis padres, Mónica y Genaro, que, gracias a su ejemplo, sacrificio y apoyo, han sido el pilar fundamental en mi proceso académico. Su ejemplo para mí es trascendental, tanto a nivel académico como profesional.

A mis abuelitos, Rosita, Anita, Eloy y Salomón, que siempre estuvieron conmigo y me daban una palabra de aliento para seguir con mi camino. Su sabiduría y ejemplo fue importante para dejar huella en mi vida.

A mis hermanos, por los momentos que pasamos juntos, su comprensión y su motivación en momentos difíciles.

A mis tíos que siempre me recordaron la importancia de poder crecer profesionalmente. A toda mi familia que siempre estuvo ahí para darme su orientación y su confianza.

A mi enamorada y compañera de trabajo, que gracias a su comprensión y apoyo en cada paso de este camino fue relevante para poder conseguir el éxito. Este logro no solo es mío, es nuestro.

A todos ustedes infinitas gracias por ser parte de este viaje.

*PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIÁN*

A mis padres Alexandra Gómez y Francisco Tituana por ser mi apoyo incondicional, por su amor, sacrificios y enseñanzas que me han guiado en cada paso de este camino. A mis hermanas, Corina y Ana por estar siempre a mi lado, por su cariño, alegría y complicidad que me han llenado de fuerzas.

A mis abuelitos Carmen, Enrique, Luz y Celso, por ser la fuente de sabiduría y amor, quienes me han brindado raíces y alas para volar. A mis tíos, Irma, Pablo y David, por ser un ejemplo de perseverancia y por creer en mí cuando yo lo necesitaba. A mis primas, Raquel, Marily y Henry por su amistad, risas y compañía que han hecho los momentos difíciles más ligeros. Y a mí enamorado y compañero de trabajo Sebastián, por apoyarme en todo este proceso que hoy se está reflejando, tu apoyo ha sido importante para llegar aquí.

A todos ustedes, les dedico este logro con gratitud infinita y todo mi corazón.

*TITUANA GÓMEZ JANOVA KAROLINA*

## II. AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible la culminación de este trabajo.

A mis padres por su apoyo inquebrantable y por haberme brindado las herramientas necesarias para poder alcanzar mi meta. Sin su amor, esfuerzo y sacrificio nada de esto habría sido posible.

A mis hermanos, por su alegría y apoyo incondicional. Gracias por estar en los momentos de celebración y en los días más desafiantes de mi vida.

A toda mi familia por brindarme su comprensión y motivación para poder culminar este logro.

A mi director de tesis, Dr. Wilian Yánez por su profesionalismo desde el primer semestre. Sus conocimientos fueron claves para mi crecimiento profesional.

A la universidad y a sus docentes en general por brindarme el espacio para poder desarrollarme, tanto a nivel académico como individual.

Gracias infinitas por todo.

*PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIÁN.*

Quiero agradecer en primer lugar a Dios por brindarme confianza, sabiduría y paciencia para que todo esto sea posible y así mismo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, hicieron posible la realización de esta tesis.

A mis padres, Alexandra y Francisco quienes con su amor, apoyo incondicional y esfuerzo me han permitido alcanzar este logro. Gracias por ser mi mayor inspiración y motivación para seguir adelante, por creer en mí incluso en los momentos más difíciles.

A mi familia en general, por estar siempre presente, por su cariño y palabras de aliento que me han acompañado a lo largo de este camino.

A mi tutor de tesis, Wilian Yanez, por su guía, paciencia y dedicación en cada etapa de este proceso. Su conocimiento y consejos han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo, y le estaré eternamente agradecido/a por su compromiso y apoyo.

A la universidad, por brindarme el espacio y las herramientas necesarias para formarme como profesional, por ser un lugar donde crecí no solo académica, sino también personalmente.

A todos los profesores de la universidad que, con su enseñanza y experiencia, me ayudaron a construir los conocimientos que hoy me permiten cerrar este ciclo con éxito. Cada uno de ustedes ha dejado una huella en mi formación.

Gracias a todos por ser parte de este viaje.

*TITUANA GÓMEZ JANOVA KAROLINA*

## III. CERTIFICADO DEL TUTOR

***DR***. WILIAN ALBERTO YÁNEZ ARTEAGA *MSC*

***CERTIFICA:***

Que, el informe final del **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN TITULADO: "LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2024"**, elaborado por el autor/a; **PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIÁN** y **TITUANA GÓMEZ JANOVA KAROLINA,** egresado/a de la **CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMÁTICAS Y FÍSICA"**, de la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIALES FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS de la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR,** ha sido previamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en las asesorías en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

**GUARANDA**. Septiembre, 2024

*DR.* WILIAN ALBERTO YÁNEZ ARTEAGA *MSC*

**DOCENTE – TUTOR**

Digitalizado con CamScanner

# IV. DERECHOS DE AUTOR

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DEBOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

**DERECHOS DE AUTOR**

Yo/nosotros Proaño Cautullin Reny Sebastián y Tituana Gómez Janova Karolina portador/res de la Cédula de Identidad No 1727216226 y 1900780220 en calidad de autor/res y titular/es de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: "LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2024",modalidad Proyecto de investigación, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Proaño Cautullin Reny Sebastián

Tituana Gómez Janova Karolina

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

# V. AUTORÍA NOTARIADA

NOTARIA TERCERA
Mgs. Ab. Henry Rojas Narváez
GUARANDA - ECUADOR

**DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTORÍA**

*Nosotros* ***PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN. C.I.: 172721622-6*** *y* ***TITUANA GOMEZ JANOVA KAROLINA, C.I.: 190078022-0*** *egresado/a de la carrera* ***PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMÁTICAS Y FÍSICA"*** *modalidad* ***HIBRIDA*** *de la facultad* ***CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS de la UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR****, bajo juramento declaramos en forma libre y voluntaria que el presente* ***TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN****, con el tema* ***LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO 2024****, es de nuestra autoría.*

**Atentamente.**

| | |
|---|---|
| ..... | ..... |
| **PROAÑO CAUTULLIN** | **TITUANA GOMEZ** |
| **RENY SEBASTIAN** | **JANOVA KAROLINA** |
| **C.I.:** 1727216226 | **C.I.:** 1900780220 |

*Notaría Tercera del Cantón Guaranda*
*Msc.Ab. Henry Rojas Narvaez*
*Notario*

NOTARIA TERCERA
Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez
GUARANDA - ECUADOR

....rio

**Nº ESCRITURA 20240201003P03016**

**DECLARACION JURAMENTADA**

**OTORGADA POR:**

PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN y

TITUANA GOMEZ JANOVA KAROLINA

**INDETERMINADA**

**DI: 2 COPIAS H.R.**

Factura: 001- 005-000002757

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día doce de noviembre del dos mil veinticuatro, ante mí Abogado Magister HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN soltero, celular 0994384276, correo electrónico es sebascautullin@gmail.com , domiciliado en el Cantón Guaranda, y, TITUANA GOMEZ JANOVA KAROLINA soltera, celular 0994313601, correo electrónico es janovatituana@gmail.com , domiciliada en el Cantón Guaranda, por sus propios derechos, obligarse a quienes de conocerlas doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidas por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertidos de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente "Previo a la obtención del Título de Licenciados en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, de la carrera de Pedagogía De Las Ciencias Experimentales, (Matemáticas y Física), a través de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, manifestó que los criterios e ideas emitidas en el presente estudio de caso titulado: **"LA TEORÌA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÀNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PEIODO 2024"** es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autoras". Es todo cuanto puedo declarar en honor a la verdad, la misma que la hago para los fines legales pertinentes. HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA. La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a las comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, se incorpora al protocolo de esta Notaria la presente escritura, de todo lo cual doy fe.-

PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN
C.C 1727216226

TITUANA GOMEZ JANOVA KAROLINA
C.C. 1900780220

**AB. HENRY ROJAS NARVAEZ**
**NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA**



## VI. ÍNDICE

### ÍNDICE

I. DEDICATORIA ..... I

II. AGRADECIMIENTO ..... II

III. CERTIFICADO DEL TUTOR ..... III

IV. DERECHOS DE AUTOR ..... IV

V. AUTORÍA NOTARIADA ..... V

VI

VI. ÍNDICE ..... VII

VII. RESUMEN EJECUTIVO ESPAÑOL ..... XIX

VIII. ABSTRACT ..... XX

IX. INTRODUCCIÓN ..... XXI

1. TEMA ..... 1

2. ANTECEDENTES ..... 2

3. PROBLEMA ..... 6

3.1. Descripción del problema ..... 6

3.2. Formulación del problema ..... 8

4. JUSTIFICACIÓN ..... 9

5. OBJETIVOS ..... 12

5.1. Objetivo General ..... 12

5.2. Objetivos Específicos ..... 12

6. MARCO TEÓRICO ..... 13

6.1. Teoría científica ..... 13

6.1.1. Constructivismo ..... 13

6.1.1.1. Jean Piaget ..... 13

6.1.1.2. Lev Vygotsky ..... 13

6.1.1.3. David Ausubel ..... 14

6.1.2. Teoría de David Ausubel ..... 14

6.1.2.1. Principios de la teoría de David Ausubel ..... 15

6.1.3. Aprendizaje significativo ..... 16

6.1.3.1. Tipos de aprendizaje significativo ..... 16

6.1.4. Estructura cognoscitiva ..... 17

6.1.5. Principio de la asimilación ..... 18

6.1.6. Aprendizaje significativo en la educación para segundo año de bachillerato 19

6.1.7. Aprendizaje ..... 19

6.1.7.1. Jean Piaget ..... 19

6.1.7.2. Lev Vygotsky ..... 20

6.1.8. Leyes de Newton ..... 20

6.1.8.1. Primera ley de Newton ..... 21

6.1.8.2. Segunda ley de Newton ..... 21

6.1.8.3. Tercera ley de Newton ..... 22

6.1.9. Fuerza ..... 22

6.1.9.1. Época Prefilosófica ..... 23

6.1.9.2. Concepción Griega ..... 23

6.1.9.3. Renacimiento ..... 24

6.1.10. Momento ..... 25

6.1.10.1. Momento y fuerza ..... 25

6.1.12. Torque ..... 31

6.1.12.1. Definición ..... 31

6.1.12.2. Sumatoria de torques ..... 32

6.1.13. Fuerzas de reacciones en apoyos ..... 33

6.1.14. Análisis de un sistema con tendencia al giro ..... 35

6.1.15. Momentos de Inercia ..... 36

6.2. Teoría legal ..... 40

6.2.1. Constitución de la república del Ecuador 2008 ..... 40

6.2.2. Código de la niñez y adolescencia ..... 45

6.2.3. Reglamento general a la ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) 50

6.2.4. Reglamento de integración curricular de la Universidad Estatal de Bolívar 56

6.3. Teoría referencial ..... 72

6.3.1. Breve historia del plantel ..... 72

6.3.2. Ubicación geográfica ..... 75

7. MARCO METODOLÓGICO ..... 77

7.1. Enfoque de la investigación ..... 77
7.1.1. Enfoque cuantitativo ..... 77
7.1.2. Enfoque cualitativo ..... 77
7.1.3. Enfoque mixto ..... 78
7.2. Diseño o tipo de estudio ..... 79
7.2.1. Tipo de estudio con enfoque cuantitativo ..... 79
7.2.1.1. Estudio exploratorio ..... 79
7.2.1.2. Estudio descriptivo ..... 79
7.2.2. Tipo de estudio con enfoque cualitativo ..... 80
7.2.2.1. Estudio bibliográfico ..... 80
7.3. Diseño de la investigación ..... 80
7.3.1. Diseño no experimental ..... 80
7.3.2. Longitudinal ..... 81
7.3.3. Investigación de campo ..... 81
7.4. Métodos ..... 81
7.4.1. Método deductivo ..... 81
7.4.2. Método inductivo ..... 82
7.4.3. Análisis Síntesis ..... 82
7.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos ..... 83
7.5.1. Técnicas ..... 83
7.5.2. Observación ..... 83
7.5.3. Encuesta ..... 83

7.5.4. Entrevista ..... 84

7.6. Universo y muestra ..... 84

7.6.1. Universo ..... 84

7.7. Procesamiento de información ..... 86

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ..... 88

8.1. Encuesta ..... 88

8.2. Entrevista ..... 98

9. CONCLUSIONES ..... 102

10. PROPUESTA ..... 103

X. Bibliografía ..... 127

11. ANEXOS ..... 134

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ..... 14

*Tema: Comparación entre las definiciones del constructivismo* ..... 14

Tabla 2 ..... 84

*Tema: Universo* ..... 85

Tabla 3 ..... 86

*Tema: Muestra* ..... 86

Tabla 4 ..... 88

*Tema:* Tabulación de la pregunta 1 ..... 88

Tabla 5 ..... 89

*Tema:* Tabulación de la pregunta 2 ..... 89

Tabla 6 ..... 90

*Tema:* Tabulación de la pregunta 3 ..... 90

Tabla 7 ..... 91

*Tema:* Tabulación de la pregunta 4 ..... 91

Tabla 8 ..... 92

*Tema:* Tabulación de la pregunta 5 ..... 92

Tabla 9 ..... 93

*Tema:* Tabulación de la pregunta 6 ..... 93

Tabla 10 ..... 94

*Tema:* Tabulación de la pregunta 7 ..... 94

Tabla 11 ..... 95

*Tema:* Tabulación de la pregunta 8 ..... 95

Tabla 12 ..... 96

*Tema:* Tabulación de la pregunta 9 ..... 96

Tabla 13 ..... 97

*Tema:* Tabulación de la pregunta 10 ..... 97

Tabla 14 ..... 108

*Tema:* Planificación microcurricular ..... 108

Tabla 15 ..... 119

*Tema:* Rúbrica Actividad 1 ..... 119

Tabla 15 ..... 122

*Tema:* Rúbrica Actividad 2 ..... 122

Tabla 15 ..... 126

*Tema:* Rúbrica Actividad 3 ..... 126

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 ..... 25

*Tema:* Momento previo a la colisión ..... 25

Figura 2 ..... 25

*Tema:* Momento después de la colisión ..... 26

Figura 3 ..... 27

*Tema:* Peso ..... 27

Figura 4 ..... 28

*Tema:* Tensión ..... 28

Figura 5 ..... 29

*Tema:* Fuerza de Fricción ..... 29

Figura 6 ..... 29

*Tema:* Fuerza Normal ..... 29

Figura 7 ..... 30

*Tema:* Fuerza Elástica ..... 30

Figura 8 ..... 31

*Tema:* Fuerza y eje de Rotación ..... 31

Figura 9 ..... 33

*Tema:* Tendencia al giro ..... 33

Figura 10 ..... 33

*Tema:* Contacto ..... 33

Figura 11 ..... 34

*Tema:* Rodillo ..... 34

Figura 12 ..... 34

*Tema:* Pasador ..... 34

Figura 13 ..... 35

*Tema:* Empotramiento ..... 35

Figura 14 ..... 36

*Tema:* Momento de inercia de un aro o cascarón cilíndrico ..... 36

Figura 15 ..... 36

*Tema:* Momento de inercia de un cilindro hueco ..... 36

Figura 16 ..... 37

*Tema:* Momento de inercia de un cilindro sólido ..... 37

Figura 17 ..... 37

*Tema:* Momento de inercia de una placa rectangular ..... 37

Figura 18 ..... 38

*Tema:* Momento de inercia de una barra larga delgada con eje de rotación a través del centro. ..... 38

Figura 19 ..... 38

*Tema:* Momento de inercia de una barra larga delgada con eje de rotación a través. 38

Figura 20 ..... 39

*Tema:* Momento de inercia de una esfera sólida. ..... 39

Figura 21 ..... 39

*Tema:* Momento de inercia de un cascarón esférico delgado ..... 39

Figura 23 ..... 75

Tema: Ubicación de la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves”. ..... 75

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 ..... 88

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 1 ..... 88

Gráfico 2 ..... 89

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 2 ..... 89

Gráfico 3 ..... 90

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 3 ..... 90

Gráfico 4 ..... 91

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 4. ..... 91

Gráfico 5 ..... 92

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 5. ..... 92

Gráfico 6 ..... 93

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 6 ..... 93

Gráfico 7 ..... 94

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 7 ..... 94

Gráfico 8 ..... 95

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 8 ..... 95

Gráfico 9 ..... 96

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 9 ..... 96

Gráfico 10 ..... 97

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 10 ..... 97

## INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. ..... 118

*Tema:* Realización del primer prototipo. ..... 118

Imagen 2. ..... 119

*Tema:* Prototipo terminado. ..... 119

Imagen 3. ..... 122

*Tema:* Prototipo del balancín. ..... 122

Imagen 4. ..... 125

*Tema:* Construcción del prototipo en forma de puerta. ..... 125

Imagen 5. ..... 125

*Tema:* construcción terminada de la puerta. ..... 125

Imagen 6. ..... 142

*Tema:* Población de estudio para el Trabajo de Integración Curricular. ..... 142

Imagen 7. ..... 142

*Tema:* Socialización del proyecto de Investigación por parte de los dos estudiantes egresados. ..... 142

Imagen 8. ..... 143

*Tema:* Explicación de los prototipos didácticos. ..... 143

Imagen 9. ..... 143

*Tema:* Resolución de ejercicios mediante la utilización del prototipo con los estudiantes. 143

Imagen 10. ..... 144

*Tema:* Interacción de los estudiantes con los prototipos didácticos en 3 BGU "D" 144

Imagen 11. ..... 144

*Tema:* Interacción de los estudiantes con los prototipos didácticos en 3 BGU "A" 144

Imagen 12. ..... 145

*Tema:* Realización de las encuestas en 3 BGU "C" ..... 145

Imagen 13. ..... 145

*Tema:* Realización de las encuestas en 3 BGU “C” ..... 145

## VII. RESUMEN EJECUTIVO ESPAÑOL

El presente proyecto de investigación se basó en la formulación del problema en el cual se estableció una relación entre la forma de enseñar y el conocimiento abstraído por los estudiantes. Se analizó la forma en la cual una teoría constructivista, específicamente, la teoría de David Ausubel es la forma óptima para poder enseñar temas que se encuentran dentro de las ciencias exactas; En el trabajo de investigación se fomentó el análisis en la enseñanza de torque y momento rotacional de una fuerza teniendo como principal recurso y punto de partida la teoría de David Ausubel. El proyecto está conformado por diferentes aspectos, de los cuáles, la metodología es uno de los más relevantes, teniendo como enfoque una investigación cuantitativa, cualitativa y mixta, además de la implementación de instrumentos como la encuesta y la entrevista para poder obtener resultados que se puedan tabular y así identificar conclusiones precisas con respecto al tema. Los resultados fueron procesados mediante la herramienta Excel y sustentaron que la mejor forma de poder explicar temas complejos con respecto a la física es mediante un aprendizaje significativo, en el cual el estudiante utiliza conceptos anteriores, en este caso el concepto de fuerza, para poder obtener un resultado del conocimiento actual, es decir, del torque y momento rotacional de dicha fuerza.

Palabras clave: Aprendizaje significativo, Constructivismo, David Ausubel, Fuerza, Momento Rotacional, Torque.

## VIII. ABSTRACT

The present investigation Project is based in the problem formulation that establish a relation between de teaching methodology and the knowledge of the students. We analyzed the form that a constructivist theory, specifically, the David Ausubel theory is the correct form to teach topics in the sciences. In the investigation work we analyzed the teaching of torque and rotational moment of a force having the theory of David Ausubel a initial point to describe the dynamic. The project has different aspects, the methodology is the most important. It has quantitative research, qualitative and both. Also, the implementation of resources: interview and survey to have data that we tabulated and define conclusions about the topic. The results were processed in Excel and sustained that the best way to explain complex topics regarding physics is through meaningful learning, in which the student uses previous concepts, in this case the concept of force, to obtain a result of current knowledge, that is, of the torque and rotational moment of that force.

Keywords: meaningful learning, constructivist, David Ausubel, Force, Rotational Moment, Torque.

## IX. INTRODUCCIÓN

Históricamente, en Ecuador, la educación secundaria se ha enfocado en fortalecer el conocimiento memorístico dentro de todas las áreas de conocimiento; desde la época de la colonia, la forma en la cual se conoce ha distorsionado el intrínseco objetivo de la educación, estableciendo como uno de los pilares fundamentales el conocer, pero no el aplicar.

Es en la forma en la cual se enseña, que se basa todo el propósito de educar, principalmente dentro de las ciencias exactas, ya que, desde allí, el estudiante desarrolla capacidades de deducción, no solo acerca de problemas enfocados en el área de matemática o física, sino a situaciones que suceden a lo largo de toda su vida.

La física es una de las áreas del conocimiento que más relevancia tiene dentro de la educación media en el Ecuador, específicamente en el bachillerato, principalmente por la validez del entendimiento que se desarrolla acerca del entorno del ser humano. Es aquí en el cual forma parte la sinergia de estrategias didácticas que busquen la forma óptima para que cada estudiante pueda aprender acerca de fenómenos físicos de la naturaleza.

La didáctica general busca aquellas estrategias que se puedan implementar para poder formar un conocimiento completo, en donde todas las áreas de conocimiento puedan enfocarse en una sola, en este caso, en la física, específicamente, en la enseñanza del torque y momento rotacional de una fuerza.

El presente trabajo titulado: la teoría de David Ausubel para el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado en la unidad educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda en el periodo académico 2024, es de gran relevancia para poder esclarecer como dentro de un enfoque constructivista, específicamente, dentro de la teoría de David Ausubel, la

enseñanza del torque y momento rotacional es óptima para establecer un punto de partida dentro de la pedagogía de las ciencias exactas.

En este aspecto, el presente proyecto tiene la característica de ser sistemático, es decir, tiene subsecciones en las cuáles se enfocará primero en los antecedentes, en donde se estableció algunos datos acerca de cómo es la situación anterior a la realización del proyecto.

En segundo lugar, se describió el problema, enfocándose a ultranza en la perspectiva estudiantil y del docente, mediante datos relevantes de diversas entidades como el Ministerio de Educación, así como de trabajos y bibliografía importante y útil para el presente proyecto.

Como tercer lugar, se presentó la justificación y la formulación del problema, seguido de los objetivos en los cuáles se buscó establecer una aplicación a la teoría de David Ausubel dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza.

Se desarrolló la teoría científica basada en las variables del problema para en seguida poder procesar los datos mediante herramientas informáticas.

Para finalizar, se estableció las respectivas conclusiones y la forma en la cual la propuesta está enfocada hacia los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.

## 1. TEMA

La teoría de David Ausubel para el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda en el periodo académico 2024.

## 2. ANTECEDENTES

Según Gualavisi (2023), dentro del sistema educativo ecuatoriano, existe desinterés en la física por parte de diversos actores, en primer lugar, de los estudiantes, que al ver un tema nuevo no pueden abstraerlo para la utilización dentro de su entorno, es decir, no pueden observar una utilidad a corto ni largo plazo, lo único que se genera es una amalgama de conocimientos vacíos que están enfocados en tener fórmulas y procedimientos memorizados lo que conlleva al fracaso estudiantil; cuando se habla del fracaso estudiantil, se establece como tema primordial la falta de una estrategia en la cual los estudiantes puedan producir su propio conocimiento y tener un aprendizaje significativo dentro de la física, lo que conlleva a la deserción dentro de la educación secundaria.

Históricamente, Ecuador ha sido un país en el cuál la deserción es constante dentro del sistema educativo, desde la colonización, la educación se ha desarrollado con un solo enfoque, nunca con el fomento de crear nuevo conocimiento mediante el desarrollo de nuevos paradigmas educativos, y generalmente, la región latinoamericana ha formado parte de un sin número de carencias sociales que han desembocado en deficientes sistemas de educación y la posterior deserción, ya que se comienzan a establecer prioridades para la población que tiene más vulnerabilidad, y la educación no forma parte de ellos.

En base a los datos del ministerio de educación (Ministerio de Educación, 2022), dentro de la provincia de Bolívar, en el cantón Guaranda, en el año lectivo 2022 – 2023 existió una tasa de promoción del 95.01%, sin embargo, la tasa de no promoción fue mucho más alta que años lectivos anteriores teniendo un porcentaje de 2.76% y la tasa de abandono fue de 2.24% de un total de inscritos de 25 408 estudiantes.

El análisis de las estadísticas educativas indica que la tasa de deserción es relativamente baja comparándola con el año lectivo anterior, sin embargo, la tasa de no promoción es la más alta de los últimos 7 años, y, además, el número de deserciones puede ser mayor por el sesgo de información de las personas que siguen en vulnerabilidad económica.

Específicamente, dentro del nivel del bachillerato, el Instituto Nacional de Evaluación Educativa indica que (Ineval, 2024), la provincia de Bolívar obtuvo una nota en ciencias naturales de 8.19, siendo el área urbana la que tiene mayor promedio que la rural, además, los colegios fiscales tienen mayor nota que los particulares, fiscomisionales o municipales.

Sin embargo, los resultados establecen que, dentro del área de ciencias naturales, en física, el tópico de Leyes de Newton se encuentra en 75%, más bajo que la enseñanza del movimiento en dos dimensiones (81%), lo cual indica que el análisis de fuerzas es muy complejo para los estudiantes en nivel de bachillerato.

De acuerdo con la estadística, la forma en la que se estudia específicamente el análisis de fuerzas no muestra un resultado eficiente al momento de que los estudiantes son evaluados, es decir, no se encuentra un resultado de aprendizaje significativo en el área de física. Esto se debe a diversos factores, en el cuál la utilización de estrategias didácticas se encuentra como prioridad para la abstracción óptima de información por parte de los estudiantes.

Estos factores no solo se enfocan en las estrategias didácticas, sino en la forma en la cual el mundo ha cambiado. Los enfoques pedagógicos tradicionales resultan obsoletos si se observan los resultados. De acuerdo con el autor Vásquez (2023) indica que, el mundo que rodea al estudiante cada vez avanza más rápido y los medios tecnológicos

trascienden de un lujo a la necesidad básica dentro de la sociedad teniendo toda la atención de los estudiantes, por lo cual, observar en la naturaleza un fenómeno físico, mediante estrategias de enseñanza óptimas, es relevante para su aprendizaje significativo.

La educación en la actualidad ha cambiado la forma en la que se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje. De acuerdo con los autores Rodríguez y Silva (2023), manifestaron que, en la actualidad, la sociedad ha ido en incremento exponencial, además, se vuelve más exigente de acuerdo con el contexto dentro de la globalización.

