



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de
Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática
y Física

**GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LEYES DE
NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE
SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL
ELOY ALFARO EN EL AÑO LECTIVO 2021 – 2022.**

Autor (a): Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Director (a) -Tutor (a): Máster Ivonne Patricia Andrade Zúñiga.

Quito, mayo 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Rosa Marlene Padilla Chicaiza, con C.I. 1725712663 autora del trabajo de graduación titulado **“Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022.”**, previa a la obtención del grado académico de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES CON MENCIÓN EN MATEMÁTICA Y FÍSICA** en la **Facultad de Ciencias de la Educación**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la biblioteca de la PUCE el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Quito, 24 de mayo de 2022



Rosa M. Padilla

C.I. 1725712663

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado: “*Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022*”, presentado por la maestrante ROSA MARLENE PADILLA CHICAIZA, titular de la Cédula de Identidad N° 1725712663, para optar al Grado de magister en Pedagogía en Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física en la Facultad de Ciencias de la Educación, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los veinticuatro días del mes de mayo de 2022.

IVONNE
PATRICIA
ANDRADE
ZÚÑIGA

Firmado digitalmente
por IVONNE PATRICIA
ANDRADE ZÚÑIGA
Fecha: 2022.05.27
22:45:07 -05'00'

MSc. Ivonne Patricia Andrade Zúñiga.
C.I. 1707644462
iandrade@puce.edu.ec
0998311139

NOTA:

Se comunica que en el servicio de análisis Turnitin, el referido trabajo de titulación alcanzó el siguiente resultado: 3% índice de similitud con otras fuentes.

TURNITIN: INCLUIR HOJA DEL INFORME CON EL PORCENTAJE

2:26

Turnitin

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 27-may.-2022 22:01 -05
 Identificador: 1845714939
 Número de palabras: 34303
 Entregado: 1

Índice de similitud	Similitud según fuente
3%	Internet Sources: 6% Publicaciones: 2% Trabajos del estudiante: 3%

GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA, EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL ELOY ALFARO EN EL AÑO LECTIVO 20 Por Rosa Marlene Padilla Chicaiza

1% match (trabajos de los estudiantes desde 18-abr.-2022)
[Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2022-04-18](#)

1% match (trabajos de los estudiantes desde 16-jun.-2021)
[Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2021-06-16](#)

1% match (Internet desde 17-dic.-2020)
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4955/1/UNACH-FCEHT-TG-C.EXAC-2018-000006.pdf>

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN Trabajo de Titulación como requisito previo para la obtención del título de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales con Mención Matemática y Física GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LEYES DE NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA, EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL ELOY ALFARO EN EL AÑO LECTIVO 2021 – 2022. Autor (a): Rosa Marlene Padilla Chicaiza Director (a) -Tutor (a): Máster Ivonne Patricia Andrade Zúñiga. Quito, mayo 2022 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN Yo, Rosa Marlene Padilla Chicaiza, con C.I. 1725712663 autora del trabajo de graduación titulado "Guía Didáctica Interactiva para la Enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física, en estudiantes de Segundo Año De Bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el Año Lectivo 2021 – 2022.", previa a la obtención del grado académico de MAGISTER EN PEDAGOGÍA EN CIENCIAS EXPERIMENTALES DE

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, ROSA MARLENE PADILLA CHICAIZA, titular de la Cédula de Identidad N° 17257126663, declaro que los resultados obtenidos en la investigación, como requisito previo para lo obtención del Grado Académico de Magister en Pedagogía en Ciencias Experimentales con Mención en Matemática y Física son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos, que se desprenden del trabajo de investigación, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

En la ciudad de Quito, a los veinticuatro días del mes de mayo de 2022.



Firma:
ROSA MARLENE PADILLA CHICAIZA
C.I. 1725712663

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.2.1. <i>Objetivo General</i>	7
1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	7
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	12
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	12
2.1.1. <i>Antecedente 1</i>	12
2.1.2. <i>Antecedente 2</i>	13
2.1.3. <i>Antecedente 3</i>	14
2.1.4. <i>Antecedente 4</i>	15
2.1.5. <i>Antecedente 5</i>	16
2.2. BASES TEÓRICAS.	17
2.2.1. <i>Proceso actual de enseñanza-aprendizaje</i>	17

2.2.1.1. Dimensión Cognitiva	17
Fundamentación Epistemológica	18
Fundamentación Filosófica	18
2.2.1.2. Dimensión Intrapersonal	19
Fundamentación Axiológica	19
Fundamentación Psicopedagógica	20
Fundamentación Psicológica	20
Fundamentación Sociológica	20
2.2.1.3. Dimensión Pedagógica.....	20
Pedagogía Conceptual.....	20
Pedagogía Social.....	21
Pedagogía Kantiana	21
2.2.2. <i>Estrategias y Metodologías</i>	21
2.2.2.1. Dimensión Pedagógica.....	21
2.2.2.2. Dimensión Metodológica.....	22
2.2.2.3. Desarrollo Evolutivo del Estudiante	22
Paradigmas de la educación	22
2.2.2.4. Entorno Familiar	23
2.2.2.5. Estrategias didácticas	23
Estrategia Magistral	23
Estrategia Individual	24

Estrategia Grupal	24
2.2.2.6. Material Interactivo.....	24
2.2.3. TIC's	25
2.2.4. <i>Herramientas Tecnológicas aplicadas al proceso del aprendizaje</i>	26
2.2.4.1. Software Geogebra.....	26
Características de Geogebra:.....	26
2.2.4.2. Simulador Interactive Physics.....	27
2.2.4.3. Web 2.0 Calc.....	27
2.2.4.4. PhET	27
2.2.4.5. Proyecto Newton.....	28
2.2.4.6. FisQuiWEB	28
2.2.4.7. Apps de Física.....	28
2.2.4.8. CERNLand.....	28
2.2.5. <i>Guía Didáctica Interactiva</i>	28
2.2.6. <i>Importancia del aprendizaje de la Física</i>	30
2.2.7. <i>Problemas de Aprendizaje de la Física</i>	34
2.2.7.1. Identificación de datos relevantes del problema.....	34
2.2.7.2. Comprensión del significado de los datos	34
2.2.7.3. Contextualización de los conceptos Físicos.....	34
2.2.7.4. Transcripción de los datos a lenguaje matemático	35
2.2.7.5. Falencias en habilidades matemáticas	35

2.2.7.6. Interpretación de los resultados en lenguaje Físico	35
2.2.8. <i>Dinámica</i>	35
2.2.8.1. Leyes de Newton.....	36
Primera Ley de Newton	36
Segunda Ley de Newton	36
Tercera Ley de Newton.....	36
2.3. BASES LEGALES.....	37
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	38
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
3.1.1. <i>Descriptiva</i>	38
3.1.2. <i>Bibliográfica</i>	38
3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	38
3.3. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
3.4. UNIDADES DE ESTUDIO.....	39
3.4.1. <i>Población</i>	39
3.4.2. <i>Muestra</i>	39
3.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	39
3.6. TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS.....	40
3.7. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	45
4.1. ENCUESTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES	45

4.1.1. En el siguiente grupo de preguntas se