Sin embargo, no se han desarrollado nuevas estrategias dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de acuerdo con un enfoque constructivista dentro del contexto actual, siempre las estrategias van enfocadas a la enseñanza cognoscitiva, es decir, memorística, lo cual no funciona dentro de las ciencias exactas.

Como indica el autor Gualavisi (2023) la utilización de la puesta en marcha de prácticas y estrategias didácticas dentro del sistema educativo requiere un esfuerzo de todos los actores, específicamente de los docentes, estudiantes, padres de familia, todos aquellos forman la sinergia perfecta para que una sociedad pueda encaminarse hacia el avance del nuevo desarrollo.

En tal virtud de lo expuesto, específicamente en la unidad educativa Ángel Polibio Chaves, el número de estudiantes que se encuentran cursando el bachillerato es de 342 estudiantes, de los cuales, en segundo de bachillerato se pueden observar 142 estudiantes entre cuatro paralelos dentro del periodo 2023 – 2024; sin embargo, se puede visualizar que, a lo largo del año lectivo, se han retirado 26 estudiantes, es decir, el 18.30 % de estudiantes han desertado.

La situación de deserción dentro de la unidad educativa establece una constante cuando se observa el promedio de los estudiantes, principalmente porque cuando se

compara el promedio de física con las demás asignaturas, aquel es demasiado bajo, es decir, existen estudiantes que no pueden abstraer de manera óptima el conocimiento transmitido en el aula de clase porque no tienen un aprendizaje significativo.

# 3. PROBLEMA

## 3.1.Descripción del problema

En el mundo, la educación de la asignatura de física ha desempeñado un papel primordial a lo largo de la historia, sin embargo, en la modernidad, la forma en la que se aprende ha ido perdiendo credibilidad y efectividad.

Según Tobon y Perea (1985), “la enseñanza de la física presenta graves fallas, que parecen ser independiente del estado de desarrollo de los países, del nivel cultural promedio de la población, del currículo …”

En este aspecto, existen aún países que forjan una relevancia significativa a la enseñanza de las ciencias exactas, sin embargo, en la región latinoamericana, la pedagogía de la física no se ha establecido como una prioridad para el pensum de estudios dentro de cada Ministerio.

En Latinoamérica, como indica Bohórquez (2024), “El análisis de problemas físicos constituye un desafío considerable para los docentes de física, dada la amplitud y complejidad de los contenidos que abarca esta disciplina, que van desde la estructura del átomo hasta las leyes del movimiento, la electricidad, las ondas y los fluidos, entre otros”.

En el Ecuador, el área de las ciencias exactas tiene un déficit en todo el sistema educativo. Específicamente en la asignatura de física, la razón por la cual se evidencia este déficit es la ausencia en la aplicación de estrategias didácticas dentro y fuera del aula de clase; la base del problema radica dentro del sistema educativo nacional, entre algunos factores, se encuentra la falta de capacitación por parte del ministerio hacia los docentes, además, dichas capacitaciones son obsoletas considerando la situación actual del país y del mundo en general.

A priori, la física dentro de la perspectiva estudiantil se forja como una materia interesante, sin embargo, al momento de que el discente entra al bachillerato, el docente no logra obtener una retroalimentación de los temas abordados; esta situación es clave, ya que no solo el problema de la enseñanza de la física es del docente, sino de las propias bases por parte de los subniveles de educación anteriores al bachillerato, específicamente, en las áreas de conocimiento de matemáticas y ciencias naturales; De acuerdo al instituto nacional de evaluación educativa, dentro del periodo 2019-2020 el promedio en el área de física es de 7.51 puntos con tendencia a la baja de 0.11 puntos, este resultado se lo puede comparar con el del año lectivo 2017-2018 en donde el resultado del área de conocimientos dentro de ciencias naturales es de 7.54, casi igual que el periodo después, incluso, en el periodo 2019-2020 los resultados tienden a un descenso. (Ineval, 2024)

En la situación actual, la forma de enseñar se basa principalmente en la creación de un aprendizaje memorístico, el cual, en el área de ciencias exactas, no es suficiente para lograr una abstracción adecuada dentro de temas específicos; cabe recalcar que, dentro del aula de clase, los paradigmas educativos son de gran relevancia para poder ejemplificar un tema, incluso, todos los paradigmas pueden establecerse como una propia estrategia didáctica dentro de un área de conocimiento. Sin embargo, en el enfoque del análisis de fuerzas dentro de la física, se debe desarrollar y fomentar un aprendizaje significativo en donde el estudiante sea participe de su propio conocimiento y establezca una relación intrínseca entre la teoría y la práctica.

Dentro de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, los estudiantes que se encuentran cursando el segundo de bachillerato enfrentan diversas situaciones por las cuáles muchos discentes no tienen la correcta abstracción dentro de las asignaturas de ciencias exactas, específicamente en la física, en tal aspecto, dentro del periodo

académico 2024. En donde, en cada paralelo, existen casi el 50% de estudiantes que no tienen un aprendizaje significativo dentro de la materia de física

### 3.2.Formulación del problema

¿De qué manera influye la teoría de David Ausubel en el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en estudiantes de Segundo Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda en el periodo académico 2024?

## 4. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo de investigación lo realizamos **porque** existen estudiantes y docentes que no identifican las razones y causas en el cual no entienden el tema, así se explique de distintas maneras, es por eso, que vamos a despejar sus inquietudes en el tema de torque y momento rotacional con las distintas estrategias didáctica basadas en la teoría de David Ausubel.

La teoría de David Ausubel nos va a **servir** para identificar las falencias de los estudiantes y así poder aplicar un método adecuado en la enseñanza acorde a sus necesidades y dificultades, no solo en el ámbito académico, sino fuera de este, ya que es un tema que lo podemos evidenciar en la vida diaria dentro de la física, específicamente en el tema torque y momento rotacional.

La presente investigación dará a conocer aspectos básicos acerca de conceptos y definiciones dentro de la pedagogía, es por eso, que **aporta en el ámbito académico** una estrategia didáctica eficaz para el proceso enseñanza – aprendizaje dentro de la física específicamente de la dinámica.

La física ha sido un área de conocimiento dentro de la secundaria que no es abordaba adecuadamente dentro del sistema de educación desde la creación del BGU, es por ello, se aplicó una estrategia didáctica para **resolver** la problemática que no se usan adecuadamente las estrategias didácticas para la enseñanza.

El trabajo es **novedoso**, ya que se desarrollará una estrategia a partir de la teoría de David Ausubel que sea óptima para el proceso enseñanza – aprendizaje de la física dentro del bachillerato, específicamente en el tema de dinámica para la instrucción del torque.

La investigación establece un punto de referencia para la didáctica en general, por aquello, es **beneficioso para los estudiantes y docentes** dentro de la pedagogía, específicamente de las ciencias exactas en la educación secundaria, desarrollando ideas innovadoras para la enseñanza del torque y momento rotacional de una fuerza para los estudiantes del segundo año de BGU dentro de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.

La enseñanza de la física es uno de los retos más importantes en el sistema educativo del Ecuador, principalmente por la característica inherente de encontrar una solución y entendimiento frente a la naturaleza del entorno; por lo cual, la **importancia** del proyecto radica en establecer una estrategia óptima aplicando la teoría de David Ausubel, dentro del enfoque constructivista, para la abstracción correcta de los temas en la asignatura.

La institución educativa en la cual se va a realizar el proyecto ha dispuesto toda facilidad para poder ejecutar aquello; por lo tanto, es **factible** porque, no solo se tiene el apoyo de las autoridades, sino de los padres de familia y la comunidad en general para obtener una nueva estrategia que establezca un entendimiento imponderable en la asignatura de física.

Los principales actores educativos que se **beneficiarán** del proyecto son los estudiantes del Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, los cuáles, requieren una educación de calidad frente a temas complejos; por lo tanto, el proyecto es **pertinente** considerando las ventajas a corto y largo plazo en el aprendizaje adecuado de la física.

Nuestro proyecto es **necesario** debido a que busca establecer una metodología educativa adecuada para el entendimiento del origen tanto como definición de fuerzas,

específicamente, de torque y momento rotacional; con aquello, el aporte positivo se basa en establecer conocimientos adecuados, especificados dentro del sistema de educación secundario aparte de sentar las bases para beneficio de la comunidad educativa igual que la sociedad en general.

# 5. OBJETIVOS

## 5.1.Objetivo General

Analizar estrategias didácticas basadas en la teoría de David Ausubel para el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda en el periodo académico 2024.

## 5.2.Objetivos Específicos

5.2.1. Argumentar teóricamente los conceptos físicos relacionados con el torque y momento rotacional por medio de la contextualización del concepto de fuerzas.

5.2.2. Identificar prototipos didácticos que muestre el torque y momento rotacional en la vida cotidiana.

5.2.3. Diseñar y construir prototipos para la enseñanza del torque y momento rotacional de una fuerza en la vida cotidiana para su aplicación en clase mediante la implementación de una planificación estratégica.

# 6. MARCO TEÓRICO

## 6.1.Teoría científica

### 6.1.1. Constructivismo

El constructivismo según Guerrero (2022), "hace referencia a una corriente donde se le proporciona las herramientas necesarias a los alumnos para que ellos mismos puedan realizar los procedimientos a nivel mental para la resolución de los problemas pertinentes".

Mediante procesos metodológicos, cada estudiante puede construir su propio conocimiento teniendo como base la guía del docente. Este conocimiento se prioriza dentro de la necesidad de cada alumno, es decir, el alumno se apropia de su propio conocimiento.

#### 6.1.1.1.Jean Piaget

El constructivismo también es adoptado por biólogos, psicólogos y educadores. Según López (2023):

> Piaget es considerado el padre del constructivismo. Sus estudios se centraron en el desarrollo cognitivo de todos los niños, para crear la teoría de aprendizaje, basándose en que el conocimiento se crea activamente.

Lo que nos menciona Piaget es de gran importancia, ya que, los estudiantes van a aprender lo que el docente este transmitiendo y no solo escuchar lo que quieren enseñar.

#### 6.1.1.2.Lev Vygotsky

Esta teoría, al igual que Piaget, es adoptada por psicólogos, psicopedagogo y filósofos soviéticos. Según López (2023), "Según Vygotsky, el aprendizaje es un proceso social y cultural que se produce a través de la interacción con otros individuos".

La interacción con los demás es esencial para compartir ideas acerca de un tema, ya sean erróneas o correctas, para ir aclarando dudas entre compañeros mismo, con ello dar a conocer una idea acertada.

#### 6.1.1.3.David Ausubel

David Ausubel, psicólogo, educador e investigador dio un gran aporte dentro del constructivismo. De acuerdo con Cañaveral et al. (2020) menciona que "radica en la adquisición de nuevos conocimientos, de forma significativa y no arbitraria, basada en el contexto del estudiante, lo cual permite posicionar las ideas del autor como referentes primordiales en los modelos constructivistas".

Este aporte brinda al docente la opción de proporcionar temas al estudiante y este adquiera el aprendizaje por su cuenta, donde se guía el estudiante, brindando herramientas claves para su aprendizaje significativo.

**Tabla 1**

*Tema: Comparación entre las definiciones del constructivismo*

| Piaget | Vigotsky | Ausubel |
|---|---|---|
| Considera que lo importante es la cantidad y calidad de los conceptos. | Comparte lo relevante de la construcción relacionado a la realidad. | No comparte la idea de la importancia de las actividades y la autonomía. |

***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: (Jolusafe5, 2019)

### 6.1.2. Teoría de David Ausubel

La teoría de David Ausubel es esencial en el ámbito educativo, ya que ayuda al estudiante a que se prepare con la guía del docente. Según Maldonado (2023), "es un enfoque de enseñanza centrado en el aprendizaje significativo, que se diferencia de otros

enfoques en que no intenta simplemente transmitir información al estudiante, sino que le ayudan a construir una comprensión más profunda y rica del tema".

Esta teoría nos ayuda a entender que es mejor que el estudiante se vuelva independiente, busque información por sí solo, una vez que el guía o docente haya proporcionado el tema principal, para que pueda investigar y de ahí mismo ir comprendiendo el tema, nutriéndose de conocimientos significativos.

Esta teoría es de aprendizaje significativo, es decir, el estudiante debe tener bases sólidas de conocimientos anteriores y haber desarrollado habilidades relacionadas con el mismo, para con ello construir nuevos conocimientos, teniendo en cuenta la importancia de la organización del conocimiento, con esto nos referimos a que debe estar organizado de forma clara y coherente, esto se da por parte del docente, para que el estudiante también sea organizado. Es importante mencionar lo relevante que son las herramientas tecnológicas y multimedia para el aprendizaje significativo, como bien se conoce la tecnología está en constante evolución, es por ello, que tanto docentes como estudiantes deben estar al día con estos recursos (Maldonado, 2023).

#### 6.1.2.1.Principios de la teoría de David Ausubel

Esta teoría se centra en cuatro principios importantes, según Maldonado (2023):

1. Todo aprendizaje significativo tiene que ser importante y significativo para todo estudiante.
2. El conocimiento se crea a partir de información ya disponible.
3. Toda información nueva y por haber debe ser clara y precisa.
4. El proceso de adquisición de conocimientos no debe ser memorística.

Estos cuatro principios nos indican la gran importancia que tiene el aprendizaje significativo dentro de la teoría de Ausubel, donde el estudiante es el más importante dentro de la enseñanza – aprendizaje

### 6.1.3. Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo con la que se basó Ausubel para trabajar es “el conocimiento verdadero solo puede nacer cuando los nuevos contenidos tienen un significado a la luz de los conocimientos que ya se tienen” (Torres, 2024).

Se refiere a que todos los aprendizajes son esenciales, ya sean estos pasados o los que vendrán, no porque tengan el mismo significado, sino porque van a formar uno nuevo.

#### 6.1.3.1.Tipos de aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se refiere a la evolución de información que hubo y por haber.

Existen tres tipos de aprendizaje:

**Aprendizaje de representaciones**

Según Ausubel (1983), “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan”.

Se asocia el significado con su significante de manera inmediata el concepto se aprende a partir de conocer al objeto en cuestión, formando una relación entre los dos.

**Aprendizaje de conceptos**

Según Ausubel (1983), “en la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis”.

Se relaciona con el significado partiendo de la palabra y la experiencia con dicho objeto, relacionándolo con la misma, es así, que el término y el objeto va a tener un significado una vez que haya existido una convivencia.

**Aprendizaje de proposiciones**

De acuerdo con Ausubel (1983):

> Es la relación de varias palabras, donde cada una tiene un referente unitario, tal es el caso que al combinarlas crean un nuevo conocimiento, asimilándolo a la estructura cognoscitiva.

Se vincula con el concepto de varias palabras, formando un solo significado que tenga relación con las palabras que se mencionen.

### 6.1.4. Estructura cognoscitiva

La estructura cognoscitiva o cognitiva es, conforme a (Ausubel, David, 1983), “al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización”.

Se centra en los conceptos que se va adquiriendo a lo largo de la formación, ya sea en académica, vida diaria, organizándolos con mapas para que no existan confusiones.

### 6.1.5. Principio de la asimilación

Este principio menciona la interacción del material que va a ser aprendido con la estructura cognitiva ya existente para organizar los significados antiguos y los nuevos para crear una nueva estructura cognitiva diferenciada.

**Aprendizaje subordinado**

El aprendizaje subordinado, de acuerdo con Ausubel (1983), "cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción".

Existen dos tipos de aprendizaje subordinado. Según Ausubel (1983)

1. Derivativo. – se refiere cuando el material ya es aprendido y entendido.

Aquí el nuevo conocimiento se da sin mucho esfuerzo, ya que cuenta con conocimientos previos

2. Correlativo. – la información que se obtenga va a ser integrada a los subsenrores, este significado no va a ser fijo, ya que puede ser modificado

La importancia de este tipo de aprendizaje es que, mientras nuevos conocimientos surjan el significado general se puede ir adaptando a los nuevos cambios.

**Aprendizaje supraordinado**

Ausubel (1983) menciona que el aprendizaje supraordinado se refiere a que cuando se da una proposición nueva se va a relacionar con las subordinadas ya establecidas, se encuentra en el razonamiento inductivo, este es un conjunto de atributos de distintos criterios que considera la subordinadas.

**Aprendizaje combinatorio**

Conforme a Ausubel (1983), “Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva”.

Toda información nueva y por a ver se va a adaptar a la estructura cognoscitiva, considerando la información más relevante.

### 6.1.6. Aprendizaje significativo en la educación para segundo año de bachillerato

El aprendizaje significativo según Zamora et al. (2023) se enfoca en los estudiantes, para que desarrollen sus habilidades cognitivas en situaciones reales, ya que se encuentran en un mundo que está en constante cambio conforme avanza la tecnología, para que puedan resolver problemas, tomar decisiones y así construyan un futuro propio de ellos. En la educación actual lo que más se puede evidenciar es el aprendizaje significativo, siendo este importante y necesario después de lo que fue la pandemia, sin embargo, la ejecución dependió del gran esfuerzo de los docentes, autoridades y la misma sociedad para enfrentarse a los nuevos cambios que se dieron, es por eso de la gran importancia del aprendizaje significativo en los estudiantes del segundo año de bachillerato, les ayudo a prepararse con la guía del docente para enfrentar los nuevos retos de la educación.

### 6.1.7. Aprendizaje

#### 6.1.7.1.Jean Piaget

De acuerdo con Anónimo (2023), “Para Piaget, el aprendizaje es un proceso activo en el que el individuo construye su propio conocimiento a través de la experiencia”.

Conocer el significado de algo mediante la experiencia, es importante porque se va a saber la importancia de entender algo para poder construir un conocimiento, ya sea equivocándose o acertando, de estos se aprende.

#### 6.1.7.2.Lev Vygotsky

Según Miña (2024), “el aprendizaje es un proceso que implica la relación entre dos dimensiones: la zona de desarrollo proximal (ZDP) y la zona de desarrollo actual (ZDA)”.

Con el ZDP se centra en los conocimientos que ya posee el estudiante, ZDA en cambio a la cantidad de conocimientos que pueda adquirir él estudiante, estas dos dimensiones son de gran relevancia al momento de entrar a un aula clase para llevar a cabo un tema de la planificación.

### 6.1.8. Leyes de Newton

Desde inicios de la contextualización de las matemáticas, los principales catedráticos se centraron en encontrar la forma en la que los cuerpos se relacionan con el entorno. El primer acercamiento lo tuvieron los griegos, que mediante análisis profundo establecieron que los cuerpos tienden a un estado de reposo. A un argumento similar llegó Galileo Galilei al expresar que los cuerpos están sometidos a una única fuerza que las hace tender al reposo, pero su análisis llegó mucho más allá al introducir el concepto de la velocidad; Sin embargo, no se explicaba de qué manera y cuáles eran las fuerzas que existen.

A finales del siglo XVII un físico – matemático llamado Isaac Newton empezó con el análisis del origen del movimiento de los objetos, estableció tres reglas que sentaron la base de la física clásica y que desde aquel momento hasta la actualidad han sido los mayores principios de los avances científicos y tecnológicos.

#### 6.1.8.1.Primera ley de Newton

El concepto de inercia fue el punto de partida para poder explicar el movimiento de los objetos; de acuerdo con Newton (1687), “Cada cuerpo preserva su estado de reposo, o de movimiento uniforme en línea recta, hasta que cambia de estado por fuerzas ejercidas en ella”.

Newton al inicio de su estudio primero se enfocó en el movimiento de los planetas, es por eso que el contexto de la primera ley se basa en una idea no intuitiva acerca del movimiento debido a las condiciones que existe en el universo, es decir, cualquier objeto que se mantenga en reposo dentro del espacio, permanecerá así hasta que otro objeto o una fuerza cambie su estado; en el entorno del ser humano las variables del contexto pueden cambiar, lo cual se vuelve muy difícil poder medir o tener una noción de esta idea planteada por Newton.

#### 6.1.8.2.Segunda ley de Newton

De acuerdo con Newton (1687), “La aceleración del movimiento, es proporcional a la fuerza; y está enfocada en la dirección en línea recta en la cual esta ejercida dicha fuerza”.

La forma en la cual se mueven los objetos se basa en la fuerza y a la aceleración que se imprima en objeto, en tal virtud, si la fuerza aumenta, la aceleración también aumentará.

$$a \propto F$$

La idea de que el cambio de movimiento se formaba a partir de una fuerza depende también de la masa de dicho objeto, para ello, newton determinó que la masa del objeto cumple un papel relevante dentro del movimiento mediante el previo análisis del

momento; como resultado, la aceleración del objeto es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa.

$$a \propto \frac{F}{m}$$

#### 6.1.8.3.Tercera ley de Newton

Según Newton (1687), “Para cada acción siempre hay una reacción igual y opuesta: Las acciones de dos cuerpos entre sí son siempre iguales, y dirigidos a partes contrarias.”.

La tercera ley establece la idea de que, dentro de cualquier marco, existirá dos fuerzas en diferente dirección, pero con la misma magnitud. Esta idea fue descrita en primera instancia para el movimiento orbital de los planetas, que en primer lugar fue descrita por Kepler, sin embargo, Newton la desarrollo como principio universal para el posterior análisis de las fuerzas que existan dentro de un objeto.

Las tres ideas claves forman lo que en la actualidad es de conocimiento general; Newton también fue un personaje relevante para el análisis de las ideas dentro de la óptica y del desarrollo del cálculo diferencial e integral.

### 6.1.9. Fuerza

A lo largo de la historia de la ciencia, el concepto de fuerza ha tenido muchas definiciones y punto de vista con referente a la forma en la que los cuerpos se mueven, es así como desde la época prefilosófica se comenzaron a establecer ya ideas de que un objeto debe estar sometido a algo para poder cambiar su estado.

#### 6.1.9.1.Época Prefilosófica

Como indica Rivera et al. (2014), “En la mentalidad del hombre primitivo se aprecia que el concepto de fuerza tiene un uso pragmático y genuino”.

El ser humano antes de su revolución cognitiva identificaba a la fuerza como una deidad, que estaba dentro de los dogmas y la relación con la humanidad se basaba en castigos divinos o formas de materializar lo que la deidad necesitaba; sin embargo, cabe recalcar que ese fue un punto de partida para empezar a discernir la definición de fuerza.

#### 6.1.9.2.Concepción Griega

Según Rivera et al. (2014), “Fue la civilización griega la primera que dio el paso a la creación consciente de sistemas de pensamiento que presentaban una visión general del mundo, la naturaleza del hombre, la vida y el propio pensamiento”.

La antigua Grecia fue la cuna de la revolución cognitiva humana, no solo por los argumentos o conceptos que hasta hoy se utilizan, sino también en el desarrollo de procesos matemáticos y físicos que tienen utilidad hasta la actualidad.

Uno de los pensadores más famosos de la antigua Grecia fue Aristóteles, es aquí, que ya comienza a plantear el concepto de movimiento, además, desarrolla ideas acerca de la velocidad de un cuerpo y como esto estaba relacionada con la fuerza; en tal virtud, argumento que para que un cuerpo este en movimiento constante, se tendría que aplicarle una fuerza, y cuando ya no exista la fuerza, o se le deje de aplicar, el objeto estaría en reposo.

#### 6.1.9.3.Renacimiento

La concepción de fuerza no cambió demasiado dentro de la edad media, cabe recalcar que, en este periodo, la ciencia tuvo un retroceso y no se tenían muy claro diversos temas acerca de las ciencias exactas, en este caso, de la física clásica.

La dicotomía entre los pensamientos era tan clara y suponía un obstáculo para poder definir conceptos dentro de la ciencia, esto debido a la época y al contexto sociocultural; sin embargo, las ideas no se hicieron esperar. Los principales precursores fueron Nicolas Copérnico y Johannes Kepler, aquellos personajes se basaron en el estudio de las estrellas para poder definir lo que es una fuerza. Sin embargo, desarrollaban la idea de que la fuerza es algo natural que no tiene un principio.

Es aquí, que empieza el concepto de gravedad, mediante los estudios de Johannes Kepler se observó como la gravedad afecta a los planetas y se concibió la idea de que la gravedad debía ser una fuerza que mueve a los astros.

Como indica Rivera et al. (2014), “Como se puede apreciar con Kepler, el concepto de fuerza empieza a ser un concepto relacional. Relaciona la variación de la distancia con la variación de la velocidad”.

Esta idea de variaciones por parte de Kepler va formando el concepto de lo que es la fuerza. No es hasta la llegada de Galileo Galilei que se eleva la física hasta llegar a un punto en donde se establece la idea matemática de la fuerza, forjando una madurez científica dentro de la época.

Galileo plantea que el ser humano es consciente de que no se conoce la naturaleza física del concepto de fuerza, es más, admite que la desconoce y que solo se puede

establecer las consecuencias cuantitativas, es decir, de lo que se puede medir, en este caso la distancia del objeto o el cambio de la velocidad.

### 6.1.10. Momento

El momento es el producto de la masa por la cantidad de velocidad, cabe recalcar que el momento tiene dirección, es por lo que es relevante dentro del concepto de física.

$$p = m \cdot v$$

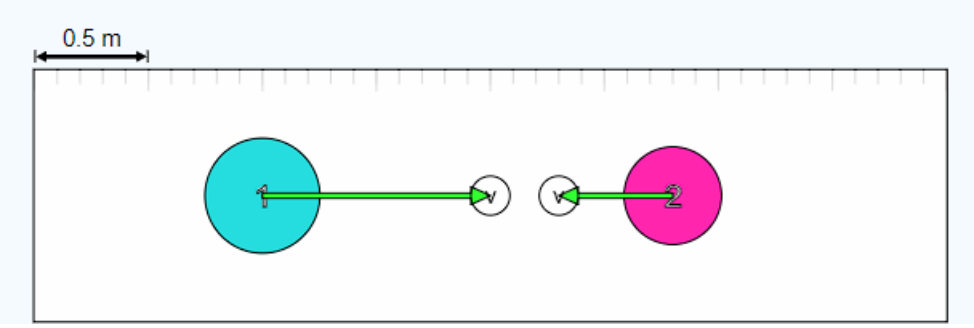
El cambio de momento se relaciona con el enfoque de colisiones, sin embargo, es clave establecer porque del concepto de momento parte la definición de fuerza.

#### 6.1.10.1. Momento y fuerza

La transferencia de momento se puede representar mediante dos objetos que se mueven dentro del espacio, cuando sucede una colisión, el momento aumenta en un objeto y disminuye en otro.

**Figura 1**

*Tema:* Momento previo a la colisión



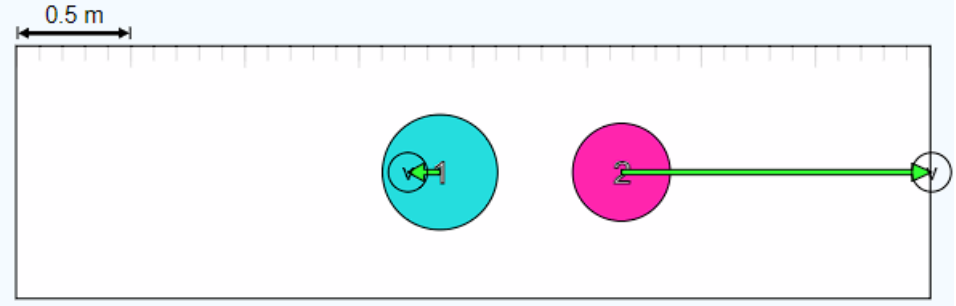

***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: (Anónimo, Laboratorio de Colisiones, s.f.)

Para experimentar ese movimiento se hacen colisionar dos cuerpos los cuales, tendrán una masa determinada cada uno de ellos y una velocidad.

**Figura 2**

*Tema:* Momento después de la colisión




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: (Anónimo, Laboratorio de Colisiones, s.f.)

Después de la colisión se observa como la transferencia del momento sucede; al analizar la velocidad en los dos objetos se tiene lo siguiente:

- Antes de la colisión, el objeto celeste tendrá una mayor masa y velocidad que el objeto rosado
- Después de la colisión, el momento se transfiere y el objeto rosado, que tenía una menor masa ahora tiene una mayor velocidad, y el objeto celeste, que tiene mayor masa, ahora tiene una velocidad menor.

El análisis demuestra que los objetos de mayor masa transfieren su velocidad al objeto de menor masa y aumentan la velocidad proporcionalmente al valor de su masa, por lo cual, la velocidad es mayor que la que tenía el objeto antes de la colisión.

Esta idea fue clave para entender por qué se movían los objetos, principalmente cuando Newton desarrollo la teoría al establecer que cualquier objeto que este en reposo puede cambiar su estado por alguna fuerza externa, en este sentido, la fuerza se produce por el cambio de momento de dos objetos.

Es así como la fuerza se establece como el cambio de momento en un determinado tiempo

$$F = \frac{\Delta p}{t}$$

Con el análisis del cálculo diferencial se establece lo siguiente

$$F = \frac{\Delta(mv)}{t}$$

$$F = \frac{d(mv)}{dt}$$

$$F = m\frac{dv}{dt}$$

$$F = m\dot{v}$$

$$F = ma$$

Es así como según Vallejo (2009), “La fuerza mide el grado de interacción entre dos cuerpos. La interacción puede ser de diversas formas: a distancia, por contacto, nuclear, etc”.

Dentro de aquello, la fuerza surge como un concepto fundamental para el análisis del movimiento de los objetos.

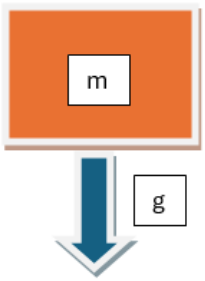
### 6.1.11. Tipos de Fuerza

- Peso: Es el producto de la masa por la gravedad.

$$w = m \cdot g$$

**Figura 3**

*Tema:* Peso




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: Software Word

Donde

$$w = peso$$

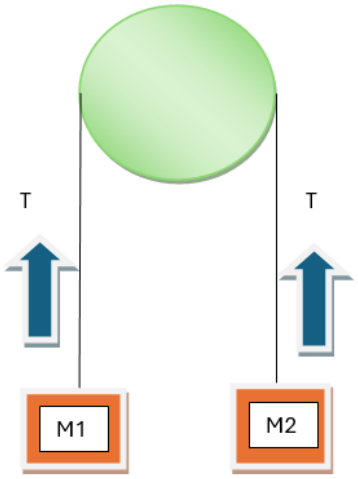
$$m = masa$$

$$g = gravedad$$

- Tensión: Es la fuerza que aparece cuando un objeto esta sujetado a una cuerda.

**Figura 4**

*Tema:* Tensión




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

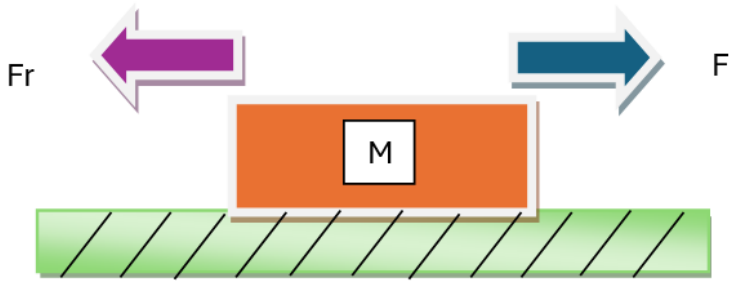
***Fuente***: Software Word

- Fricción: Es la fuerza que va en contra al movimiento del objeto.

$$F_r = \mu \cdot N$$

**Figura 5**

*Tema:* Fuerza de Fricción




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: Software Word

Donde

$$F_r = Fuerza\ de\ Fricción$$

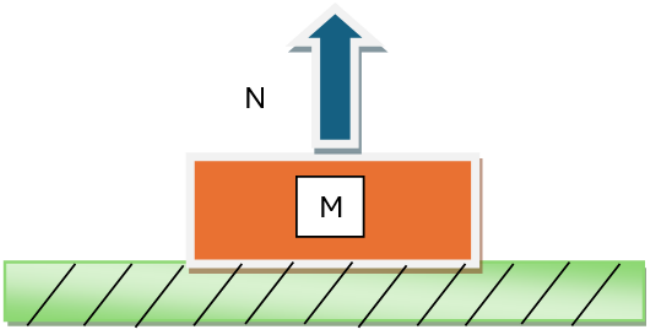
$$\mu = coeficiente\ de\ fricción$$

$$N = Normal$$

- Normal: Fuerza que existe cuando el cuerpo está en contacto con la superficie, es siempre perpendicular a aquella.

**Figura 6**

*Tema:* Fuerza Normal




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

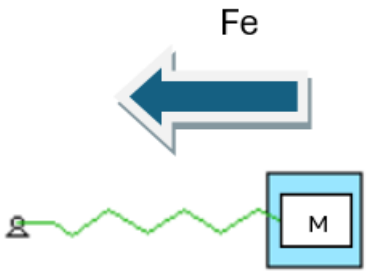
***Fuente***: Software Word

- Elástica: Fuerza que existe cuando el cuerpo está sujeto a un muelle con un resorte, su valor es negativo porque va en contra del movimiento.

$$F_e = -kx$$

**Figura 7**

*Tema:* Fuerza Elástica




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: Software Word

Donde

$$F_e = Fuerza\ elástica$$

$$k = Coeficiente\ de\ elongación\ del\ resorte$$

$$x = elongación\ del\ resorte$$

### 6.1.12. Torque

#### 6.1.12.1. Definición

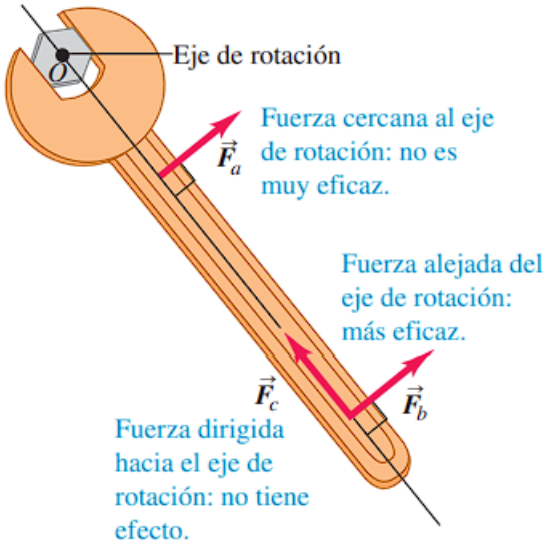
Como indica Zemanzky (2009), “La medida cuantitativa de la tendencia de una fuerza para causar o alterar la rotación de un cuerpo se denomina torque”.

Se establece como punto de partida el análisis de fuerzas, la cual altera la rotación de un objeto cuando se tiene una distancia determinada. Uno de los principales elementos del torque es el radio vector, el cuál establecerá el punto de partida para ver como la fuerza girará el objeto.

El torque siempre se mide para un determinado punto, en este caso, un punto O, si se cambia la posición del punto el torque cambia debido a la distancia desde donde se tenga la línea de acción en la cual se está trabajando.

**Figura 8**

*Tema:* Fuerza y eje de Rotación




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: (Hugh & Roger, 2009)

Como se observa en la figura 7, la fuerza aplicada en el punto A no será eficaz para poder mover la tuerca, sin embargo, la fuerza ejercida en el punto B tendrá una eficacia mayor para poder girar el objeto.

De igual manera se tendrá una fuerza C la cual está dirigida hacia el eje de rotación, pero no tiene efecto en el movimiento, es decir, no interviene en la rotación del objeto.

Es así como el torque se define como la proporcionalidad directa a la fuerza y a la longitud como se puede observar en la fórmula.

$$\tau = Fl$$

Siendo la letra griega tao el símbolo de la magnitud, F el valor de la fuerza y l el valor de la longitud.

Al momento de analizar el torque se necesita establecer la dirección de la tendencia, por lo cual, si el torque va en sentido antihorario son positivas y si va en sentido horario son negativas.

#### 6.1.12.2. Sumatoria de torques

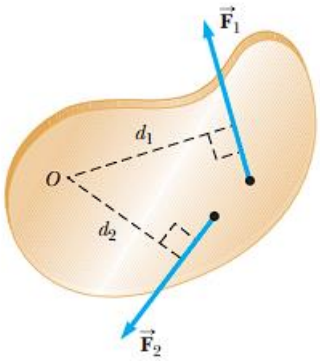
Dentro de un sistema, un objeto puede no estar influenciado por parte de una sola fuerza, sino de varias. Cada fuerza ejerce un torque en el objeto, por lo que existe una sumatoria de torques al igual que un análisis dinámico de las condiciones de equilibrio.

$$\sum_{i=1}^{n} \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_n = F_1 d_1 + F_2 d_2 + F_n d_n$$

Si el objeto tiene diferentes fuerzas en direcciones opuestas se necesita tomar en cuenta el análisis de las fuerzas previamente descrito.

**Figura 9**

*Tema:* Tendencia al giro




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

$$\Sigma\tau = \tau_1 + \tau_2 = F_1 d_1 - F_2 d_2$$

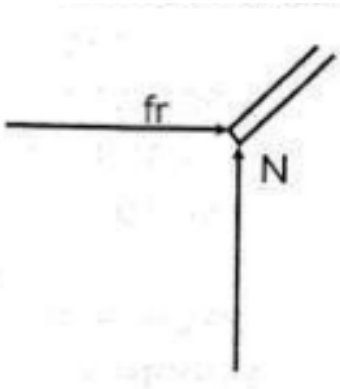
La fuerza $F_1$ se la puede observar yendo en dirección antihorario, por lo tanto, en el análisis de torque será positiva; mientras que la $F_2$ va en sentido horario, entonces sería negativa por lo que en el análisis se la restaría del anterior término.

### 6.1.13. Fuerzas de reacciones en apoyos

- **Contacto:** se van a generar dos reacciones, la una que va en dirección perpendicular a la superficie, y la segunda que es una fuerza de rozamiento, la cuál será estática para que exista el equilibrio.

**Figura 10**

*Tema:* Contacto



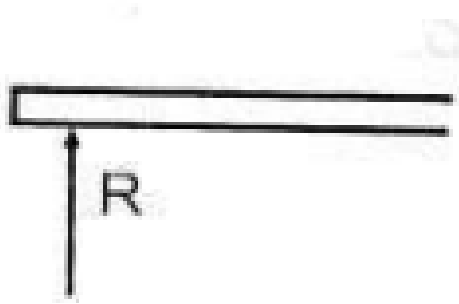
***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: (Vallejo, 2009)

- **Rodillo:** cada rodillo ejercerá una fuerza perpendicular hacia arriba, siendo igual que la normal en el análisis de las fuerzas dentro de la dinámica.

**Figura 11**

*Tema:* Rodillo

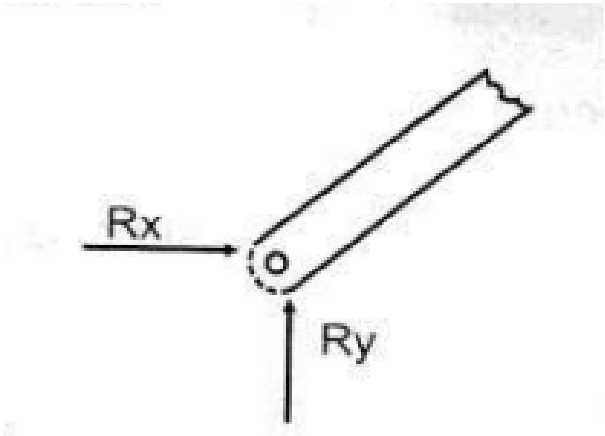



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Vallejo, 2009)

- **Pasador:** Dentro de estas fuerzas, las reacciones se descomponen en dos, la una en dirección perpendicular al pasador y la otra en dirección al eje x en el análisis de fuerzas.

**Figura 12**

*Tema:* Pasador

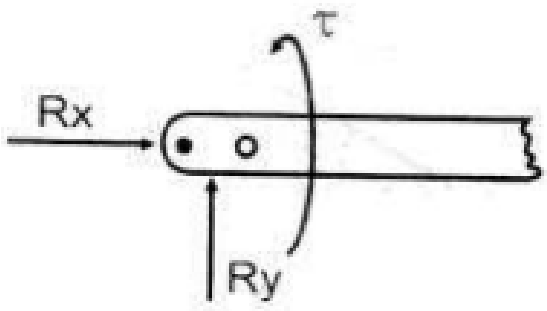



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Vallejo, 2009)

- **Empotramiento:** Existen dos reacciones que van en dirección al plano cartesiano, una reacción en "x", y una reacción en "y".

**Figura 13**

*Tema:* Empotramiento




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Vallejo, 2009)

### 6.1.14. Análisis de un sistema con tendencia al giro

Es conveniente establecer que para poder resolver estos ejercicios se deben seguir algunos pasos, tal como y en la dinámica de los cuerpos. El enfoque principal para el inicio del análisis es el razonamiento de las condiciones de equilibrio.

Se debe en primer lugar aislar los cuerpos dentro del plano cartesiano, en segundo lugar, se debe identificar las fuerzas dentro del objeto para así dar paso a las sumatorias de torques de las fuerzas que producen la tendencia al giro.

Generalmente la sumatoria de torques se la analiza dentro del eje y, con la identificación de las reacciones establecidas anteriormente.

$$\Sigma F_x = 0$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$\Sigma \tau_o = 0$$

El punto en el que se analiza el torque puede ser cualquier sección de los puntos de apoyo, es decir, el análisis dependerá del signo resultante de la observación del torque resultante; generalmente se identifica el punto en el que existan más fuerzas para que sea nulo.

### 6.1.15. Momentos de Inercia

La división de subsecciones para describir su momento de inercia se describe como el análisis de los mismos, teniendo en cuenta que cada parte o subdivisión, tiene una masa.

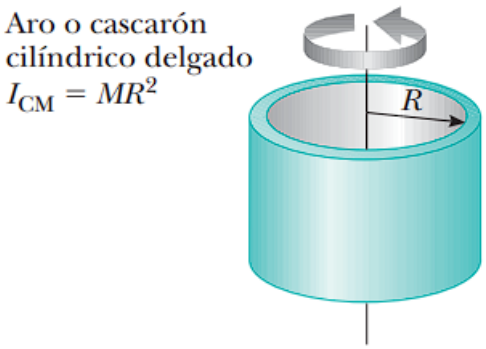
Teniendo lo anterior en cuenta, la sumatoria de todas las masas es igual a la integral desde un límite inferior hasta un límite superior; hay que recalcar, que el análisis del cálculo de los momentos de inercia se los realiza a partir del análisis del volumen, teniendo como resultado la siguiente ecuación.

$$I = \lim_{\Delta m_i \to 0} \sum_i r_i^2 \Delta m_i = \int r^2 dm$$

**Momento de inercia de un aro o cascarón cilíndrico Delgado**

**Figura 14**

*Tema:* Momento de inercia de un aro o cascarón cilíndrico

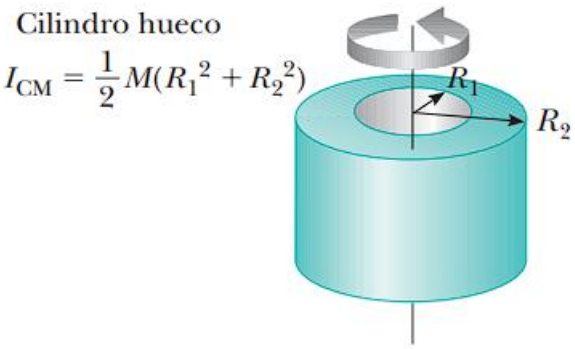



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

**Momento de inercia de un Cilindro hueco**

**Figura 15**

*Tema:* Momento de inercia de un cilindro hueco

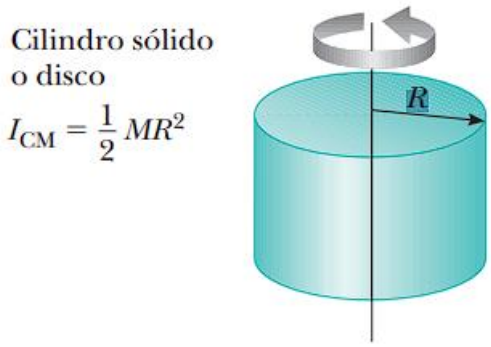



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

## Momento de inercia de un Cilindro sólido

**Figura 16**

*Tema:* Momento de inercia de un cilindro sólido

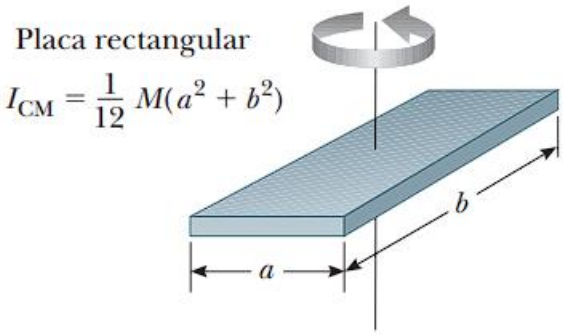



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

## Momento de inercia de una Placa Rectangular

**Figura 17**

*Tema:* Momento de inercia de una placa rectangular




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

**Momento de inercia de una barra larga delgada con eje de rotación a través del centro.**

**Figura 18**

*Tema:* Momento de inercia de una barra larga delgada con eje de rotación a través del centro.

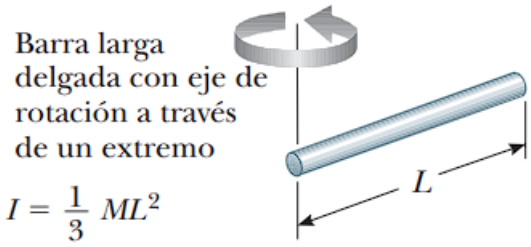



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

**Momento de inercia de una barra larga delgada con eje de rotación a través de un extremo**

**Figura 19**

*Tema:* Momento de inercia de una barra larga delgada con eje de rotación a través.

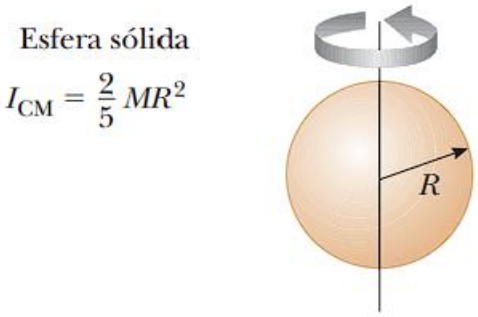



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

## Momento de inercia de una esfera sólida

**Figura 20**

*Tema:* Momento de inercia de una esfera sólida.

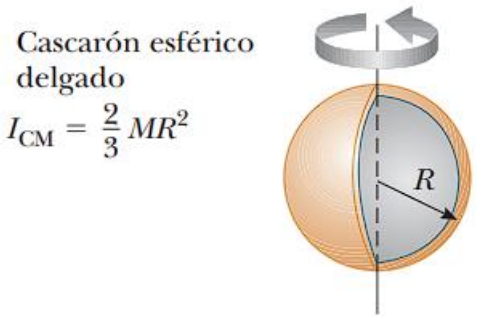



***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

## Momento de inercia de un cascarón esférico delgado

**Figura 21**

*Tema:* Momento de inercia de un cascarón esférico delgado




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova
***Fuente***: (Serway & Jewett, 2008)

## 6.2.Teoría legal

### 6.2.1. Constitución de la república del Ecuador 2008

**TÍTULO II**

**DERECHOS**

**CAPÍTULO SEGUNDO**

**DERECHOS DEL BUEN VIVIR**

**Sección quinta**

**Educación**

**Art. 26**.-La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

**Art. 27**.-La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y

diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

**Art. 28.-**La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente.

Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones.

El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada.

La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

**Art. 29.-**El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural.

Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

## TÍTULO VII

## RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR

## CÁPITULO PRIMERO

## INCLUSIÓN Y EQUIDAD

### Sección primera

### Educación

**Art. 344.-** El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

**Art. 345.-** La educación como servicio público se prestará a través de instituciones públicas, fiscomisionales y particulares.

En los establecimientos educativos se proporcionarán sin costo servicios de carácter social y de apoyo psicológico, en el marco del sistema de inclusión y equidad social.

**Art. 346.-** Existirá una institución pública, con autonomía, de evaluación integral interna y externa, que promueva la calidad de la educación.

**Art. 347.-** Será responsabilidad del Estado:

1. Fortalecer la educación pública y la coeducación; asegurar el mejoramiento permanente de la calidad, la ampliación de la cobertura, la infraestructura física y el equipamiento necesario de las instituciones educativas públicas.
2. Garantizar que los centros educativos sean espacios democráticos de ejercicio de derechos y convivencia pacífica. Los centros educativos serán espacios de detección temprana de requerimientos especiales.
3. Garantizar modalidades formales y no formales de educación.
4. Asegurar que todas las entidades educativas impartan una educación en ciudadanía, sexualidad y ambiente, desde el enfoque de derechos.
5. Garantizar el respeto del desarrollo psicoevolutivo de los niños, niñas y adolescentes, en todo el proceso educativo.
6. Erradicar todas las formas de violencia en el sistema educativo y velar por la integridad física, psicológica y sexual de las estudiantes y los estudiantes.
7. Erradicar el analfabetismo puro, funcional y digital, y apoyar los procesos de post-alfabetización y educación permanente para personas adultas, y la superación del rezago educativo.
8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.
9. Garantizar el sistema de educación intercultural bilingüe, en el cual se utilizará como lengua principal de educación la de la nacionalidad respectiva y el castellano como idioma de relación intercultural, bajo la rectoría de las políticas públicas del Estado y con total respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

10. Asegurar que se incluya en los currículos de estudio, de manera progresiva, la enseñanza de al menos una lengua ancestral.
11. Garantizar la participación activa de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.
12. Garantizar, bajo los principios de equidad social, territorial y regional que todas las personas tengan acceso a la educación pública.

**Art. 348.-** La educación pública será gratuita y el Estado la financiará de manera oportuna, regular y suficiente. La distribución de los recursos destinados a la educación se regirá por criterios de equidad social, poblacional y territorial, entre otros.

El Estado financiará la educación especial y podrá apoyar financieramente a la educación fiscomisional, artesanal y comunitaria, siempre que cumplan con los principios de gratuidad, obligatoriedad e igualdad de oportunidades, rindan cuentas de sus resultados educativos y del manejo de los recursos públicos, y estén debidamente calificadas, de acuerdo con la ley. Las instituciones educativas que reciban financiamiento público no tendrán fines de lucro.

La falta de transferencia de recursos en las condiciones señaladas será sancionada con la destitución de la autoridad y de las servidoras y servidores públicos remisos de su obligación.

**Art. 349.-** El Estado garantizará al personal docente, en todos los niveles y modalidades, estabilidad, actualización, formación continua y mejoramiento pedagógico y académico; una remuneración justa, de acuerdo a la profesionalización, desempeño y méritos académicos. La ley regulará la carrera docente y el escalafón; establecerá un sistema nacional de evaluación del desempeño y la política salarial en todos los niveles.

Se establecerán políticas de promoción, movilidad y alternancia docente. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

### 6.2.2. Código de la niñez y adolescencia

## TÍTULO III

## DRECHOS, GARANTÍAS Y DEBERES

## CAPÍTULO I

## DISPOSICIONES GENERALES

**Art. 15.-** Titularidad de derechos.- Los niños, niñas y adolescentes son sujetos de derechos y garantías y, como tales, gozan de todos aquellos que las leyes contemplan en favor de las personas, además de aquellos específicos de su edad.

Los niños, niñas y adolescentes extranjeros que se encuentren bajo jurisdicción del Ecuador, gozarán de los mismos derechos y garantías reconocidas por la ley a los ciudadanos ecuatorianos, con las limitaciones establecidas en la Constitución y en las leyes.

**Art. 16.-** Naturaleza de estos derechos y garantías.- Por su naturaleza, los derechos y garantías de la niñez y adolescencia son de orden público, interdependientes, indivisibles, irrenunciables e intransigibles, salvo las excepciones expresamente señaladas en la ley.

**Art. 17.-** Deber jurídico de denunciar.- Toda persona, incluidas las autoridades judiciales y administrativas, que por cualquier medio tenga conocimiento de la violación de un derecho del niño, niña o adolescente, está obligada a denunciarla ante la autoridad competente, en un plazo máximo de cuarenta y ocho horas.

**Art. 18.-** Exigibilidad de los derechos.- Los derechos y garantías que las leyes reconocen en favor del niño, niña y adolescente, son potestades cuya observancia y protección son exigibles a las personas y organismos responsables de asegurar su eficacia, en la forma que este Código y más leyes establecen para el efecto.

**Art. 19.-** Sanciones por violación de derechos.- Las violaciones a los derechos de los niños, niñas y adolescentes serán sancionadas en la forma prescrita en este Código y más leyes, sin perjuicio de la reparación que corresponda como consecuencia de la responsabilidad civil.

## CAPÍTULO III

## DERECHOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO

**Art. 37.-** Derecho a la educación.- Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad. Este derecho demanda de un sistema educativo que:

1. Garantice el acceso y permanencia de todo niño y niña a la educación básica, así como del adolescente hasta el bachillerato o su equivalente;
2. Respete las culturas y especificidades de cada región y lugar;
3. Contemple propuestas educacionales flexibles y alternativas para atender las necesidades de todos los niños, niñas y adolescentes, con prioridad de quienes tienen discapacidad, trabajan o viven una situación que requiera mayores oportunidades para aprender;
4. Garantice que los niños, niñas y adolescentes cuenten con docentes, materiales didácticos, laboratorios, locales, instalaciones y recursos adecuados y gocen de un ambiente favorable para el aprendizaje. Este derecho incluye el acceso efectivo a la educación inicial de cero a cinco años, y por lo tanto se desarrollarán programas

y proyectos flexibles y abiertos, adecuados a las necesidades culturales de los educandos; y,

5. Que respete las convicciones éticas, morales y religiosas de los padres y de los mismos niños, niñas y adolescentes.

La educación pública es laica en todos sus niveles, obligatoria hasta el décimo año de educación básica y gratuita hasta el bachillerato o su equivalencia.

El Estado y los organismos pertinentes asegurarán que los planteles educativos ofrezcan servicios con equidad, calidad y oportunidad y que se garantice también el derecho de los progenitores a elegir la educación que más convenga a sus hijos y a sus hijas

**Art. 38.-** Objetivos de los programas de educación.- La educación básica y media asegurarán los conocimientos, valores y actitudes indispensables para:

a) Desarrollar la personalidad, las aptitudes y la capacidad mental y física del niño, niña y adolescente hasta su máximo potencial, en un entorno lúdico y afectivo;
b) Promover y practicar la paz, el respeto a los derechos humanos y libertades fundamentales, la no discriminación, la tolerancia, la valoración de las diversidades, la participación, el diálogo, la autonomía y la cooperación;
c) Ejercitar, defender, promover y difundir los derechos de la niñez y adolescencia;
d) Prepararlo para ejercer una ciudadanía responsable, en una sociedad libre, democrática y solidaria;
e) Orientarlo sobre la función y responsabilidad de la familia, la equidad de sus relaciones internas, la paternidad y maternidad responsables y la conservación de la salud;

f) Fortalecer el respeto a su progenitores y maestros, a su propia identidad cultural, su idioma, sus valores, a los valores nacionales y a los de otros pueblos y culturas;

g) Desarrollar un pensamiento autónomo, crítico y creativo;

h) La capacitación para un trabajo productivo y para el manejo de conocimientos científicos y técnicos; e,

i) El respeto al medio ambiente.

**Art. 39.-** Derechos y deberes de los progenitores con relación al derecho a la educación.- Son derechos y deberes de los progenitores y demás responsables de los niños, niñas y adolescentes:

1. Matricularlos en los planteles educativos;
2. Seleccionar para sus hijos una educación acorde a sus principios y creencias;
3. Participar activamente en el desarrollo de los procesos educativos;
4. Controlar la asistencia de sus hijos, hijas o representados a los planteles educativos;
5. Participar activamente para mejorar la calidad de la educación;
6. Asegurar el máximo aprovechamiento de los medios educativos que les proporciona el Estado y la sociedad;
7. Vigilar el respeto de los derechos de sus hijos, hijas o representados en los planteles educacionales; y,
8. Denunciar las violaciones a esos derechos, de que tengan conocimiento.

**Art. 40.-** Medidas disciplinarias.- La práctica docente y la disciplina en los planteles educativos respetarán los derechos y garantías de los niños, niñas y adolescentes; excluirán toda forma de abuso, maltrato y desvalorización, por tanto, cualquier forma de castigo cruel, inhumano y degradante.

**Art. 41.-** Sanciones prohibidas.- Se prohíbe a los establecimientos educativos la aplicación de:

1. Sanciones corporales;
2. Sanciones psicológicas atentatorias a la dignidad de los niños, niñas y adolescentes;
3. Se prohíben las sanciones colectivas; y,
4. Medidas que impliquen exclusión o discriminación por causa de una condición personal del estudiante, de sus progenitores, representantes legales o de quienes lo tengan bajo su cuidado. Se incluyen en esta prohibición las medidas discriminatorias por causa de embarazo o maternidad de una adolescente. A ningún niño, niña o adolescente se le podrá negar la matrícula o expulsar debido a la condición de sus padres.

En todo procedimiento orientado a establecer la responsabilidad de un niño, niña o adolescente por un acto de indisciplina en un plantel educativo, se garantizará el derecho a la defensa del estudiante y de sus progenitores o representantes.

Cualquier forma de atentado sexual en los planteles educativos será puesto en conocimiento del Agente Fiscal competente, para los efectos de la ley, sin perjuicio de las investigaciones y sanciones de orden administrativo que correspondan en el ámbito educativo

**Art. 42.-** Derecho a la educación de los niños, niñas y adolescentes con discapacidad.- Los niños, niñas y adolescentes con discapacidades tienen derecho a la inclusión en el sistema educativo, en la medida de su nivel de discapacidad. Todas las unidades educativas están obligadas a recibirlos y a crear los apoyos y adaptaciones físicas, pedagógicas, de evaluación y promoción adecuados a sus necesidades.

**Art. 48.-** Derecho a la recreación y al descanso.- Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a la recreación, al descanso, al juego, al deporte y más actividades propias de cada etapa evolutiva.

Es obligación del Estado y de los gobiernos seccionales promocionar e inculcar en la niñez y adolescencia, la práctica de juegos tradicionales; crear y mantener espacios e instalaciones seguras y accesibles, programas y espectáculos públicos adecuados, seguros y gratuitos para el ejercicio de este derecho.

Los establecimientos educativos deberán contar con áreas deportivas, recreativas, artísticas y culturales, y destinar los recursos presupuestarios suficientes para desarrollar estas actividades.

Los Municipios dictarán regulaciones sobre espectáculos públicos; mientras que el Consejo de Regulación de Desarrollo de la Información y Comunicación dictará regulaciones sobre programas de radio y televisión y uso de juegos y programas computarizados o electrónicos. (Código de la niñez y adolescencia, 2017)

### 6.2.3. Reglamento general a la ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI)

**TÍTULO II**

**SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**CAPÍTULO I**

**DEL CONSEJO NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**Art. 1**.- Silla vacía. Las sesiones del Consejo Nacional de Educación son públicas y en ellas habrá una silla vacía que será ocupada por un representante de la comunidad educativa en función de los temas a tratarse, con el propósito de participar en el debate y

en la toma de decisiones en asuntos de interés en el ámbito educativo. Si fueren varios los interesados en ocupar tal silla, se aceptará la decisión mayoritaria de ellos para ocuparla.

**Art. 2.-** Cuórum. Para su instalación y desarrollo, las sesiones del Consejo Nacional de Educación requieren de la presencia de la mitad más uno de los miembros del órgano colegiado, y además deben contar con la asistencia obligatoria del titular de la Autoridad Educativa Nacional.

Las resoluciones deben adoptarse con el voto de dos tercios de los miembros del Consejo Nacional de Educación asistentes a la sesión.

## CAPÍTULO II

## DE LOS NIVELES DE GESTIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN

**Art. 3**.- Nivel Distrital intercultural y bilingüe. Es el nivel de gestión desconcentrado, encargado de asegurar la cobertura y la calidad de los servicios educativos del Distrito en todos sus niveles y modalidades, desarrollar proyectos y programas educativos, planificar la oferta educativa del Distrito, coordinar las acciones de los Circuitos educativos interculturales o bilingües de su territorio y ofertar servicios a la n el objeto de fortalecer la gestión de la educación de forma equitativa e inclusiva, con pertinencia cultural y lingüística, que responda a las necesidades de la comunidad.

Cada Distrito educativo intercultural y bilingüe debe corresponder al territorio definido por el Nivel Central de la

Autoridad Educativa Nacional, en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo. El Nivel Distrital desarrolla su gestión a través de las Direcciones Distritales.

Las facultades específicas de este nivel serán determinados a través de la normativa que para el efecto expida el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional.

**Art. 4.-** Nivel del Circuito intercultural y bilingüe. Es el nivel de gestión desconcentrado encargado de garantizar el correcto funcionamiento administrativo, financiero, técnico y pedagógico de las instituciones educativas que el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional determina que conforma un Circuito.

## CAPÍTULO III

## DEL CURRÍCULO NACIONAL

**Art. 9**.- Obligatoriedad. Los currículos nacionales, expedidos por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, son de aplicación obligatoria en todas las instituciones educativas del país independientemente de su sostenimiento y Pág. 80 modalidad. Además, son el referente obligatorio para la elaboración o selección de textos educativos, material didáctico y evaluaciones.

"Los currículos nacionales de educación que expida la Autoridad Educativa Nacional dentro de los diversos tipos y modalidades del Sistema Nacional de Educación, tendrán el carácter intercultural y bilingüe, incluyendo conocimientos referentes a cada una de las nacionalidades y pueblos indígenas del país."

**Art. 10.-** Adaptaciones curriculares. Los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades culturales y peculiaridades propias de las diversas instituciones educativas que son parte del Sistema Nacional de Educación, en función de las particularidades del territorio en el que operan.

Las instituciones educativas pueden realizar propuestas innovadoras y presentar proyectos tendientes al mejoramiento de la calidad de la educación, siempre que tengan

como base el currículo nacional; su implementación se realiza con previa aprobación del Consejo Académico del Circuito y la autoridad Zonal correspondiente.

**Art. 11**.- Contenido. El currículo nacional contiene los conocimientos básicos obligatorios para los estudiantes del Sistema Nacional de Educación y los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, así como los ejes transversales, objetivos de cada asignatura y el perfil de salida de cada nivel y modalidad.

## TÍTULO II

## DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN EDUCATIVA

### CAPÍTULO I

### DE LOS ESTÁNDARES Y LOS INDICADORES

Art. 14.- Estándares de calidad educativa, indicadores de calidad educativa e indicadores de calidad de la evaluación. Todos los procesos de evaluación que realice el Instituto Nacional de Evaluación Educativa deben estar referidos a los siguientes estándares e indicadores:

1. Los Estándares de calidad educativa, definidos por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, son descripciones de logros esperados correspondientes a los estudiantes, a los profesionales del sistema y a los establecimientos educativos;
2. Los Indicadores de calidad educativa, definidos por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, señalan qué evidencias se consideran aceptables para determinar que se hayan cumplido los estándares de calidad educativa; y,
3. Los Indicadores de calidad de la educación, definidos por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa, se derivan de los indicadores de calidad educativa, detallan

lo establecido en ellos y hacen operativo su contenido para los procesos de evaluación.

## TÍTULO III

## DE LA ESTRUCTURA Y NIVELES DEL SISTEMA NACIONAL DE EDUCACIÓN

### CAPITULO I

### DE LA EDUCACIÓN ESCOLARIZADA

**Art. 23.-** Educación escolarizada. La educación escolarizada conduce a la obtención de los siguientes títulos y certificados: el certificado de asistencia a la Educación Inicial, el certificado de terminación de la Educación General Básica y el título de Bachillerato.

La educación escolarizada puede ser ordinaria o extraordinaria. La ordinaria se refiere a los niveles de Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato cuando se atiende a los estudiantes en las edades sugeridas por la Ley y el presente reglamento. La extraordinaria se refiere a los mismos niveles cuando se atiende a personas con escolaridad inconclusa, personas con necesidades educativas especiales en establecimientos educativos especializados u otros casos definidos por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional.

### CAPÍTULO III

### DE LOS NIVELES Y SUBNIVELES EDUCATIVOS

Art. 27.- Denominación de los niveles educativos. El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato.

El nivel de Educación Inicial se divide en dos (2) subniveles:

1. Inicial 1, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres (3) años de edad; e,
2. Inicial 2, que comprende a infantes de tres (3) a cinco (5) años de edad.

El nivel de Educación General Básica se divide en cuatro (4) subniveles:

1. Preparatoria, que corresponde a 1.º grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco (5) años de edad;
2. Básica Elemental, que corresponde a 2.º, 3.º y 4.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad;
3. Básica Media, que corresponde a 5.º, 6º. y 7.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 9 a 11 años de edad; y,
4. Básica Superior, que corresponde a 8.º, 9.º y 10.º grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad.

El nivel de Bachillerato tiene tres (3) cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad.

Las edades estipuladas en este reglamento son las sugeridas para la educación en cada nivel, sin embargo, no se debe negar el acceso del estudiante a un grado o curso por su edad. En casos tales como repetición de un año escolar, necesidades educativas especiales, jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa, entre otros, se debe aceptar, independientemente de su edad, a los estudiantes en el grado o curso que corresponda, según los grados o cursos que hubiere aprobado y su nivel de aprendizaje.

## TÍTULO IV

## DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS

### CAPÍTULO I

**DE LAS NORMAS GENERALES**

Art. 39.- Instituciones educativas. Según los niveles de educación que ofertan, las instituciones educativas pueden ser:

1. Centro de Educación Inicial. Cuando el servicio corresponde a los subniveles 1 o 2 de Educación Inicial;
2. Escuela de Educación Básica. Cuando el servicio corresponde a los subniveles de Preparatoria, Básica Elemental, Básica Media y Básica Superior, y puede ofertar o no la Educación Inicial;
3. Colegio de Bachillerato. Cuando el servicio corresponde al nivel de Bachillerato; y,
4. Unidades educativas. Cuando el servicio corresponde a dos (2) o más niveles. (Ministerio de Educación, 2017)

### 6.2.4. Reglamento de integración curricular de la Universidad Estatal de Bolívar

**EL CONSEJO UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**CONSIDERANDO**

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en su Art. 350, dispone: "El Sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo";

Que, el Art. 355, Ibidem, en concordancia con los Arts 17 Y 18 de la Ley Orgánica de Educación Superior, determinan que el Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución recalcando que uno de los mecanismos para ejercer esta autonomía, es la gestión de los procesos internos."

Que, la Constitución de la República del Ecuador, en el Art. 356, determina que, "La educación superior pública será gratuita hasta el tercer nivel. (...) La gratuidad se vinculará a la responsabilidad académica de las estudiantes y los estudiantes. (...)";

Que, la Ley Orgánica de Educación Superior, en el Art. 5, establece que, "Son derechos de las y los estudiantes los siguientes: a) Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme sus méritos académicos (...)"

Que, la Ley Orgánica de Educación Superior, en el Art. 87 establece que, "Como requisito previo a la obtención del grado académico, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante programas, proyectos de vinculación con la sociedad, prácticas o pasantías preprofesionales con el debido acompañamiento pedagógico, en los campos de su especialidad (...)"

Que, la Ley Orgánica de Educación Superior, en el Art. 144, establece que, "Todaslas instituciones de educación superior estarán obligadas a entregar los trabajosde titulación que se elaboren para la obtención de títulos académicos de gradoy posgrado en formato digital para ser integradas al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor";

Que, el Reglamento de Régimen Académico, en el Art. 31 , establece que, "Las unidades de organización curricular de las carreras de tercer nivel son el conjunto de asignaturas,

cursos o sus equivalentes y actividades que conducenal desarrollo de las competencias profesionales de la carrera a lo largo de la misma; y podrán ser estructuradas conforme al modelo educativo de cada ÍES.

Las unidades de organización curricular son (...);

Unidad de integración curricular. - Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafios de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional (...);

Que, el Reglamento de Régimen Académico, en el Art. 32, establece que, "Cada ÍES diseñará la unidad de integración curricular, estableciendo su estructura, contenidos y parámetros para el correspondiente desarrollo y evaluación. Para acceder a la unidad de integración curricular, es necesario haber completado las horas y/o créditos mínimos establecidos por la ÍES, así como cualquier otro requisito establecido en su normativa interna.

Su aprobación se realizará a través de las siguientes opciones:

Desarrollo de un trabajo de integración curricular; o

La aprobación de un examen de carácter complexivo, mediante el cual el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación.

Las ÍES podrán ofrecer una o ambas opciones de los literales anteriores para la aprobación de la unidad de integración curricular.

El desarrollo de esta unidad deberá asegurar la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados. Una vez aprobada la unidad de integración curricular, su calificación deberá ser registrada de manera inmediata.

Se podrá emitir el título respectivo únicamente cuando el estudiante apruebe todos los requisitos académicos y administrativos establecidos en la resolución de aprobación de la carrera o programa, lo que constará en el acta consolidada de finalización de estudios, en conformidad con el Art. 101 de este Reglamento";

Que, el Reglamento de Régimen Académico, en el Art. 33, establece que, "Un estudiante podrá reprobar hasta dos (2) veces la unidad de integración curricular, y solicitar autorización para cursarla por tercera (3) ocasión mediante los mecanismos definidos por la ÍES.

En caso que la ÍES ofrezca las dos (2) opciones de aprobación de la unidad de integración cunicular, establecidos en el Art. precedente, podrá cambiarse una única vez de opción mediante el proceso que establezca la ÍES"

Que, el Reglamento para Garantizar la Igualdad de Iodos los Actores en el Sistema de Educación Superior, en su Art. 12, determina que, "Son derechos de los estudiantes: a) Acceder, movilizarse, permanecer, egresar y titularse sin discriminación conforme a sus necesidades y características específicas";

Que, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el Art. 152, referente a los deberes de los estudiantes, en su literal b) establece "cumplir con sus responsabilidades de acuerdo a la planificación académica";

Que, la Universidad Estatal de Bolívar con la finalidad de regular la Unidad de Integración Curricular de las carreras, en uso de sus atribuciones del Consejo

Universitario contempladas en el Art. 22, en su literal d) del Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar

**RESUELVE APROBAR Y EXPEDIR EL DOCUMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LA UIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR**

## TÍTULO 1

## DEL OBJETO

### CAPÍTULO 1

### DEL OBJETO, ÁMBITO, FINES Y POLÍTICAS

**Art. 1**.- Objeto. - El presente reglamento regula y orienta el proceso de la Unidad de Integración Curricular para obtener el título de tercer nivel, en las carreras de grado en la Universidad Estatal de Bolívar.

**Art. 2.-** Ámbito. - El presente reglamento es de aplicación obligatoria para todas las carreras de diseño curricular vigentes de la Universidad Estatal de Bolívar.

**Art.3.-** Fines. - Los (mes de la Unidad de Integración Curricular son:

a) Aplicar los conocimientos adquiridos en el proceso de formación que permita la formulación de temas o proyectos de investigación orientados a resolver problemas del contexto;
b) Emplear métodos y técnicas de investigación relacionados a su disciplina a través de la capacidad creativa e innovadora; y,
c) Generar productos que contribuyan a fortalecer los espacios de investigación institucional y de beneficio para la sociedad.

**Art.4.-** Políticas. - La Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolivar tiene como políticas las siguientes:

a) Gestionar procesos de la Unidad de Integración Curricular de manera transparente, justa, con la rigurosidad necesaria, que permita la generación y transferencia del conocimiento;
b) La unidad de integración Curricular en todas las carreras, se planificará y se desarrollará en doscientas cuarentas (240) horas, equivalentes a cinco (5) créditos;
c) La unidad de integración curricular, está diseñada por una asignatura en cada carrera, donde su contenido, desarrollo, evaluación y aprobación será cumpliendo con las actividades propuestas para cada una de las opciones de integración curricular establecidas por la institución.
d) En el caso de estudiantes con necesidades educativas especiales, la unidad de integración curricular realizará las adaptaciones necesarias en función de las características específicas del estudiante en el marco de aplicación de la Guía de adaptaciones curriculares aprobado por la Universidad.

## TÍTULO II

## DE LA TITULACIÓN

### CAPÍTULO I

### UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Art.5.-** Definición - La unidad de integración curricular valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.

**Art.6.-** Duración - La unidad de integración curricular en todas las carreras, se planificará y se desarrollará en doscientas cuarentas (240) horas, equivalentes a cinco (5) créditos.

**Art.7.-** Conformación. - La Unidad de Integración Curricular de la Carrera estará conformada por:

a) El Coordinador de la Unidad de Integración Curricular.
b) Un profesor de la carrera con experiencia en área del conocimiento y /o investigación.
c) La secretaria de la carrera (quien actuara como secretaria de la Unidad de Integración Curricular, únicamente con voz).
d) El Consejo Directivo de la Facultad respectiva, aprobara la Unidad de Integración Curricular para cada una de las carreras.

**Art.8.-** Funciones. - Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

a) Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
b) Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
c) Da un seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular y remite a Consejo Directivo el informe al final de cada ciclo académico para su aprobación.
d) Recepta y coordina la validación de los reactivos para los exámenes de grado de carácter complexivo.
e) Planifica, coordina, elabora, ejecuta y evalúa los exámenes de grado de carácter complexivo bajo estricta normas éticas y legales.

f) Elabora y difunde las guías de estudio parta la preparación de los estudiantes que se van a presentar a los exámenes de grado de carácter complexivo.
g) Planifica y organiza los cursos preparatorios para los estudiantes que se van a presentar a los exámenes de grado de carácter complexivo.
h) Sugiere y monitorea la ejecución de estrategias que contribuyan a mejorar el índice de titulación, y se constituye en el canal oficial de asesoría e información del proceso de titulación e Integración Curricular.
i) Las demás asignadas por el Consejo Directivo.

**Art.9.-** Ingreso a la Unidad de Integración Curricular. – Para que el estudiante a las unidades de integración curricular deberá:

a) Haber aprobado todas las asignaturas del proyecto curricular del nivel inmediato inferior al que se imparte las Unidades de Integración Curricular.
b) Haber aprobado los niveles de idiomas establecidos por el Departamento de Idiomas.

**Art.10.-** Aprobación de la unidad de integración curricular. – la aprobación de Unidad de Integración Curricular se realizará a través de las siguientes opciones: a) el desarrollo de un trabajo de integración curricular, o, b) la aprobación de un examen de grado de carácter complexivo en donde el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación. La unidad de Integración Curricular, tendrá una escala de aprobación cuantitativo y cualitativo (mayor o igual a siete (7) Aprobado – menos que siete (7) Reprobado), el mismo que será registrado por las secretarias de la carrera de una vez emitida el acta de grado.

**Art.11.-** Reprobación de la unidad de integración curricular. - Un estudiante podrá reprobar hasta dos (2) veces la unidad de integración curricular, y solicitar autorización

para cursarla tercera (3) ocasión mediante los mecanismos establecidos para la tercera matricula.

En caso de reprobar la unidad de integración curricular por tercera ocasión, se aplicará lo previsto para la tercera matricula conforme el Reglamento de Régimen Académico.

Como caso excepcional para la aprobación de una tercera matricula en la Unidad de Integración Curricular, no se considera el número de terceras matriculas aprobadas por el estudiante durante la carrera.

**Art.12.-** Retiro del proceso. En de retirarse del proceso de la Unidad de Integración Curricular, el estudiante debe formalizar su retiro a través de una carta dirigida al Decanato respectivo. De no formalizarse el retiro, se considerará como reprobado el trabajo de integración curricular y deberá asumir consecuencias académicas y financieras pertinentes.

**Art.13.-** Salida del proceso de integración curricular. - Un estudiante podrá ser retirado del proceso de la Unidad de Integración Curricular, si incurriere en una de las siguientes causales: Ausencia injustificada del proceso reportado por el docente tutor

a) Incumpliendo de los criterios de evaluación, según el informe argumentado del tribunal de Grado.
b) Falta disciplinaria en contra del tribunal o docente tutor.
c) Comportamiento violento o agresivo o no ético en alguna instancia.
d) Plagios, falsificación de textos, documentos o trabajo de campo o cualquier otra conducta que sea considerada como deshonestidad académica, reportada por cualquiera de las Coordinaciones, instancias o actores relacionados al proceso.
e) Otras causales previstas en el presente Reglamento.

El estudiante que es separado del proceso de titulación, en cualquier instancia, por alguna de las cuales, mencionadas en este reglamento, deberá ser informado.

## CAPÍTULO II

## DE LAS MODALIDADES DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Art.14. –** modalidad. – Las modalidades de la unidad de integración curricular que podrán optar un estudiante regular para su titulación son las siguientes:

1. Desarrollo de un trabajo de integración curricular; o,
2. La aprobación de un examen de carácter complexivo, mediante el cual el estudiante deberá demostrar el manejo integral de los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación.

La institución podrá ofrecer una o ambas opciones de los literales anteriores para la aprobación de la unidad de integración curricular. De igual manera se deberá asegurar la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

**Art.15.-** De la selección de la modalidad de titulación. – El estudiante que haya aprobado el penúltimo nivel de la malla curricular deberá presentar de manera obligatoria la solicitud de selección fe modalidad, dirigida a la Unidad de Integración Curricular hasta la finalización de los exámenes de recuperación del periodo académico: en el caso de los estudiantes de las carreras: Medicina, y; Terapia Física deberán hacer al finalizar el periodo académico aprobado previo al ingreso del internado rotativo.

**Art.16.-** Cambio de modalidad de titulación. – En el caso de que el estudiante ya hubiere escogido una modalidad de titulación y se encuentre legalmente matriculado,

podrá cambiarse por una sola vez, sea por reprobación o no, al concluir el periodo académico que se encuentra cursando.

Como caso excepcional los estudiantes podrán realizar la solicitud de cambio de modalidad hasta 30 días de término de iniciadas las clases efectivas del período académico con la justificación respectiva, validada y autorizada por la unidad de Integración Curricular; en ambos casos se considerará la matricula que corresponda.

## CAPÍTULO III

## OPCIONES DE TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Art.-17.-** La universidad Estatal de Bolívar establece las opciones de trabajo de integración curricular que cada carrera dependiendo de su naturaleza podrá emplear y diversificar entre cada periodo académico ordinario y son las siguientes:

a) Proyectos de investigación y/o semilleros de investigación. – Utiliza la metodología de la investigación para resolver problemas de la realidad natural y/o social del contexto con su respectiva propuesta de solución. El enfoque de loa investigación puede ser cualitativo o cuantitativo dependiendo del tipo de investigación asociado a los dominios y líneas de investigación de la universidad.
b) Proyectos integradores de saberes. – Deberá ser un trabajo técnico y/o científico de carácter analítico que se elabora en un área específica del conocimiento, por medio del cual el estudiante pondrá en evidencia los conocimientos adquiridos de forma integrada a lo largo de la carrera. Dicho trabajo está dirigido a proponer una acción innovadora en el ámbito profesional.
c) Artículos Académicos o científicos. – Esta opción de trabajo de Integración Curricular es un informe escrito y publicado que expone de manera sintética el resultado original total o parcial de una investigación aumentando el conocimiento

científico, desarrollada en el marco de un campo de conocimiento científico, desarrollada en el marco de un campo de conocimiento y destinada a una comunidad académica especifica; que denote alta calidad científica y haya sido redactado en bases a la normativa de revistas de producción científica, conforme la nomenclatura establecida por el órgano rector del proceso de evaluación institucional.

d) Etnografías. - esta opción consiste en un estadio en largos períodos de tiempo acerca del modo de vida en que se desenvuelve una unidad social concreta (familia, comunidad, grupos sociales).

e) Sistematización de Experiencias Prácticas de Investigación y/o Intervención. – Esta opción de trabajo de Integración Curricular consiste en la elaboración de un documento que contenga rigor científico sobre una experiencia del estudiante, obtenida durante su ejército laboral o pasantías; y, que demuestre, mediante datos, su aporte al desarrollo de la profesión, experiencia que deberá estar relacionada con las áreas de formación de la carrera de estudiante.

f) Estudios de Casos. – Esta opción de trabajo de Integración Curricular consiste en el análisis y posibles soluciones de un caso o una serie de casos que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real. Este modelo debe presentar el conocimiento y la comprensión de los procesos de diagnóstico e intervención llevados a cabo, así como de los recursos utilizados, las técnicas empleadas y los resultados que se obtendrían a través de los programas de intervención propuestos.

g) Propuestas Tecnológicas. – Esta opción de trabajo de Integración Curricular consiste en el diseño de una innovación tecnológica acorde a un proceso de carácter productivo, educativo en el campo industrial, empresarial, informático,

agrícola, investigativo, social, ecológico, en medicina, y otros relacionados con las áreas de formación de la carrera.

h) Dispositivos Tecnológicos o desarrollo de software. – Esta opción de trabajo de Integración Curricular consiste en la creación de un componente, mecanismo, o software que permita un mejor desempeño o de una manera más eficiente contribuya a la mejora o solución de un problema. Esta opción de titulación es exclusiva para las carreras de ingenierías dirigidas al desarrollo tecnológico e innovación.

i) Modelo de Negocios o Emprendimiento. – Esta opción de trabajo de Integración Curricular que consiste en el desarrollo o el mejoramiento de algún producto, servicio o metodología, teniendo como componente principal la innovación.

j) Proyectos técnicos. – Es una propuesta de Integración Curricular que contiene la gestión de un proceso productivo sustentable basado en escenarios reales que deben ser descritos como justificación para la aprobación de esta modalidad de titulación.

k) Trabajos Experimentales. – Esta opción de Titulación consiste en aplicar uno o varios tratamientos sobre unidades experimentales, ya sea en el laboratorio o en el campo, luego de lo cual miden los resultados y los contrasta con la hipótesis planteada al inicio del trabajo de titulación. l. Otros de similar nivel de complejidad propuestas por la carrera y aprobados en las instancias respectivas.

## CAPÍTULO IV

## DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**Art.18.** – Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la

evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

**Art.19.** – para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

**Art.20**. – Etapas del trabajo de Integración Curricular. – Se establece las siguientes:

a. Planificación del trabajo de integración curricular a través de un perfil de trabajo elaborado.
b. Desarrollo del trabajo de integración curricular.
c. Defensa o sustentación del trabajo de integración curricular.

**Art.21.** – De la propuesta del perfil del trabajo de Integración Curricular. - El estudiante a la hora de presentar su solicitud de la selección de la modalidad de titulación deberá adjuntar la propuesta del perfil del trabajo de integración curricular para que sea sometida al proceso de avaluación y aprobación.

**Art.22.** – Del tiempo para el desarrollo del trabajo de Integración Curricular. – El estudiante deberá asistir a las tutorías planificadas conjuntamente con el tutor para el desarrollo del trabajo de Integración Curricular, concluir y aprobar la modalidad escogida en el período de académico destinado en la malla curricular.

Se entenderá que el estudiante concluye y aprueba su trabajo de Integración Curricular únicamente cuando haya realizado la sustentación de este. Para tal efecto del estudiante podrá entregar su trabajo final (informe final del trabajo de Integración

Curricular hasta 15 días de la culminación del ciclo académico destinado a la Integración Curricular).

En el caso de las carreras con el Internado Rotativo los estudiantes podrán entregar su trabajo final (informe final del trabajo de Integración Curricular dentro de los 15 días termino antes de la culminación del Internado Rotativo).

**Art.23.** – De la presentación del informe final del trabajo de Integración Curricular. – Una vez concluido el trabajo integración curricular previas autorización del tutor, el estudiante entregara en secretaria de carrara y/o Unidad de Integración Curricular: el documento en PDF y en físico, debidamente firmados por el tutor y autor. El porcentaje máximo permitido de similitud del documento será del 12% valido por un software anti plagio proporcionado por la institución.

**Art.24**.- Del tribunal evaluador del trabajo de Integración Curricular. – estará conformado por tres miembros que los conforma.:

- El decano de la facultad o su delegado.
- Dos docentes lectores, de los cuales uno podrá ser área del conocimiento y el otro del área de investigación
- Secretaria de la carrera como invitada para el levantamiento del acta.

Los docentes lectores, podrán excusarse con 24 horas de anticipación al día de la sustentación debidamente justificado, el Decano de la Facultad reemplazara, al Docente que ha presentado su excusa por otro Docente investigador, caso contrario se suspenderá la sustentación fijando una fecha y hora.

Los docentes lectores recibirán el trabajo de integración curricular en formato PDF vía correo electrónico, en un término de (5) días para su estudio y lectura.

**Art.25**.- De la sustentación del trabajo de Integración Curricular. - La secretaria de carrera notificara a los lectores o pares, al tutor y al aspirante la fecha y hora para la sustentación del trabajo de integración curricular con setenta y dos (72) horas de anticipación.

Los estudiantes que participen en la sustentación del trabajo de integración curricular expondrán por (30) minutos para examinación correspondiente.

Al finalizar la sustentación por parte de los estudiantes, todos los integrantes del Tribunal Calificador suscribirán el Acta de Sustentación.

**Art.26**.- De calificación. - La calificación de la unidad a través de la opción de trabajo de integración curricular será sobre diez (10) puntos, evaluada con la aplicación de rubricas elaborada por el efecto.

Se establece como calificación mínima siete (7) puntos para aprobar, en caso contrario se reprobará la unidad de integración curricular.

**Art.27**.- De casos especiales de no presentación a la sustentación. - Cuando el trabajo de integración curricular ha sido desarrollado por dos (2) estudiantes y uno de los dos integrantes no cumple con los requisitos para la sustentación del mismo, se procederá a signarse la fecha de sustentación únicamente para el estudiante que cumple con todos los requisitos.

El estudiante que no sustente reprobara la unidad de integración curricular. (Rojas, 2021)

## 6.3.Teoría referencial

### 6.3.1. Breve historia del plantel

A través del Decreto Legislativo de fecha 22 de octubre de 1953 se crea en la ciudad de Guaranda el Colegio Nacional Femenino en Humanidades Modernas "Ángel Polibio Chaves" y por resolución constante en la Circular N.º 683-SS de 8 de noviembre de 1955, emitida por el Ministerio de Educación, se autoriza su funcionamiento a partir del 15 del mismo mes y año.

Denominado así en homenaje al Dr. Ángel Polibio Chaves, hombre de extraordinaria inteligencia acompañado de férrea disciplina y dinámica acción, se destacó por sus altas virtudes cívicas.

Sobresalió como periodista, jurisconsulto, militar, político, poeta, escritor, orador, diplomático. Nació en Guaranda el 22 de febrero de 1855 y fueron sus padres: Don. Benedicto Chaves Arregui y Dña. Soledad del Pozo Lombeida.

Junto al Dr. Gabriel Ignacio Veintimilla logró la creación de la Provincia de Bolívar el 23 de abril de 1884. Al inaugurarse el 15 de mayo, el Dr. Chaves fue designado como su primer Gobernador.

Extraordinario periodista. A más de "Los Principios" el primer diario de la capital, de su fecunda pluma apareció "El telegrama", otro diario quiteño, y los siguientes bisemanarios y semanarios: El Pichincha, La Nigua, El Ecuador en Colombia, La Voz del Sur, El Libero Americano, El Independiente, El Guía Militar, El Atalaya, La Mordaza, La voz de Guaranda, El Orden, Boletín Pro Hermanos Cristianos, El Retallo, El Petit, Labor. La Revista Militar desde el N.º 13, que se publicaron en diferentes ciudades ecuatorianas y algunas en el Perú, durante su destierro.

A más de redactar y publicar periódicos, publicó también libros y folletos. Su obra llega a recopilarse en 561 registros, entre ellos: Al Sr. Cap. General Ignacio de Veintimilla, Canto al 2 de Mayo, Homenaje a mi Patria, Ensayos poéticos, Cantos del Proscrito, Las dos vías del ferrocarril, Artículos, Versos (Volumen 1), Monografía del cantón San Miguel.

Canto Secular, sistema Métrico Decimal, El Pontífice Reinante, Nociones de Pedagogía, Urbanidad de Señoritas, Obsequio de Padrinazgo, Salmo, Libro de Recortes. Escribió, como él lo dijo:" Por Dios, por su Patria y por su amada Provincia".

Falleció en su ciudad natal el 11 de septiembre de 1930.

El "Primer Colegio Femenino" de Guaranda comenzó a funcionar en el año lectivo 1955-1956 con los primeros y segundo curso y en el año lectivo 1959-1960 se graduó la primera promoción de Bachilleres en Humanidades Modernas, especializaciones: Ciencias Sociales, Físico-Matemáticas-Químico-Biológicas.

Las mismas que sufrieron cambios, por el sistema mismo de educación, manteniéndose hasta hoy como Bachillerato en Ciencias especializaciones Sociales, Físico-Matemáticos y Químico-Biológicas, última promoción, pues desde el año anterior estamos ya ofreciendo el Bachillerato General Unificado.

Por algunos años lectivos se ofertó también el Bachillerato en Ciencias de la Educación, el mismo que fue suspendido, ya que por disposiciones superiores se lo dejó exclusivamente en el Instituto Pedagógico del Cantón San Miguel de Bolívar.

Desde el 15 de agosto de 1986 y por Acuerdo Ministerial N.º 338 se brinda también educación técnica, con las especializaciones de Secretariado en Español y Manualidades, y que fueron suspendidas paulatinamente.

Posteriormente, el 15 de agosto de 1991, con Resolución Ministerial N.º 569, se crea la Sección Nocturna, la misma en octubre de 2012 fue suspendida para fusionarla en otra institución educativa.

A partir del año lectivo 1993-1994 y con Acuerdo N.º 3178 de fecha 02 de diciembre de 1993 el Ministerio de Educación autoriza el funcionamiento del Bachillerato en Ciencias especialización Informática, el mismo que por disposiciones ministeriales pasó a la Educación Técnica como Bachillerato en Comercio y Administración especialización.

Administración de Sistemas, como se mantiene hasta la actualidad, junto con la especialidad de Bachiller Contador en Ciencias de Comercio y Administración.

La Dirección Nacional de Planeamiento del Ministerio de Educación mediante Acuerdo N.º 3712 de 20 de julio de 1998 autoriza el funcionamiento del ciclo de especialización post-bachillerato, convirtiéndose así en Instituto Técnico Superior, ofreciendo el título de Técnico Superior especialidades Secretariado en Español, Informática y Contabilidad Bancaria.

Y, consecutivamente, el Consejo Nacional de Educación Superior a través del Acuerdo N.º 152 de fecha 24 de octubre de 2003.

Reconoce como Instituto Tecnológico Superior ofertando en el Ciclo de Post bachillerato la Tecnología en Informática mención Análisis de Sistemas, ciclo que desde el presente semestre -septiembre 2012 a marzo 2013- se deslinda del Ministerio de Educación y pasa a depender de la SENESCYT.

Mediante Resolución N.º 00371 del 29 de abril de 2013, emitida por la Coordinación Zonal 5 Milagro.

¡Fue fusionado con las Escuelas “Alberto Flores González”, “José Heliodoro González” y Simón Bolívar” y pasó a denominarse Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” ; con oferta Educativa de:

- Inicial,
- General Básica y
- Bachillerato.

En agosto de 2014, luego de cumplir con políticas, visitas internacionales, evaluaciones a docentes, a coordinación y más requisitos del debido proceso iniciado en el año 2012.

Fue acreditado como Colegio de Bachillerato Internacional y reconocido con la respectiva certificación internacional lo cual constituye una escala más en el peldaño de ascenso a la excelencia del servicio educativo de calidad y calidez que oferta.

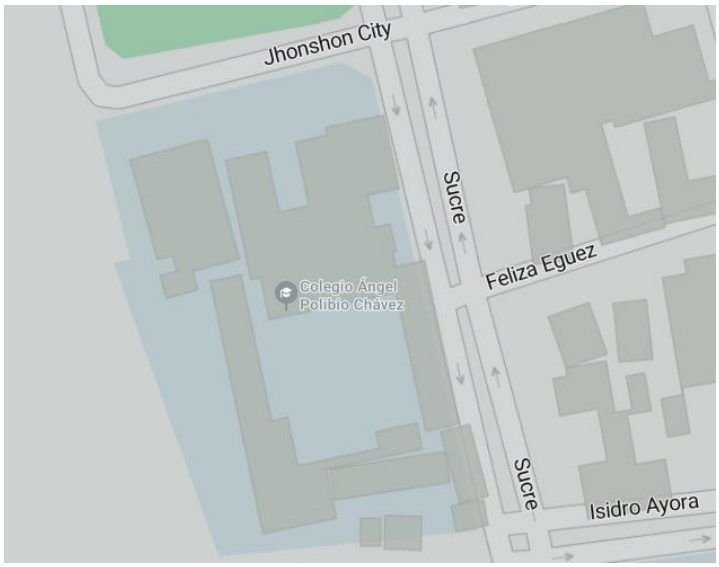
Excelencia que se ha alcanzado gracias al esfuerzo de directivos, docentes, administrativos, trabajadores y estudiantes que durante su vida institucional han pasado por sus instalaciones y al cumplimiento de su visión, misión y objetivos propuestos.

### 6.3.2. Ubicación geográfica

La Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, se encuentra ubicado en el Ecuador, provincia de Bolívar, cantón Guaranda en las calles Jhonson City y sucre.

**Figura 23**

Tema: Ubicación de la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves”.




***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: Google Maps

# 7. MARCO METODOLÓGICO

El presente proyecto denominado: La teoría de David Ausubel para el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda en el periodo académico 2024. Realizado por: Proaño Cautullin Reny Sebastián y Tituana Gómez Janova Karolina, egresados de la carrera de Pedagogía de la Matemática y la Física, se logró establecer diversos aspectos dentro del marco metodológico, las cuales se describen a continuación.

## 7.1.Enfoque de la investigación

Al describir el enfoque de la presente investigación, se pudo observar que existen tres tipos, cuantitativo, cualitativo y mixto.

### 7.1.1. Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo está presente dentro de la investigación cuando se realiza la encuesta a los estudiantes. La frecuencia de las respuestas y el desglose de los resultados mediante la utilización de análisis matemático da como producto datos precisos para la posterior conclusión dentro del trabajo de investigación; además, este enfoque permitió fortalecer el concepto de estadística descriptiva al momento de implementar el instrumento en los estudiantes del Segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.

### 7.1.2. Enfoque cualitativo

Para Deslauriers (1991), “la investigación cualitativa, se designa comúnmente a la investigación que produce y analiza los datos descriptivos, como las palabras escritas o dichas”.

En tal virtud, dentro del presente proyecto de investigación, este enfoque se centra en la observación del fenómeno, en este caso, dentro del aula de clase en la cual se va a realizar el proyecto; los instrumentos para poder evaluar este enfoque son las encuestas, que se realiza a los estudiantes y la entrevista, que se realizan a los docentes dentro del área de física en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.

### 7.1.3. Enfoque mixto

Este enfoque es la sinergia entre la cantidad y la cualidad, es decir, entre lo cuantitativo y lo cualitativo; en la presente investigación, la relación se establece por parte del análisis de las frecuencias de las encuestas, mediante estadística descriptiva y la relación entre las preguntas establecidas dentro de las mismas, las cuáles serán el resultado de la propia observación del investigador frente a los estudiantes.

Según Sampieri y Mendoza (2018) :

> Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Nos menciona que el método mixto es la unión de lo cuantitativo y cualitativo o viceversa, donde mediante estos se recolecto información para el análisis e interpretación de resultados, que se obtuvo de la encuesta y entrevista.

## 7.2.Diseño o tipo de estudio

### 7.2.1. Tipo de estudio con enfoque cuantitativo

#### 7.2.1.1.Estudio exploratorio

Este tipo de estudio permitió una familiarización con las variables que se están investigando, en este sentido, la presente investigación está orientada a la exploración, mediante análisis bibliográfico de los diferentes conceptos y definiciones, específicamente, dentro del marco teórico.

Según Garcés (2000), "La investigación exploratoria está orientada a poner, a quien lo realiza, en contacto con la realidad, auscultar una determinada problemática y plantear líneas generales para una investigación profunda y sistemática".

Por lo cual, el proyecto estuvo orientado al factor observacional, en donde el investigador será parte del propio proceso dentro del campo, es así como desarrollará una sistematización del fondo y la forma de la investigación.

#### 7.2.1.2.Estudio descriptivo

Este estudio permitió la caracterización de la muestra de la investigación; se presenta en la descripción del universo y muestra de la investigación mediante análisis estadístico. En la presente investigación.

Para Garcés (2000), "La investigación descriptiva, narra, describe o explica minuciosamente lo que está sucediendo en un momento dado y lo interpreta".

En este sentido, la presente investigación explica el panorama general, mediante datos acerca de la situación actual y el precedente dentro de la educación media, específicamente de la materia de física; además, plantea una descripción clara de la teoría

de David Ausubel dentro del constructivismo para que el estudiante logre aprender conceptos y definiciones de Torque y momento rotacional de una fuerza.

### 7.2.2. Tipo de estudio con enfoque cualitativo

#### 7.2.2.1.Estudio bibliográfico

Se analizó la información la recopilación de la información con respecto a las dos variables de estudio, en este caso, la variable independiente: teoría de David Ausubel, y la variable dependiente: Aprendizaje de torque y momento rotacional de una fuerza.

El estudio bibliográfico de la investigación se ve reflejada dentro del Marco Teórico, en el cual se desglosa los temas y subtemas que tiene relevancia y son inherentemente característicos de las variables de investigación.

## 7.3.Diseño de la investigación

### 7.3.1. Diseño no experimental

Según Arias (2021), “En este diseño no hay estímulos o condiciones experimentales a las que se sometan las variables de estudio, los sujetos de estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación”. Este tipo de diseño es esencial en la presente investigación por la relevancia dentro del propio procedimiento.

Los estudiantes, los cuáles son el objeto de la investigación, son evaluados dentro de su propio entrono, sin alterar ninguna variable e implementando los instrumentos y la propuesta de forma natural y sin ninguna perturbación dentro del contexto en el problema de investigación.

### 7.3.2. Longitudinal

Para Arias (2021) “Este tipo de diseño no experimental estudia las características de las variables, se basa en la observación del proceso a lo largo del tiempo”. La presente investigación seguirá este tipo de enfoque no experimental por la naturaleza de este.

La investigación se desarrolló dentro de la línea de un enfoque no experimental, longitudinal, principalmente porque se lo realizará dentro del periodo de clases en el año 2024, es decir, seguirá un lapso específico de tiempo. Es en aquel lapso en donde se recopilará toda la información para poder llegar a los resultados esperados.

### 7.3.3. Investigación de campo

Según Eugenia (2022), “la investigación de campo es que se trata de un estudio que permite obtener datos de la realidad. Además, es un trabajo que brinda la posibilidad de estudiar los fenómenos tal como se presentan en su contexto natural”.

Son los datos reales que obtuvimos de haber realizado la encuesta a los estudiantes del Segundo Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves, para analizar sobre el aprendizaje del tema torque y momento rotacional de una fuerza.

## 7.4.Métodos

### 7.4.1. Método deductivo

Según Martínez (2012), “El método deductivo parte de proposiciones o premisas generales de las cuales se hacen inferencias particulares por medio del razonamiento”.

El presente trabajo se desarrolló por medio del método deductivo en base al conocimiento general dentro de la física, para así poder llegar a un conocimiento particular, específicamente del análisis del torque, probando así la validez de los

resultados y las posteriores conclusiones, así como la implementación de la propuesta de investigación.

### 7.4.2. Método inductivo

Para Martínez (2012),"Parte de la observación directa para luego hacer una serie de generalizaciones respecto a los fenómenos observados, lo que permite llegar a la formulación de leyes generales".

La inducción parte desde un punto en el cual el fenómeno se interpreta por los sentidos, específicamente por la observación; en este aspecto, el presente proyecto buscó establecer la forma óptima de que los estudiantes aprendan un tema relevante de la física, para ello, la observación directa del investigador es clave para inferir los resultados a priori al procesamiento de los datos. Aquellos resultados fueron comprobados al momento de que el proceso de inducción pueda ser contrastado para establecer conclusiones.

### 7.4.3. Análisis Síntesis

Según Vera (2022), "es un método que consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual (Análisis), y la reunión racional de elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad. (Síntesis)".

La forma individual se enfoca en el análisis de la encuesta de un estudiante del Segundo BGU de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves y la totalidad a la síntesis de todo el Segundo BGU, para realizar la interpretación de datos.

## 7.5.Técnicas e instrumentos de recolección de datos

### 7.5.1. Técnicas

La investigación se enfocó en llegar a un resultado relevante que aporte al área de conocimiento en la cual se está describiendo todo el método, por lo tanto, las técnicas forman parte esencial para la adquisición de datos, ya sean estos cualitativos o cuantitativos.

Para Fuentes et al. (2020),"La técnica de investigación se entiende como el conjunto de reglas y procedimiento que le ayudan al investigador a establecer la relación con el objeto o sujeto de la investigación".

La investigación estuvo enfocado en diversas técnicas para la recolección de datos, los cuales se describen a continuación.

### 7.5.2. Observación

La observación, según Fuentes et al. (2020), "Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, mediante la clasificación y consignación de los datos según un esquema establecido y previsto".

En la investigación, los estudiantes estuvieron sujetos a la observación. Su interacción con el entorno es esencial para poder tener resultados relevantes; La observación dentro del campo de las ciencias sociales deriva en una técnica importante para poder describir los fenómenos.

### 7.5.3. Encuesta

La encuesta, según Casas et al. (2003), "La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz".

Esta técnica provee al investigador datos que después serán procesados mediante estadística y por un programa especializado, específicamente, Excel; la encuesta es muy versátil ya que se la puede realizar en muchos escenarios, en este caso, dentro del aula de clase a la población especificada.

### 7.5.4. Entrevista

De acuerdo con Rabotnikof (2023), “La entrevista es un diálogo entre dos personas que se caracteriza por no ser espontáneo. Quien la realiza tiene como objetivo obtener información acerca del sujeto entrevistado o de acceder a su perspectiva sobre un tema”.

Se refiere al diálogo entre varias personas para saber lo que opina acerca de un tema en específico, en este caso los entrevistadores y el docente sobre la Teoría de David Ausubel con respecto en el aprendizaje de los estudiantes.

## 7.6.Universo y muestra

### 7.6.1. Universo

De acuerdo con Moreno (2024), “universo como un conjunto de personas, cosas o fenómenos sujetos a la investigación, que tienen algunas características definitivas. Ante la posibilidad de investigar el conjunto en su totalidad, se seleccionó un subconjunto al cual se denomina muestra”.

El universo se refiere al todo de lo existente, dividido en personas, animales, plantas, objetos, entre otros, en este caso nuestro universo son los estudiantes de Segundo Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda.

**Tabla 2**

*Tema: Universo*

| INSTITUCIÓN | |
|---|---|
| Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves | |
| Población | |
| Miembros | Factores |
| Docentes | 1 |
| $\mathbf{2^{do}}$ **de BGU Ciencias A** | 35 |
| $\mathbf{2^{do}}$ **de BGU Ciencias B** | 34 |
| $\mathbf{2^{do}}$ **de BGU Ciencias C** | 35 |
| $\mathbf{2^{do}}$ **de BGU Ciencias D** | 34 |
| Total | 138 |

***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: **U**nidad **E**ducativa **Á**ngel **P**olibio **C**haves

### 7.6.2. Muestra

De acuerdo con Cerda (2016), "Una muestra es un subconjunto de la población, que se obtiene para averiguar las propiedades o características de esta última, por lo que interesa que sea un reflejo de la población, que sea representativa de ella".

La muestra en una parte del universo, es decir 101 de los 138 estudiantes del segundo BGU, con ello se puede evidenciar que, de un todo, siempre vamos a escoger una cierta parte para estudiar, en este caso el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza.

$$n = \frac{Z^2_{\frac{\propto}{2}} * p * q * N}{E^2(N-1) + Z^2_{\frac{\propto}{2}} * p * q}$$

$N \rightarrow Universo$

$p \rightarrow Probabilidad\ de\ que\ ocurra\ el\ evento$

$q \rightarrow Probabilidad\ de\ que\ no\ ocurra\ el\ evento$

$\propto \rightarrow Nivel\ de\ confianza$

$Z \rightarrow Margen\ de\ confiabilidad$

$E \rightarrow Error\ maximo\ permitido$

$n \rightarrow Tamaño\ de\ la\ muestra$

**Tabla 3**

*Tema: Muestra*

| **INSTITUCIÓN** | |
|---|---|
| Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves | |
| Subconjunto de la Población | |
| Miembros | Factores |
| Docentes | 1 |
| $\boldsymbol{2^{do}}$ **de BGU Ciencias A** | 25 |
| $\boldsymbol{2^{do}}$ **de BGU Ciencias B** | 25 |
| $\boldsymbol{2^{do}}$ **de BGU Ciencias C** | 25 |
| $\boldsymbol{2^{do}}$ **de BGU Ciencias D** | 25 |
| Total | 101 |

***Elaborado por***: **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

***Fuente***: **U**nidad **E**ducativa **Á**ngel **P**olibio **C**haves

## 7.7. Procesamiento de información

Según Anónimo (2023):

El procesamiento de la información consiste en transformar o manipular datos previamente recopilados con el objetivo de generar información clara y útil, que pueda emplearse en la toma de decisiones y responder a las necesidades de una empresa u organización específica.

El procesamiento de información se refiere a la técnica con la que recolectamos los datos de una investigación, en este caso estamos usando la encuesta para recolectar la información sobre el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en los estudiantes del segundo BGU de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves y la entrevista al docente de la materia de física sobre la teoría de David Ausubel para la enseñanza del torque y momento rotacional de una fuerza.

Una vez que obtuvimos la información, trabajamos en Excel que nos permitió tabular los datos de la encuesta, así mismo la ventaja de este programa es que permite graficar las tabulaciones que realizamos, esto nos benefició para comprender y además analizar correctamente los datos, con el fin de brindar una solución a este problema.

# 8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## 8.1.Encuesta

- **Pregunta 1:** ¿Conoce usted sobre la estrategia de enseñanza constructivista?

**Tabla 4**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 1

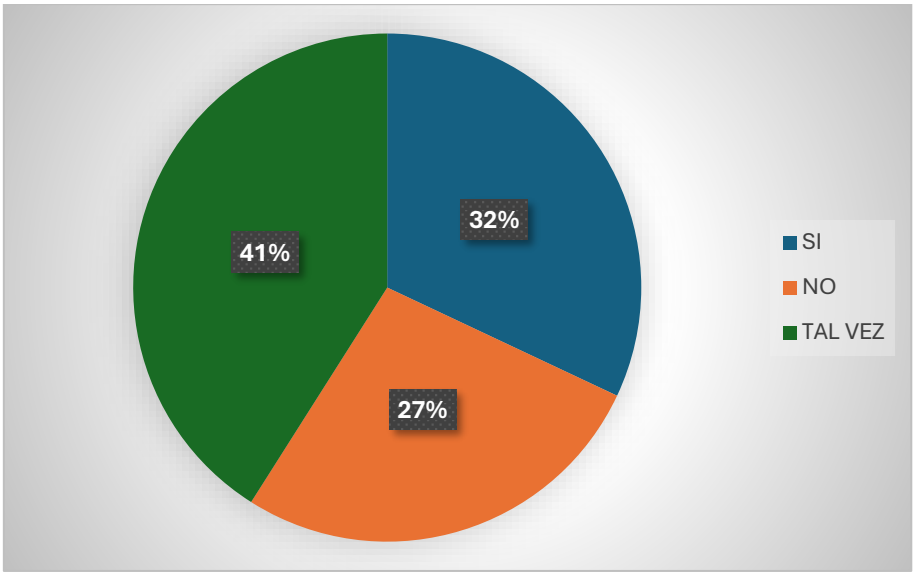
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 32% |
| *NO* | 27% |
| *TAL VEZ* | 41% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 1**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 1




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

Se observa mediante la gráfica presentada que los estudiantes tienen una idea de lo que es la educación basada en el paradigma constructivista, esto radica en el simple hecho de que cada estudiante lo asocia con una forma de aprender mediante la utilización

de entornos y recursos colaborativos. Por otro lado, se puede observar que algunos estudiantes todavía no saben lo que es el aprendizaje constructivista.

- **Pregunta 2:** ¿Cree usted que el aprendizaje colaborativo mejora su comprensión en los temas?

**Tabla 5**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 2

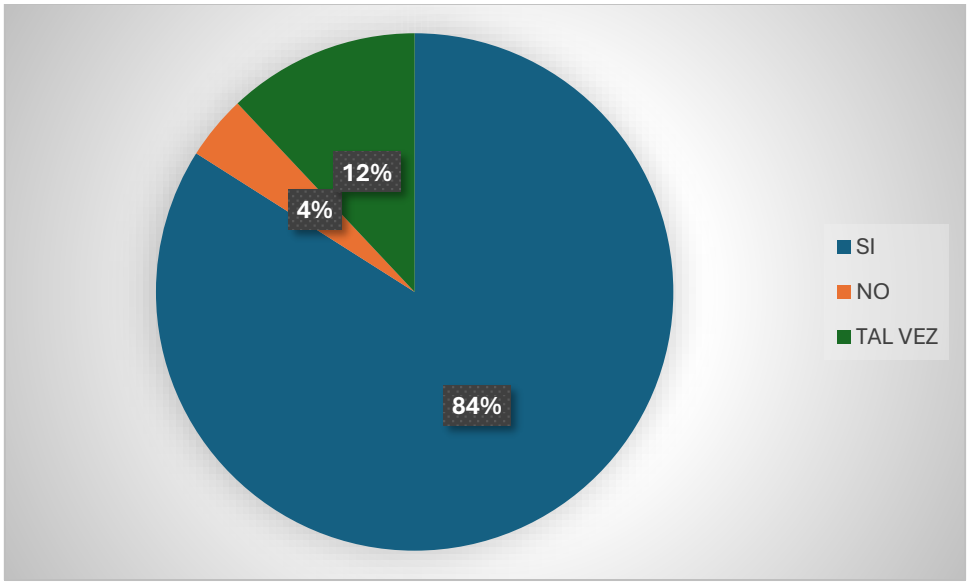
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 84% |
| *NO* | 4% |
| *TAL VEZ* | 12% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 2**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 2




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

Observamos que la gran mayoría de estudiantes prefiere el aprendizaje colaborativo al aprendizaje tradicional, esta tendencia fortalece la idea de que el tema de

torque y momento rotacional se debe abordar mediante una estrategia que establezca un fuerte vínculo entre los estudiantes, en el cuál construyan su propio aprendizaje mediante la interpretación de datos dentro de prototipos didácticos.

- **Pregunta 3:** ¿Ha escuchado antes los términos “torque” y “momento rotacional”?

**Tabla 6**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 3

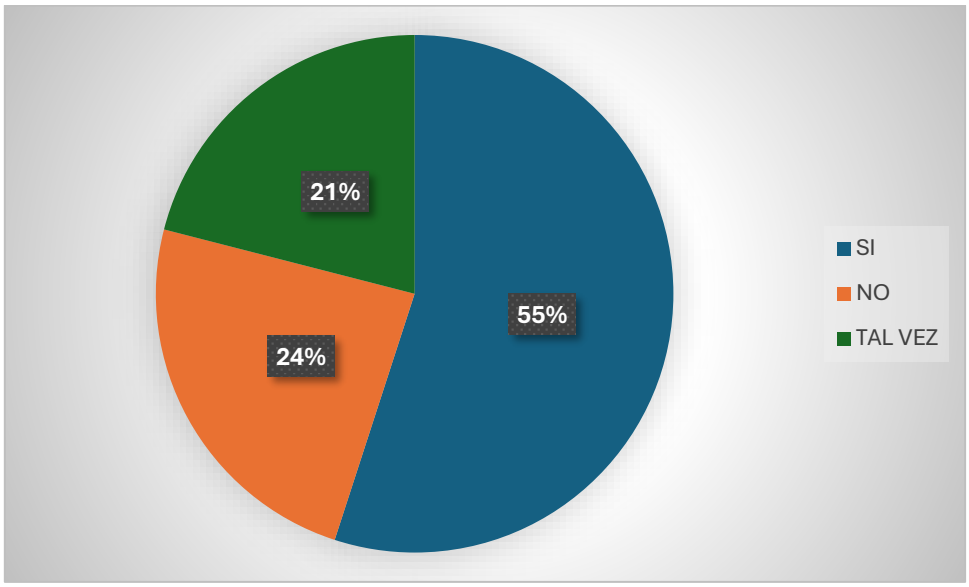
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 55% |
| *NO* | 24% |
| *TAL VEZ* | 21% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 3**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 3




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

Se observa que la gran mayoría de estudiantes coinciden en que han oído acerca del tema de torque y momento rotacional a lo largo del bachillerato, específicamente

dentro del segundo de bachillerato. Esto demuestra la pertinencia de la presente investigación tomando en cuenta el pensum de estudios dentro del currículo del bachillerato general unificado dispuesto por el Ministerio de Educación; por otra parte, existen aún estudiantes que no han logrado abstraer el concepto de torque y momento rotacional a lo largo del segundo de bachillerato general unificado.

- **Pregunta 4:** ¿Su docente utiliza recursos didácticos, tales como maquetas, para la enseñanza de torque?

**Tabla 7**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 4

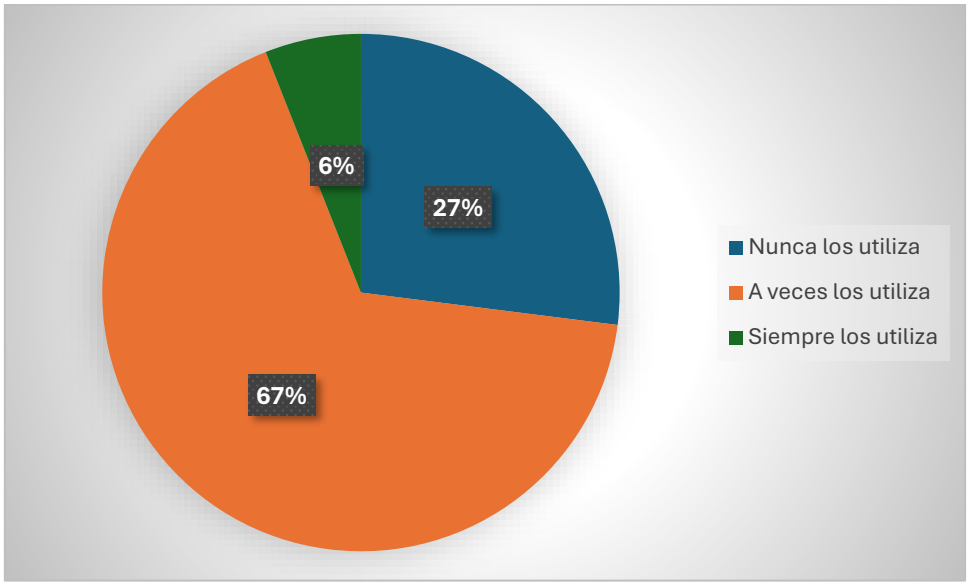
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *Nunca los utiliza* | 27% |
| *A veces los utiliza* | 67% |
| *Siempre los utiliza* | 6% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 4**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 4.




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

De acuerdo con los datos, más de la mitad de la muestra concuerda que el docente a veces utiliza recursos didácticos para poder ejemplificar sistemas y ejercicios que tengan al concepto de torque como principal análisis; este resultado se ve reflejado en el aprendizaje del torque y momento rotacional.

- **Pregunta 5:** ¿Siente usted que el uso de ejemplos concretos le ayuda a entender mejor los conceptos de torque y momento rotacional?

**Tabla 8**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 5

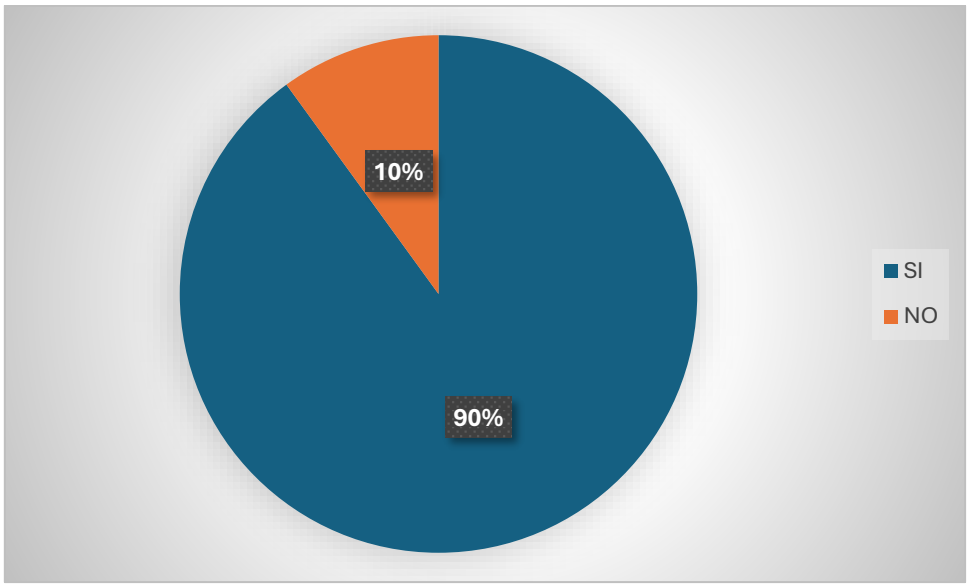
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 90% |
| *NO* | 10% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 5**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 5.




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

Observamos que la gran mayoría de estudiantes aprende mediante el uso de material concreto los conceptos de física, es decir, mediante recursos o prototipos didácticos, en este caso, aprenden el concepto de torque y momento rotacional; a partir de este argumento, los estudiantes ejemplifican la teoría dentro de su vida diaria para así formar un aprendizaje significativo sólido para un resultado óptimo dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje.

- **Pregunta 6:** ¿Cuántas veces necesita repasar los conceptos de física, específicamente de dinámica para sentir que lo comprende completamente?

**Tabla 9**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 6

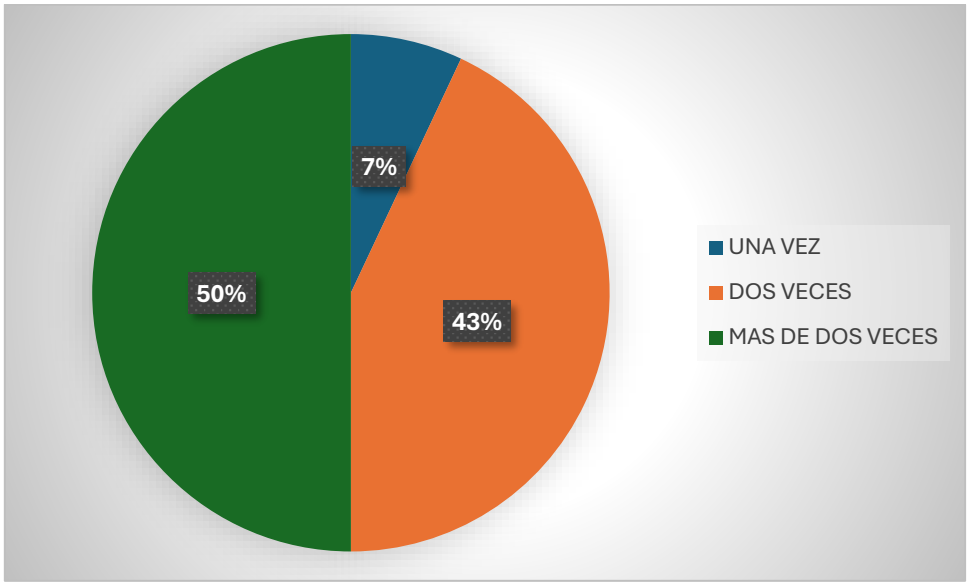
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *UNA VEZ* | 7% |
| *DOS VECES* | 43% |
| *MAS DE DOS VECES* | 50% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 6**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 6




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente:** Excel

- **Interpretación de datos**.

Se puede observar que la gran mayoría de estudiantes indica que necesita mas de dos veces poder repasar los conceptos de dinámica, y específicamente de torque y momento rotacional; sin embargo, poco menos de la mitad indican que necesitan dos veces poder repasar aquellos conceptos para poder abstraerlos de mejor manera.

- **Pregunta 7:** ¿Aplica usted el concepto de torque en situaciones fuera del aula?

**Tabla 10**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 7

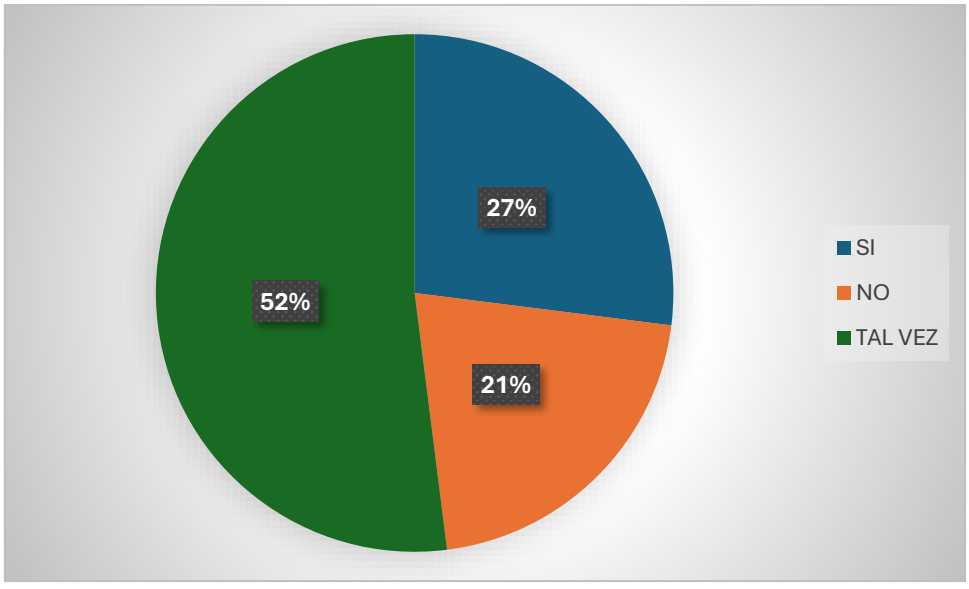
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 27% |
| *NO* | 21% |
| *TAL VEZ* | 52% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por:** **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente:** Excel

**Gráfico 7**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 7




**Elaborado por:** **P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente:** Excel

- **Interpretación de datos**.

Una significativa parte de la muestra, es decir, mas del 50% indica que tal vez aplica los conceptos de torque y momento rotacional en la vida diaria, esto refleja la poca abstracción de los estudiantes con respecto al tema en cuestión, debido a que no estan seguros si el tema de torque y momento rotacional se aplica en la vida cotidiana.

- **Pregunta 8:** ¿Las actividades en el aula le han permitido aplicar de manera práctica lo que ha aprendido sobre torque?

**Tabla 11**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 8

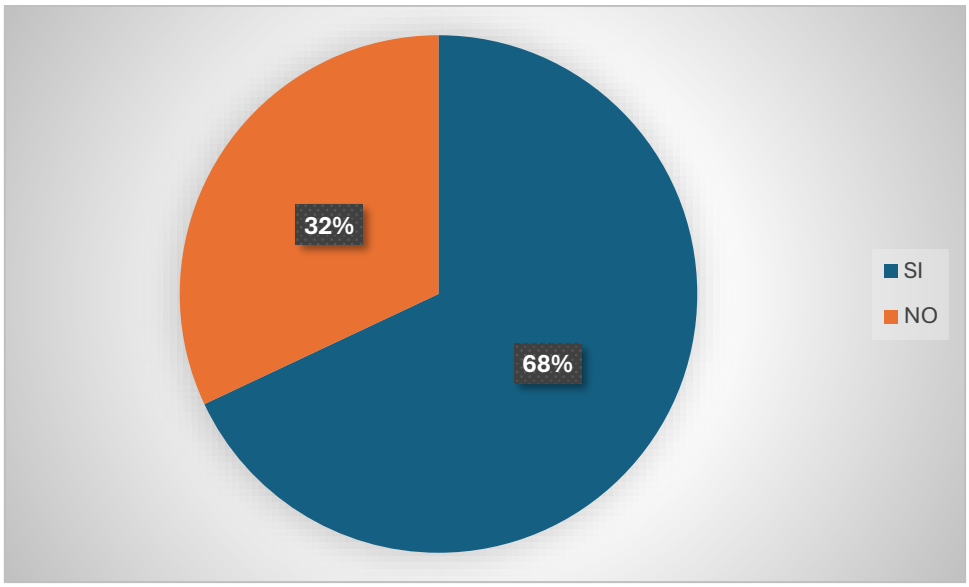
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 68% |
| *NO* | 32% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 8**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 8




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

De acuerdo con los datos, observamos que la mayoría de los estudiantes consideran que las actividades que realizan en el aula le permiten aplicar de manera práctica en su vida diaria los conceptos aprendidos; esto concuerda con resultados anteriores de la presente investigación en la cuál los estudiantes de la muestra establecen que de alguna forma aplican el concepto de torque y momento rotacional en su vida cotidiana.

- **Pregunta 9:** En el Sistema Internacional de medidas, ¿cuál es la unidad del torque?

**Tabla 12**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 9

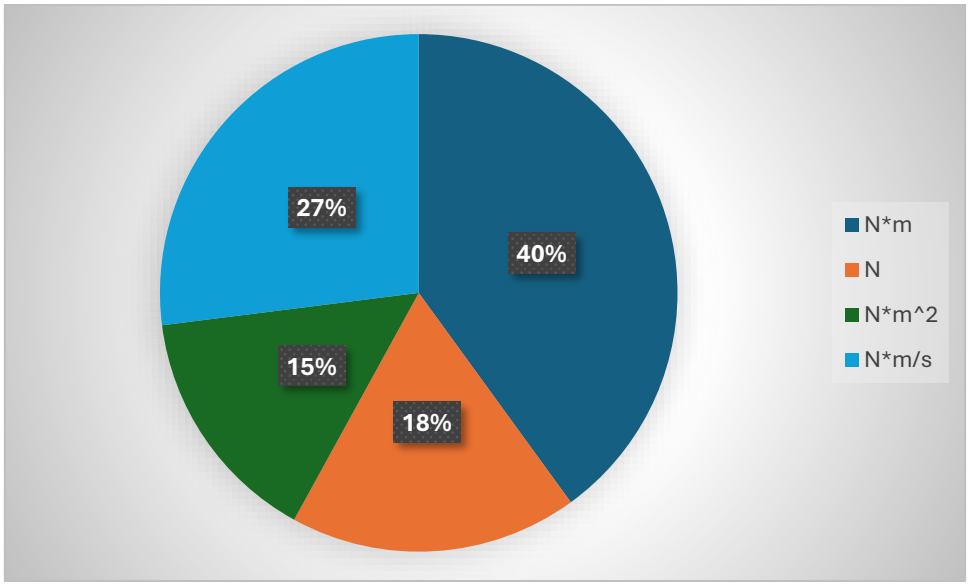
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *N*m* | 40% |
| *N* | 18% |
| *N*m^2* | 15% |
| *N*m/s* | 27% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 9**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 9



**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

Observamos que los resultados de la novena pregunta dan como mayoría a la primera opción, la cuál es la correcta; esto demuestra que la mayoría de los estudiantes saben cuál es la unidad del torque dentro del sistema internacional de medidas; sin embargo, aún existen estudiantes que confunden las unidades, ya sea de diferentes magnitudes o diferentes sistemas de medida.

- **Pregunta 10:** ¿Considera usted relevante el uso de prototipos didácticos para tener un aprendizaje significativo dentro del tema de torque?

**Tabla 13**

*Tema:* Tabulación de la pregunta 10

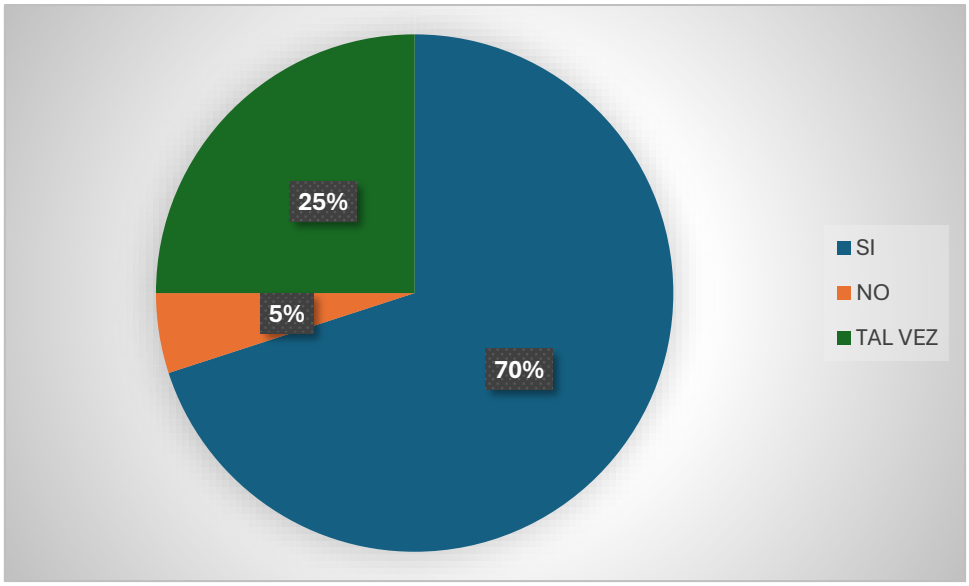
| *OPCIONES* | *PORCENTAJE* |
|---|---|
| *SI* | 70% |
| *NO* | 5% |
| *TAL VEZ* | 25% |
| *TOTAL* | 100% |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Gráfico 10**

*Tema:* Representación porcentual de la pregunta 10




**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

- **Interpretación de datos**.

Observamos que los estudiantes indican que es relevante el uso de prototipos didácticos para tener un aprendizaje significativo y óptimo para el tema de torque y momento rotacional; esto fortalece la premisa de construir recursos, mediante la practicidad de teorías educativas para enseñar temas que resultan complejos y abstractos para los estudiantes dentro de las ciencias experimentales.

### 8.2.Entrevista

**Pregunta 1: ¿Cómo define el aprendizaje significativo?**

Es aquel aprendizaje que determina un conocimiento anterior o posterior de un tema determinado, ya sea de física o de cualquier tema o concepto dentro del área de conocimiento elegida.

**Pregunta 2: ¿Qué estrategias pedagógicas emplea para enseñar torque y momento rotacional?**

Para la enseñanza de torque primero le enseño a los estudiantes lo básico de las fuerzas y tipos de fuerzas, se aplica el concepto de torque mediante ejemplos.

**Pregunta 3: ¿ Que tipos de actividades colaborativas implementa dentro del aula de clases?**

Se realizan trabajos en grupo en donde los estudiantes pueden interactuar entre sí y llegar a una solución de un problema planteado o de actividades de consulta. Se realiza también actividades dentro del laboratorio de física.

**Pregunta 4: ¿Utiliza ejemplos prácticos de la vida cotidiana para explicar el torque?**

Si utilizo ejemplos, un ejemplo clave es el movimiento de la puerta, ahí explico a los estudiantes que el torque se produce en el movimiento de las visagras.

**Pregunta 5: ¿Cómo integra los conocimientos previos de los estudiantes en el proceso de enseñanza de torque y momento rotacional?**

Primero se establece una conversación acerca de lo que ellos creen que es el torque, previamente ya se debe explicar el concepto de fuerza y además los conceptos de par de fuerzas, luego se refuerza para poder seguir el tema de torque.

**Pregunta 6: ¿Cuál es el papel del aprendizaje práctico experimental en tu enseñanza de torque?**

Es relevante ya que desde allí se parte para que los estudiantes puedan entender que los conceptos de física estan en la vida cotidiana y son muy importantes para el desarrollo de la sociedad

**Pregunta 7: ¿Utiliza recursos o prototipos didácticos para la enseñanza de torque y momento rotacional?**

Si, los estudiantes tienen horas de laboratorio en donde se plantean realizar ejercicios mediante la utilización de implementos, sin embargo, es muy difícil utilizar los recursos en el aula ya que se pierde tiempo que puede ser utilizado para seguir explicando el concepto.

**Pregunta 8: ¿Cómo promueve la participación activa de los estudiantes durante las clases de torque y momento rotacional?**

Se debe tener toda la atención posible de los estudiantes, ya que es un tema un poco complejo que incluso es primordial para analizar las condiciones de equilibrio de un sólido, por eso para promover la participación activa siempre escojo ejemplos claros y los hago participar en clase pasándolos al pizarrón.

**Pregunta 9: ¿Cree usted que es importante utilizar estrategias pedagógicas de enfoque constructivista para la enseñanza de torque y momento rotacional?**

Si es importante, ya que los estudiantes así pueden colaborar entre sí, ellos mismos crean su propio conocimiento y yo como docente les guío para que puedan tener un optimo aprendizaje sobre este tema que resulta ser complejo para ellos.

**Pregunta 10: ¿Cree usted que se debe crear un plan de clase para enseñar torque y momento rotacional?**

Si, porque los estudiantes deben tener todo el conocimiento bien entendido para que puedan aplicarlo en sistemas mas complejos. El plan de clase debe ser primordial para que los estudiantes vean, mediante la construcción y utilización de recursos o

prototipos didácticos, que este fenómeno físico es importante, no solo para ahora, sino para la educación superior.

## 9. CONCLUSIONES

9.1. Mediante el análisis de la teoría, los estudiantes del segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", abstrajeron los conceptos de torque y momento rotacional de manera óptima; el proceso de enseñanza – aprendizaje mediante la practicidad de la teoría de David Ausubel destacó, tanto en la explicación inherentemente del concepto como de ejemplos dentro de la vida cotidiana.

9.2. Dentro de la investigación, se identificaron diversos prototipos los cuáles ayudaron a los estudiantes a poder aprender acerca del concepto de torque y momento rotacional de una fuerza; cabe recalcar que la identificación de los prototipos se los realizó mediante dos ejes, los cuáles se fundamentan en la explicación propiamente del concepto de torque y momento rotacional y la aplicación dentro de la vida cotidiana mediante ejemplos concretos.

9.3. En conclusión, el diseño y construcción de los prototipos didácticos para la enseñanza del torque y momento rotacional fue óptima para que los estudiantes creen un aprendizaje significativo; los dos ejes de los prototipos didácticos establecen la forma en la cuál el estudiante puede conocer el fenómeno físico dentro de su diario vivir, es por eso que la teoría de David Ausubel estableció el punto de partida para que el estudiante, mediante la construcción de ejemplos con los prototipos y el trabajo cooperativo, asocie el concepto de aplicación de una fuerza con el de torque y momento rotacional, además, es indispensable para futuros procesos educativos en los cuáles se busque relacionar información acerca de cualquier tema de dinámica para el análisis de sistemas complejos.

## 10. PROPUESTA

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE CIENCAS DE LA EDUACIÓN SOCIALES FILÓSOFICAS Y HUMANÍSTICAS**

**CARRERA DE PEDAGÓGIA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**“MATEMÁTICAS Y FÍSICA”**

**TEMA:**

PROPUESTA DE CLASE FUNDAMENTADA EN LA CREACIÓN DE PROTOTIPOS DIDÁCTICOS, ESTRUCTURADOS DESDE LA CONCEPCIÓN DE FUERZA PARA ESTABLECER UNA RELACIÓN CON LA VIDA COTIDIANA POR MEDIO DE UNA PLANIFICACIÓN EDUCATIVA ENFOCADA EN LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ÁNGEL PLIBIO CHAVES”

**AUTOR/A:**

PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIÁN

TITUANA GÓMEZ JANOVA KAROLINA

**TUTOR**

DR. WILIAN ALBERTO YÁNEZ ARTEAGA MSC

**PROPUESTA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS “MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA”**

## PROPUESTA

### Título.

PROPUESTA DE CLASE FUNDAMENTADA EN LA CREACIÓN DE PROTOTIPOS DIDÁCTICOS, ESTRUCTURADOS DESDE LA CONCEPCIÓN DE FUERZA PARA ESTABLECER UNA RELACIÓN CON LA VIDA COTIDIANA POR MEDIO DE UNA PLANIFICACIÓN EDUCATIVA ENFOCADA EN LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL EN ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL PLIBIO CHAVES"

### Introducción.

Dentro de la presente investigación, titulada: la teoría de David Ausubel para el aprendizaje del torque y momento rotacional de una fuerza en estudiantes de segundo de bachillerato general unificado en la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves de la ciudad de Guaranda en el periodo académico 2024, realizado por Proaño Cautullin Reny Sebastián y Tituana Gómez Janova Karolina, se establece como resultado práctico la construcción de una propuesta educativa basada dentro del paradigma constructivista para estudiantes de la materia de física.

La propuesta educativa es relevante dentro de la estructura de la investigación ya que se designa como respuesta a la formulación del problema descrito, específicamente, dentro del enfoque de la construcción del conocimiento que abarcan temas de fuerza, contemplando también posteriormente la definición de torque y momento rotacional.

La relevancia del proceso dentro de la presente propuesta radica en establecer las bases, tanto empíricas y teóricas dentro del área de conocimiento específica, es decir, para la abstracción de definiciones dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje del torque y momento rotacional, es por ello que se desarrolla desde la construcción de recursos didácticos, la cual, se fundamenta en la actividad sensorial del estudiante y así pueda tener un aprendizaje significativo de conceptos y definiciones dentro de la física.

La implementación de los prototipos didácticos estarán enfocados en los principales conceptos de la teoría de David Ausubel, específicamente dentro del campo del aprendizaje significativo, ya sea de conceptos, de proposiciones o de representaciones, además, también estarán desarrollados en el principio de asimilación para que el estudiante pueda obtener un aprendizaje adecuado acerca del torque y momento rotacional; los recursos didácticos serán tres, el primero enfocado en el aprendizaje netamente teórico y exacto mediante la simulación de la fuerza, el segundo estará desarrollado en el aprendizaje del equilibrio rotacional mediante la interacción de los estudiantes con el prototipo, y el tercero se desarrollará mediante la aprehensión cognoscitiva de la definición de radio vector y la aplicación de una fuerza dentro de un contexto enfocado en la vida cotidiana.

En tal virtud, la presente propuesta se considera relevante para poder enseñar a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves el concepto de torque y momento rotacional mediante la implementación de una estrategia constructivista, tomando como enfoque la teoría de David Ausubel para la abstracción de temas dentro de la física, específicamente, en la dinámica.

**Objetivos.**

**Objetivo General.**

Diseñar prototipos didácticos como proyectos dentro del aula de clase mediante la implementación de una planificación micro curricular basada en una estrategia didáctica enfocada en la teoría de David Ausubel para Estudiantes del Segundo año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves".

**Objetivos Específicos.**

- Indagar la teoría científica mediante la investigación bibliográfica para complementar la enseñanza práctica del torque y momento rotacional de una fuerza.
- Enseñar la teoría científica del torque y momento rotacional a los estudiantes mediante una planificación micro curricular basada en recursos didácticos y ejercicios propuestos.
- Valorar los conocimientos aprendidos por los estudiantes mediante la implementación de una rúbrica de evaluación relacionada con los recursos didácticos y el aprendizaje de conceptos claves dentro de la planificación previamente diseñada.

**Desarrollo**

**Antecedentes**

La propuesta de la presente investigación se centra en la creación de los recursos o prototipos didácticos para su implementación dentro del aula de clase, las tres actividades propuestas se detallan en una planificación micro curricular centrada en el constructivismo tomando como punto de referencia la teoría de David Ausubel.

La planificación se la implemento dentro de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves" previa autorización de las autoridades y mediante la suscripción y confirmación

de las fechas en las cuáles se realizará la investigación y específicamente, la propuesta de investigación.

## Planificación micro curricular

**Tabla 14**

*Tema:* Planificación microcurricular

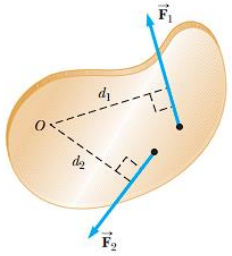
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES"** | | | | |
| **1. DATOS INFORMATIVOS** | | | | |
| Docente: | Proaño Cautullin Reny Sebastián | Área: Ciencias Naturales | Asignatura: | Física |
| | Tituana Gómez Janova Karolina | Número de semanas: | 12 | |
| Curso: | Segundo de Bachillerato | Paralelo:<br>Ciencias "A"<br>Ciencias "B"<br>Ciencias "C"<br>Ciencias "D" | Fecha: | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| **2. PLANIFICACIÓN MICRO - CURRICULAR** | | | | |
| Título de la planificación | Dinámica | Tema | Torque y momento rotacional | |
| **3. APRENDIZAJE DISCIPLINAR** | | | | |
| Objetivos de aprendizaje | O.CN.F.4. Comunicar resultados de experimentaciones realizadas, relacionados con fenómenos físicos, mediante informes estructurados, detallando la metodología utilizada, con la correcta expresión de las magnitudes medidas o calculadas.<br><br>O.CN.F.6. Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.<br><br>O.CN.F.7. Comprender la importancia de aplicar los conocimientos de las leyes físicas para satisfacer los requerimientos del ser humano a nivel local y mundial, y plantear soluciones a los problemas locales y generales a los que se enfrenta la sociedad. | | | |
| **CONCEPTOS ESENCIALES** | **DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO A SER DESARROLLADA** | **INDICADOR DE EVALUACIÓN** | **ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE** | **ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Semana 1-9 | Bloque curricular 1: Movimiento y fuerza | **I.CN.F.5.4.1.**<br><br>Elabora diagramas de cuerpo libre, resuelve problemas y reconoce sistemas inerciales y no inerciales, aplicando las leyes de Newton, cuando el objeto es mucho mayor que una partícula elemental y se mueve a velocidades inferiores a la de la luz. (I.2., I.4.)<br><br>**I.CN.F.5.4.2.**<br><br>Determina, a través de experimentos y ejemplos reales, el teorema del impulso y la cantidad de movimiento, el principio de conservación de la cantidad de movimiento | **Introducción:**<br><br>Descripción de los conceptos clave y estructuras básicas dentro del tema. Se presenta el nuevo material, lo cuál ayudará a los estudiantes a obtener una relación de lo aprendido con el tema nuevo que se va a introducir. Se tiene una breve revisión de conceptos acerca de fuerza, radio vector, punto de aplicación, etc.<br><br>**Aprendizaje por descubrimiento guiado.**<br><br>Se proporciona al estudiante problemas y situaciones que les | **Actividades:**<br><br>• Modelo de bicicleta.<br>• Equilibrio Rotacional.<br>• Torque en una puerta.<br><br>**Evaluación:**<br><br>• Deberes con preguntas desarrolladas para que resuelvan en casa.<br>• Preguntas abiertas mediante cuestionarios dentro de clase.<br>• Resolución de ejercicios con la utilización del recurso didáctico. |
| TEMA<br><br>TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL<br><br>Como indica Zemanzky (2009), “La medida cuantitativa de la tendencia de una fuerza para causar o alterar la rotación de un cuerpo se denomina torque”.<br><br>Se establece como punto de partida el análisis de fuerzas, la cual altera la rotación de un objeto cuando se tiene una distancia determinada. Uno de los principales elementos del torque es el radio vector, el cuál establecerá el punto de partida para ver como la fuerza girará el objeto.<br><br>El torque siempre se mide para un determinado punto, | **CN.F.5.1.20.**<br>Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados.<br><br>**CN.F.5.1.23.**<br><br>Explicar que la fuerza es la variación de momento lineal en el transcurso del tiempo, mediante ejemplos reales, y determinar mediante la aplicación del teorema del impulso, la cantidad de movimiento y de la tercera ley de Newton que, para un | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| en este caso, un punto O, si se cambia la posición del punto el torque cambia debido a la distancia desde donde se tenga la línea de acción en la cual se está trabajando.<br><br>De igual manera se tendrá una fuerza C la cual está dirigida hacia el eje de rotación, pero no tiene efecto en el movimiento, es decir, no interviene en la rotación del objeto.<br><br>Es así como el torque se define como la proporcionalidad directa a la fuerza y a la longitud como se puede observar en la fórmula.<br><br>$\tau = Fl$<br><br>Siendo la letra griega tao el símbolo de la magnitud, F el | sistema aislado de dos cuerpos, no existe cambio en el tiempo de la cantidad de movimiento total del sistema. | lineal y el centro de masa para un sistema simple de dos cuerpos. (I.1., I.2.) | permitan descubrir principios por sí solos con la guía del profesor. Específicamente, se propondrá experimentos simples donde los estudiantes puedan medir y calcular el torque en diferentes escenarios, guiándolos a través del proceso del descubrimiento auto didacta.<br><br>**Clase invertida:** después del establecimiento de problemas y ejercicios en la vida cotidiana, se da una discusión y debate acerca del torque y momento rotacional de una fuerza dentro de situaciones cotidianas y los resultados obtenidos mediante la aplicación de la teoría en la | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| valor de la fuerza y l el valor de la longitud.<br><br>Al momento de analizar el torque se necesita establecer la dirección de la tendencia, por lo cual, si el torque va en sentido antihorario son positivas y si va en sentido horario son negativas.<br><br>**Sumatoria de torques**<br><br>Dentro de un sistema, un objeto puede no estar influenciado por parte de una sola fuerza, sino de varias. Cada fuerza ejerce un torque en el objeto, por lo que existe una sumatoria de torques al igual que un análisis dinámico de las condiciones de equilibrio.<br><br>$\sum_{i=1}^{n} \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_n$<br>$= F_1 d_1 + F_2 d_2 + F_n d_n$ | | | explicación con los recursos didácticos previamente analizados. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Si el objeto tiene diferentes fuerzas en direcciones opuestas se necesita tomar en cuenta el análisis de las fuerzas previamente descrito.<br><br><br><br>e<br><br>$\Sigma\tau = \tau_1 + \tau_2 = F_1 d_1 - F_2 d_2$<br><br>La fuerza $F_1$ se la puede observar yendo en dirección antihorario, por lo tanto, en el análisis de torque será positiva; mientras que la $F_2$ va en sentido horario, entonces sería negativa por lo que en el análisis se la restaría del anterior término.<br><br>**Fuerzas en apoyos** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| • **Contacto:** se van a generar dos reacciones, la una que va en dirección perpendicular a la superficie, y la segunda que es una fuerza de rozamiento, la cuál será estática para que exista el equilibrio.<br>• **Rodillo:** cada rodillo ejercerá una fuerza perpendicular hacia arriba, siendo igual que la normal en el análisis de las fuerzas dentro de la dinámica.<br>• **Pasador:** Dentro de estas fuerzas, las reacciones se descomponen en dos, la una en dirección perpendicular al pasador y la otra en dirección al eje x en el análisis de fuerzas.<br>• **Empotramiento:** Existen dos reacciones | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| que van en dirección al plano cartesiano, una reacción en “x”, y una reacción en “y”. | | | | |

| **4. HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS PARA EL REFUERZO Y FORTALECIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES.** | |
|---|---|
| ACTIVIDADES PLANIFICADAS PARA LAS HORAS DE ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE EN EL FUERZO ACADÉMICO | ACTIVIDADES EVALUATIVAS |
| • Clases individuales dentro de los temas aprendidos en clases ordinarias.<br>• Resolución de un cuestionario mediante la utilización de los prototipos didácticos.<br>• Consultas por parte de los estudiantes para que tengan una mayor comprensión del tema en cuestión.<br>• Problemas establecidos dentro del currículo de estudios ordinario mediante la utilización de la clase invertida. | • Resolución de ejercicios<br>• Cuestionario de preguntas<br>• Clases extracurriculares para el reforzamiento de temas en específico dentro del torque y momento rotacional. |

**5. BIBLIOGRAFÍA**


- Ministerio de Educación, Actualización y fortalecimiento Curricular de Educación General Básica Superior, 2016, Quito – Ecuador
- Ministerio de Educación, Estándares de Calidad Educativa, Aprendizaje, Gestión Escolar.

| |
|---|
| • Guía de Física del Bachillerato General Unificado |
| **6. REFERENCIAS** |

| Elaborado por: | Revisado por: |
|---|---|
| Proaño Cautullin Reny Sebastián | Dr. Wilian Yánez |
| Tituana Gómez Janova Karolina | DOCENTE - TUTOR |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Actividad 1.**

*Tema:* Modelo didáctico de bicicleta

*Nivel educativo:* 2do BGU “Ciencias”

*Destreza:* Analizar de forma óptima la utilidad del análisis del torque y momento rotacional de una fuerza mediante la planificación didáctica adecuada dentro de la aplicación del torque en la vida cotidiana.

*Recursos:*

- Maderos
- Dos engranajes realizados en MDF
- Una rueda realizada en MDF
- Clavos de madera
- Martillo
- Taladro
- Banda de distribución
- Regla de Madera
- Silicona

*Procedimiento:*

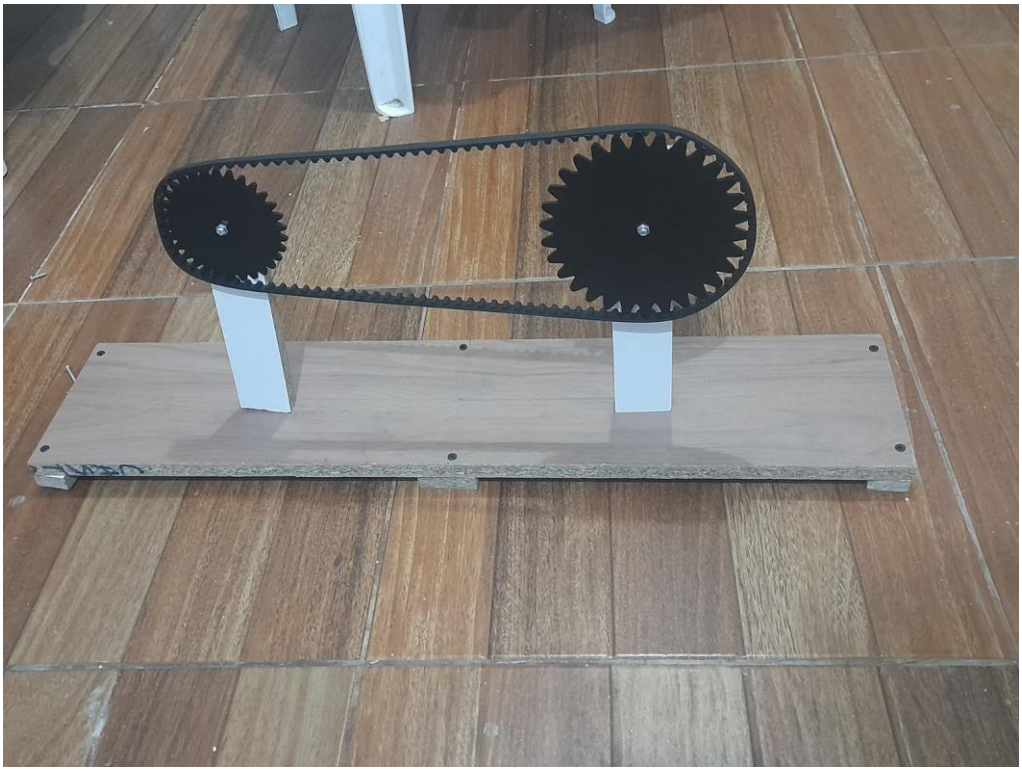
Se cortará una tabla MDF de las siguientes medidas: 73.5cm x 16cm Se procederá a realizar los cortes de los engranajes, en primer lugar, se debe realizar un engranaje de 15 cm de diámetro y otro de 10 cm de diámetro; para realizar los engranajes se debe tomar en cuenta la banda de distribución para que encaje y pueda mover la rueda. La rueda se la realizará con el mismo material MDF con un diámetro de 30 cm.

Todo el equipamiento se lo armará entorno a la base, para que simule ser una bicicleta. Se procede a incrustar una regla de madera para que el estudiante pueda observar a que distancia se realiza la fuerza producida, para lo cual, la regla se la pondrá en un engranaje teniendo en cuenta el principio físico de torque y momento rotacional.

Paso siguiente se pide al estudiante que pueda realizar un ejercicio utilizando el recurso didáctico, en donde se planteará en primer lugar la creación de sus propios datos, ya sea de fuerza o de distancia aplicado en el prototipo didáctico.

**Imagen 1.**

*Tema:* Realización del primer prototipo.

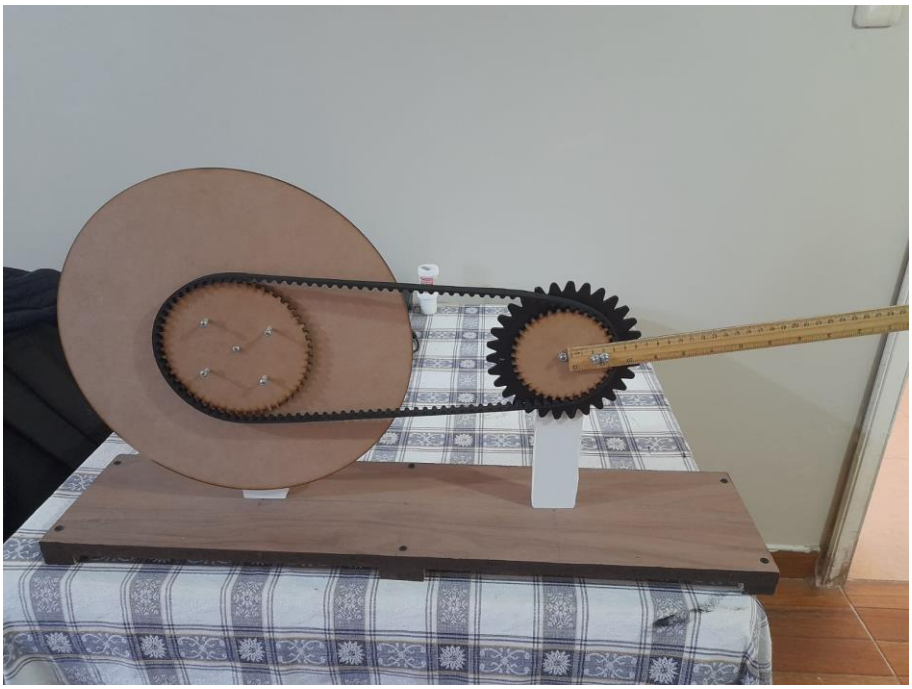


***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

**Imagen 2.**

*Tema:* Prototipo terminado.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

## Rúbrica de evaluación para la actividad del prototipo

**Tabla 15**

*Tema:* Rúbrica Actividad 1

| Criterio | Excelente | Bueno | Satisfactorio | Insuficiente | Deficiente |
|---|---|---|---|---|---|
| Comprensión conceptual | Demuestra una comprensión profunda y completa de los conceptos de torque y momento rotacional, aplicando adecuadamente la teoría de Ausubel.<br><br>**10 Puntos.** | Demuestra una buena comprensión de los conceptos, con algunas áreas menores que necesitan aclaración.<br><br>**8 Puntos.** | Demuestra una comprensión básica de los conceptos, pero con algunas ideas incorrectas o confusas.<br><br>**5 Puntos** | Demuestra una comprensión limitada de los conceptos, con ideas significativas incorrectas o confusas.<br><br>**2.5 Puntos** | No demuestra comprensión de los conceptos de torque y momento rotacional.<br><br>**1 Punto.** |
| Aplicación Práctica | Aplica los conceptos teóricos de | Aplica los conceptos teóricos de | Aplica los conceptos teóricos de | Aplica los conceptos de manera | No aplica los conceptos teóricos en |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | manera excelente en los modelos físicos, mostrando creatividad y precisión en los experimentos.<br><br>**10 Puntos.** | manera adecuada en los modelos físicos, con algunos errores menores.<br><br>**8 Puntos.** | manera básica, con algunos errores significativos.<br><br>**5 Puntos** | limitada, con muchos errores y falta de precisión.<br><br>**2.5 Puntos** | los modelos físicos.<br><br>**1 Punto** |
| Uso de Material Didáctico | Utiliza el material didáctico de manera óptima, mostrando creatividad e innovación en su uso.<br><br>**10 Puntos.** | Utiliza el material didáctico de manera adecuada, con algunas ideas creativas.<br><br>**8 Puntos.** | Utiliza el material didáctico de manera básica, sin mucha creatividad.<br><br>**5 Puntos** | Utiliza el material didáctico de manera limitada, sin creatividad ni innovación.<br><br>**2.5 Puntos** | No utiliza el material didáctico de manera efectiva.<br><br>**1 Punto** |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Actividad 2.**

*Tema:* Modelo de equilibrio rotacional

*Nivel educativo:* 2do BGU "Ciencias"

*Destreza:* Analizar de forma óptima la utilidad del análisis del torque y momento rotacional de una fuerza mediante la planificación didáctica adecuada dentro de la aplicación del torque en la vida cotidiana.

*Recursos:*

- Maderos para la base
- Pesos realizados con maderos
- Un madero cilíndrico
- Clavos de madera
- Martillo

- Taladro
- Pintura
- Ganchos

*Procedimiento:*

Para la construcción se procede a cortar los maderos en MDF para la base, además, se debe cortar también para los pilares del balancín. Como paso siguiente se encajará el palo de madera con los dos pilares de MDF incrustados en la base mediante un pasador.

Las masas se lo realizarán con cubos de madera, los cuales tendrán diferentes masas, esto para que se pueda observar el balanceo del sistema; las masas se lo colocarán en cada extremo y en su parte superior tendrá incrustando un gancho; además, en el palo de madera habrá también ganchos para que ayuden al balanceo al momento de poner las masas.

La actividad del estudiante serán diversas, desde poder calcular los pesos de cada una de las masas, hasta poder aplicar un sistema en el cuál haya condiciones de equilibrio para calcular las reacciones mediante las sumatorias de fuerzas y las sumatorias de torques; es aquí en donde el estudiante va a balancear a su propio modo el sistema para que analice y cree un ejercicio de un sistema en el cuál se tenga que calcular las reacciones del pasador a un solo lado del balancín. En el centro del balancín irá un graduador para obtener su ángulo si se da un ejercicio en donde el sistema no está alineado con la horizontal, sino que tiene un ángulo.

**Imagen 3.**

*Tema:* Prototipo del balancín.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

## Rúbrica de evaluación para la actividad del prototipo

**Tabla 15**

*Tema:* Rúbrica Actividad 2

| Criterio | Excelente | Bueno | Satisfactorio | Insuficiente | Deficiente |
|---|---|---|---|---|---|
| Comprensión conceptual | Demuestra una comprensión profunda y completa de los conceptos de torque y momento rotacional, aplicando adecuadamente la teoría de Ausubel.<br><br>**10 Puntos.** | Demuestra una buena comprensión de los conceptos, con algunas áreas menores que necesitan aclaración.<br><br>**8 Puntos.** | Demuestra una comprensión básica de los conceptos, pero con algunas ideas incorrectas o confusas.<br><br>**5 Puntos** | Demuestra una comprensión limitada de los conceptos, con ideas significativas incorrectas o confusas.<br><br>**2.5 Puntos** | No demuestra comprensión de los conceptos de torque y momento rotacional.<br><br>**1 Punto.** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Aplicación Práctica | Aplica los conceptos teóricos de manera excelente en los modelos físicos, mostrando creatividad y precisión en los experimentos.<br><br>**10 Puntos.** | Aplica los conceptos teóricos de manera adecuada en los modelos físicos, con algunos errores menores.<br><br>**8 Puntos.** | Aplica los conceptos teóricos de manera básica, con algunos errores significativos.<br><br>**5 Puntos** | Aplica los conceptos de manera limitada, con muchos errores y falta de precisión.<br><br>**2.5 Puntos** | No aplica los conceptos teóricos en los modelos físicos.<br><br>**1 Punto** |
| Uso de Material Didáctico | Utiliza el material didáctico de manera óptima, mostrando creatividad e innovación en su uso.<br><br>**10 Puntos.** | Utiliza el material didáctico de manera adecuada, con algunas ideas creativas.<br><br>**8 Puntos.** | Utiliza el material didáctico de manera básica, sin mucha creatividad.<br><br>**5 Puntos** | Utiliza el material didáctico de manera limitada, sin creatividad ni innovación.<br><br>**2.5 Puntos** | No utiliza el material didáctico de manera efectiva.<br><br>**1 Punto** |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

**Actividad 3.**

*Tema:* Movimiento de una bisagra

*Nivel educativo:* 2do BGU “Ciencias”

*Destreza:* Analizar de forma óptima la utilidad del análisis del torque y momento rotacional de una fuerza mediante la planificación didáctica adecuada dentro de la aplicación del torque en la vida cotidiana.

*Recursos:*

- Puerta de madera
- Madera
- Cables para proto

- Sensores de fuerza
- Servomotor
- Tijeras
- Silicona
- Taladro
- Placa Arduino
- Bisagras (2)

*Procedimiento:*

Para empezar, se debe realizar una puerta con las siguientes medidas: 27 x 30 cm. Se debe realizar una base de madera para que vaya empotrada la puerta a la cuál se le colocarán dos bisagras.

Se programa el código en la placa de Arduino para que, a una cierta fuerza que se aplique, el servomotor gire y pueda abrir la puerta; la placa Arduino irá unida a la puerta, los sensores irán en tres partes de la puerta, lejos de las bisagras, en el medio y cerca de las bisagras para que se pueda observar el movimiento de la puerta al momento de aplicar la fuerza.

El estudiante podrá interactuar con el prototipo mediante la manipulación de los sensores, es decir, cada vez que aplaste el sensor, se abrirá la puerta, para cada sensor, se deberá aplicar una fuerza determinada para que se pueda abrir.

La actividad esta orientada para que los estudiantes puedan establecer una relación coordinada y sensorial del concepto físico de torque y momento rotacional dentro de la vida cotidiana, en específico, en el movimiento de la puerta; el estudiante también podrá realizar su propio ejercicio mediante la invención de datos, principalmente de la distancia, ya que el sensor tendrá una fuerza en específico para calcular el torque.

**Imagen 4.**

*Tema:* Construcción del prototipo en forma de puerta.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

**Imagen 5.**

*Tema:* construcción terminada de la puerta.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

## Rúbrica de evaluación para la actividad del prototipo

**Tabla 15**

*Tema:* Rúbrica Actividad 3

| Criterio | Excelente | Bueno | Satisfactorio | Insuficiente | Deficiente |
|---|---|---|---|---|---|
| Comprensión conceptual | Demuestra una comprensión profunda y completa de los conceptos de torque y momento rotacional, aplicando adecuadamente la teoría de Ausubel.<br><br>**10 Puntos.** | Demuestra una buena comprensión de los conceptos, con algunas áreas menores que necesitan aclaración.<br><br>**8 Puntos.** | Demuestra una comprensión básica de los conceptos, pero con algunas ideas incorrectas o confusas.<br><br>**5 Puntos** | Demuestra una comprensión limitada de los conceptos, con ideas significativas incorrectas o confusas.<br><br>**2.5 Puntos** | No demuestra comprensión de los conceptos de torque y momento rotacional.<br><br>**1 Punto.** |
| Aplicación Práctica | Aplica los conceptos teóricos de manera excelente en los modelos físicos, mostrando creatividad y precisión en los experimentos.<br><br>**10 Puntos.** | Aplica los conceptos teóricos de manera adecuada en los modelos físicos, con algunos errores menores.<br><br>**8 Puntos.** | Aplica los conceptos teóricos de manera básica, con algunos errores significativos.<br><br>**5 Puntos** | Aplica los conceptos de manera limitada, con muchos errores y falta de precisión.<br><br>**2.5 Puntos** | No aplica los conceptos teóricos en los modelos físicos.<br><br>**1 Punto** |
| Uso de Material Didáctico | Utiliza el material didáctico de manera óptima, mostrando creatividad e innovación en su uso.<br><br>**10 Puntos.** | Utiliza el material didáctico de manera adecuada, con algunas ideas creativas.<br><br>**8 Puntos.** | Utiliza el material didáctico de manera básica, sin mucha creatividad.<br><br>**5 Puntos** | Utiliza el material didáctico de manera limitada, sin creatividad ni innovación.<br><br>**2.5 Puntos** | No utiliza el material didáctico de manera efectiva.<br><br>**1 Punto** |

**Elaborado por: P**roaño **R**eny y **T**ituana **J**anova

**Fuente: E**xcel

## X. Bibliografía


Anónimo. (12 de Abril de 2023). *¿Qué es el procesamiento de la información?* Obtenido de Getxplor.com: https://www.getxplor.com/blog/procesamiento-de-la-informacion/

Anónimo. (13 de Marzo de 2023). *Aprendizenlavida.com*. Obtenido de ¿Qué es el aprendizaje según Piaget? Descubra su teoría y su impacto en la educación.: https://www.aprendizenlavida.com/aprendizaje/que-es-el-aprendizaje-segun-piaget-descubra-su-teoria-y-su-impacto-en-la-educacion/#google_vignette

Anónimo. (s.f.). *Laboratorio de Colisiones*. Obtenido de Phet: https://phet.colorado.edu/es/simulations/collision-lab

Arias, J. (2021). *Diseño y Metodología De La Investigación.* Arequipa: Enfoques Consulting.

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo* (pág. 5).

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo* (págs. 5-6).

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo* (pág. 6).

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo.*

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo* (pág. 8).

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo* (pág. 8).

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. En D. Ausubel, *Teoría del aprendizaje significativo* (pág. 8).

Ausubel, David. (1983). *Utemvirtual.cl.* Obtenido de Psicología Educativa y la Labor Docente: https://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_david_ausubel.pdf

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Colombia: Pearson Educacion.

Bohórquez, V. (2024). Desafíos en la enseñanza de la física: Análisis a partir de una revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 15.

Cañaveral, L., Nieto, A., & Vaca, J. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David.* Obtenido de Repositorio.pedagogica.edu.co: http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/12251/El_aprendizaje_significativo_en_las_principales_obras_de_David_Ausubel_lectura_desde_la_pedagogia.pdf

Casas, J., Donado, J., & Labrador, R. (Mayo de 2003). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I).* Obtenido de Elsevier.es: https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion--13047738

Cerda, A. (29 de Diciembre de 2016). *El Universo y la Muestra en una Investigacion*. Obtenido de Monografias.com: https://www.monografias.com/docs111/universo-y-muestra-investigacion/universo-y-muestra-investigacion

Código de la niñez y adolescencia. (31 de Mayo de 2017). *CODIGO DE LA NIÑEZ Y ADOLESCENCIA*. Obtenido de Gob.ec: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_C%C3%B3digo-Ni%C3%B1ez-Adolescencia.pdf

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de Gob.ec: https://defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Deslauriers, J.-P. (1991). *Investigación cualitativa Guía Práctica.* New York: McGraw-Hill.

Eugenia. (2 de Septiembre de 2022). *Todo lo que debes saber sobre la investigación de campo*. Obtenido de Tesisymasters.mx: https://tesisymasters.mx/investigacion-de-campo/

Fuentes, D., Malvaceda, E., Toscano, A., & Díaz, J. (2020). *Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticos en las ciencias administrativas y contables.* Medellin-Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.

Garcés, H. (2000). *Investigación Científica.* Quito: Ediciones Abya-Yala.

Gualavisi, A. (2023). *Estrategía didacticas para el aprendizaje de la ley de hooke utilizando un prototipo que refuerce el conocimiento de los estudiantes de 1ro de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves del Cantón Guarada Provincia Bolívar,.* Obtenido de Dspace.ueb.edu.ec:

https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/5457/1/4.%20Tesis_Gualavisi.pdf

Guerrero Hernández, J. A. (24 de Abril de 2022). *Docentesaldia.com*. Obtenido de Constructivismo: qué es, autores y ejemplos: https://docentesaldia.com/2022/04/24/constructivismo-que-es-autores-y-ejemplos/

Hugh, D., & Roger, A. (2009). *Física Universitaria.* México: Pearson.

Ineval. (03 de Mayo de 2024). *Ineval*. Obtenido de Evaluaciones-evaluacion: http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/nacionales-informes-y-resultados/

Jolusafe5. (15 de Octubre de 2019). *On-school.com*. Obtenido de Teoría de Ausbel en el constructivismo: https://www.on-school.com/blog/teoria-de-ausbel-en-el-constructivismo/

López, A. (10 de Mayo de 2023). *Teoriaonline.com*. Obtenido de Descubre a los líderes del constructivismo: principales representantes: https://teoriaonline.com/principales-representantes-teoria-constructivista/

Maldonado, A. (9 de Abril de 2023). *Teoriaonline.com*. Obtenido de La teoría de David Ausubel: Aprendizaje significativo: https://teoriaonline.com/david-ausubel-teoria/

Martínez, H. (2012). *Metodología de la investigación.* México D.F.: Cengage Learning Editores.

Ministerio de Educación. (2017). *REGLAMENTO GENERAL A LA LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL**. Obtenido de Gob.ec:

https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/02/Reglamento-General-a-la-Ley-OrgAnica-de-Educacion-Intercultural.pdf

Ministerio de Educación. (10 de 07 de 2022). *Datos abiertos del Ministerio de Educación*. Obtenido de Ministerio de Educación: https://educacion.gob.ec/datos-abiertos/

Miña Mia. (2 de Junio de 2024). *Conceptopedia.de*. Obtenido de Concepto de Aprendizaje Según Vigotsky: Definición, Ejemplos y Tipos: https://conceptopedia.de/aprendizaje-segun-vigotsky-definicion-ejemplos-tipos/#concepto_de_aprendizaje_segun_vigotsky

Moreno, E. (23 de Mayo de 2024). *Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis*. Obtenido de Blogspot.com: https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2013/08/que-es-el-universo.html?m=1

Newton, I. (1687). The Mathematical Principles of Natural Philosophy. En I. Newton, *The Mathematical Principles of Natural Philosophy* (pág. 1). Londres.

Rabotnikof, V. (8 de Diciembre de 2023). *Entrevista*. Obtenido de Lenguaje.com: https://lenguaje.com/entrevista/

Rivera, J., Madrigal, J., Cabrera , E., & Mercado, C. (2014). Evolución histórica del concepto de fuerza. *Latin American Journal of Physics Education*, 7.

Rodríguez, B., & Silva, S. (2023). *Estrategia didáctica para el aprendizaje del principio de pascal en estudiantes de tercer año de bachillerato general unificado de la unidad educativa "Ángel Polibio Chaves", Del cantón Guaranda, Provincia Bolívar, durante el periodo 2022-2023.* Obtenido de Dspace.ueb.edu.ec: https://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/5454/1/4.%20Tesis%20%28Trab

ajo%20de%20Integraci%c3%b3n%20Curricular%20-%20Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n%29-1.pdf

Rojas, A. (26 de Noviembre de 2021). *Reglamento de la unidad de integración curricular de la Universidad Estatal de Bolívar*. Obtenido de Rdigital.ueb.edu.ec: https://rdigital.ueb.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4386/1/Reglamento%20Unidad%20de%20Integraci%c3%b3n%20Curricular%20%20UEB%2c%2026-11-2021%2c%20%28so014%29.pdf

Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA,CUALITATIVA Y MIXTA.* México: Mexicana Reg. No. 736. Obtenido de Academia.edu: https://www.academia.edu/37796125/Enfoque_cualitativo_cuantitativo_y_mixto_Hern%C3%A1ndez_Sampieri

Serway, R., & Jewett, J. (2008). *Física para Ciencias e Ingeniería.* México: Cengage Learning Editores.

Tobon, R., & Perea, A. (1985). Problemas actuales en la enseñanza de la física. *Revista de la Enseñanza de la Física*, 9.

Torres, A. (1 de Mayo de 2024). *Psicologiaymente.com*. Obtenido de La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel: https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel

Vallejo, P. (2009). *Física Vecotiral 1*. Quito: Rodin.

Vásquez, J. (2023). *Estrategias didácticas basadas en la metodología activa para la enseñanza del movimiento unidimensional.* Obtenido de Dspace.unach.edu.ec:

http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11653/1/UNACH-EC-FCEHT-PMF-0031-2023.pdf

Vera, A. (29 de Septiembre de 2022). *Método de análisis y síntesis: una guía paso a paso*. Obtenido de Reisdigital.es: https://reisdigital.es/analisis/metodo-analisis-sintesis/

Zamora, S., Segarra, S., González, S., & Vitonera, M. (4 de Abril de 2023). *Revistas.investigacion-upelipb.com*. Obtenido de El aprendizaje significativo en la educación actual: una reflexión desde la perspectiva crítica: https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1896

## 11. ANEXOS

*Anexo 1*. Resolución del Consejo Directivo de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar.

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**DECANATO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

**CONSEJO DIRECTIVO**

Guaranda, 20 de junio de 2024
RCD-FCESFH-UEB-0305. 16 – 2024

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Francisco Moreno Del Pozo, PhD, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (09), realizada el 18 de junio de 2024.

**EN RELACIÓN AL NOVENO PUNTO. – Análisis y resolución de la matriz de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales- Matemáticas y la Física, período académico abril – agosto 2024.**

**EL CONSEJO DIRECTIVO**
**CONSIDERANDO:**

**QUE,** la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

**QUE,** la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (…)

**QUE,** el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

**QUE,** en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

a.- Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
b.- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
c.- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

**QUE,** en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR del Reglamento de Régimen Académico (2020), literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.
El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

| | | Horas para desarrollo de Unidad de Integración curricular | | Créditos para desarrollo de Unidad de Integración curricular | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tercer Nivel de Grado | Licenciatura y títulos profesionales | 240 | 384 | 5 | 8 |

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

**DECANATO**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS

## CONSEJO DIRECTIVO

**QUE,** en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

**Art. 18.-** Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

**Art.19.-** Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

**QUE,** en Memorando Nro. 031 de fecha 13 de junio de 2024, firmado por el Lic. Juan Eloy Bonilla, Coordinador de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales de las Matemáticas y la Física, en el que hace la entrega de la matriz de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales- Matemáticas, periodo académico abril – agosto 2024.

**RESUELVE: "APROBAR EL TEMA DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN, TITULADO: "LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO 2024", PRESENTADO POR: PROAÑO CAUTULLIN RENY SEBASTIAN Y TITUANA GOMEZ JANOVA KAROLINA, ESTUDIANTES DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PROCESO ABRIL – AGOSTO 2024 DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES – MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA, REVISADO Y APROBADO POR EL TUTOR LCDO. WILLIAM YÁNEZ ARTEAGA, MSC, PROFESOR– INVESTIGADOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS".**

Notifíquese.

Atentamente,

GUIDO FRANCISCO MORENO DEL POZO

Dr. C. FRANCISCO MORENO DEL POZO
**DECANO**

FMDP/Marcela N.

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059

***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova

***Fuente:*** Consejo Directivo UEB

**ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Facultad:** Ciencias de la Educación Sociales Filosóficas y Humanísticas | | | |
| **Carrera:** Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" | | | |
| **Modalidad de Titulación:** Proyecto de investigación | | **Opción:** Trabajo de Integración Curricular | |
| **Título del proyecto:** LA TEORÍA DE DAVID AUSUBEL PARA EL APRENDIZAJE DEL TORQUE Y MOMENTO ROTACIONAL DE UNA FUERZA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO EN LA UNIDAD EDUCATIVA ÁNGEL POLIBIO CHAVES DE LA CIUDAD DE GUARANDA EN EL PERIODO ACADÉMICO 2024 | | | |
| **Estudiantes:**<br>Proaño Cautullin Reny Sebastián<br>Tituana Gómez Janova Karolina | **Cédula:**<br>1727216226<br>1900780220 | **Teléfono:**<br>+593 994384276<br>+593 994313601 | **E-mail:**<br>rproano@mailes.ueb.edu.ec<br>jatituana@mailes.ueb.edu.ec |
| **Docente Tutor:**<br>Dr. Wilian Alberto Yánez Arteaga | **Cédula:**<br>1709824831 | **Teléfono:**<br>+593 980425113 | **E-mail:**<br>wyanez@ueb.edu.ec |

**2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

| Nº | Fecha | Tema tratado/Actividad Académica realizada | Horas de Tutorías | Firma del dirigido/a | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Abril del 2024 | Socialización del tema del trabajo de integración curricular. | 18:00 – 19:00 pm | | Ninguna |
| 2 | 20/06/2024 | Aprobación del tema de tesis por parte del consejo directivo. | 19:00 – 20:00 pm | | Ninguna |
| 3 | 06/06/2024 | | | | Ninguna |



*Anexo 2.* Seguimiento de Tutorías del trabajo de integración curricular.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Revisión y socialización de los antecedentes del trabajo de integración curricular. | 19:00 – 20:00 pm | | |
| 4 | 11/06/2024 | Revisión de justificación, formulación de problema y objetivos. | 19:00 – 20:00 pm | | Ninguna |
| 5 | 04/07/2024 | Primera revisión del Marco teórico del trabajo de titulación | 18:00 – 19:00 pm | | Ninguna |
| 6 | 26/07/2024 | Segunda revisión del marco teórico del trabajo de titulación y análisis del marco metodológico y la propuesta de investigación. | 18:00 – 19:00 pm | | Ninguna |
| 7 | 27/07/2024 | Revisión de los instrumentos del trabajo de titulación, al igual que la población y la muestra que se va a aplicar en la unidad educativa. | 18:00 – 19:00 pm | | Ninguna |
| 8 | 13/09/2024 | Revisión y socialización de la interpretación de resultados del trabajo de titulación. | 18:00 – 19:00 pm | | Ninguna |
| 9 | 17/09/2024 | Revisión final de conclusiones y anexos del trabajo de titulación, al igual que la revisión del resumen en español y el abstract. | 18:00 – 19:00 pm | | Ninguna |

*DR.* WILIAN ALBERTO YÁNEZ ARTEAGA *MSC*
CI: 1709824831
**DOCENTE TUTOR**
FIRMA

*LCDO.* GEOFRE JAVIER PINOS MORALES *MSC*
CI: 1709985418
**COORDINADOR DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**
FIRMA



UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

*Anexo 3.* Informe Turnitin

Similarity Report

PAPER NAME

La teoría de David Ausubel para el apren dizaje del torque y momento rotacional d e una fuerza en estu

AUTHOR

Janova Karolina Tituana Gomez Reny Se bastián Proaño Cautullin

WORD COUNT

10231 Words

CHARACTER COUNT

57642 Characters

PAGE COUNT

69 Pages

FILE SIZE

2.5MB

SUBMISSION DATE

Nov 18, 2024 11:07 AM GMT-5

REPORT DATE

Nov 18, 2024 11:09 AM GMT-5

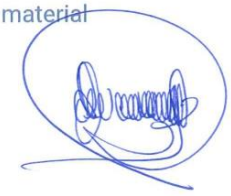
**8% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 6% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 6% Submitted Works database

**Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less then 9 words)



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova

***Fuente:*** Estudiantes de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves

Summary

*Anexo 4.* Instrumento de Recolección de Datos Encuesta

| | | |
|---|---|---|
| | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR | |
| **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIALES FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS**<br><br>**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES "MATEMÁTICA Y FÍSICA"** | | |
| CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVEZ" DEL CANTÓN GUARANDA | | |
| **INDICACIONES**<br><br>• Lea detenidamente cada pregunta y responda.<br>• Marque con una (X) la opción que crea correspondiente.<br>• Utilice esferográfico azul o negro.<br>• Marque una sola respuesta. | | |
| **Pregunta 1:**<br><br>¿Conoce usted sobre la estrategia de enseñanza constructivista? | | |
| Si ( ) | No ( ) | Tal vez ( ) |
| **Pregunta 2:**<br><br>¿Cree usted que el aprendizaje colaborativo mejora su comprensión en los temas? | | |
| Si ( ) | No ( ) | Tal vez ( ) |
| **Pregunta 3:**<br><br>¿Ha escuchado antes los términos "torque" y "momento rotacional"? | | |

| | | |
|---|---|---|
| Si ( ) | No ( ) | Tal vez ( ) |

**Pregunta 4:**

¿Su docente utiliza recursos didácticos, tales como maquetas, para la enseñanza de torque?

| | | |
|---|---|---|
| Nunca los utiliza ( ) | A veces los utiliza ( ) | Siempre los utiliza ( ) |

**Pregunta 5:**

¿Siente usted que el uso de ejemplos concretos le ayuda a entender mejor los conceptos de torque y momento rotacional?

| | |
|---|---|
| Si ( ) | No ( ) |

**Pregunta 6:**

¿Cuántas veces necesita repasar los conceptos de física, específicamente de dinámica para sentir que lo comprende completamente?

| | | |
|---|---|---|
| Una vez ( ) | Dos veces ( ) | Mas de tres veces ( ) |

**Pregunta 7:**

¿Aplica usted el concepto de torque en situaciones fuera del aula?

| | | |
|---|---|---|
| Si ( ) | No ( ) | Tal vez ( ) |

**Pregunta 8:**

¿Las actividades en el aula le han permitido aplicar de manera práctica lo que ha aprendido sobre torque?

| | |
|---|---|
| Si ( ) | No ( ) |

**Pregunta 9:**

En el Sistema Internacional de medidas, ¿cuál es la unidad del torque?

| | | | |
|---|---|---|---|
| $N * m$ ( ) | $N$ ( ) | $N * m^2$ ( ) | $N * \frac{m}{s}$ ( ) |

| **Pregunta 10:** | | |
|---|---|---|
| ¿Considera usted relevante el uso de prototipos didácticos para tener un aprendizaje significativo dentro del tema de torque? | | |
| Si ( ) | No ( ) | Tal vez ( ) |

***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova

***Fuente:*** Estudiantes de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves"

*Anexo 5.* Imágenes Evidenciando el Trabajo de Investigación.

**Imagen 6.**

*Tema:* Población de estudio para el Trabajo de Integración Curricular.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves".

**Imagen 7.**

*Tema:* Socialización del proyecto de Investigación por parte de los dos estudiantes egresados.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Unidad Educativa "Ángel Polibio Cháves".

**Imagen 8.**

*Tema:* Explicación de los prototipos didácticos.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Unidad Educativa "Ángel Polibio Cháves".

**Imagen 9.**

*Tema:* Resolución de ejercicios mediante la utilización del prototipo con los estudiantes.



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Unidad Educativa "Ángel Polibio Cháves".

**Imagen 10.**

*Tema:* Interacción de los estudiantes con los prototipos didácticos en 3 BGU “D”



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova

***Fuente:*** Unidad Educativa “Ángel Polibio Cháves”.

**Imagen 11.**

*Tema:* Interacción de los estudiantes con los prototipos didácticos en 3 BGU “A”



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova.

***Fuente:*** Unidad Educativa “Ángel Polibio Cháves”.

**Imagen 12.**

*Tema:* Realización de las encuestas en 3 BGU “C”



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova

***Fuente:*** Unidad Educativa “Ángel Polibio Cháves”.

**Imagen 13.**

*Tema:* Realización de las encuestas en 3 BGU “C”



***Elaborado por:*** Proaño Reny y Tituana Janova

***Fuente:*** Unidad Educativa “Ángel Polibio Cháves”.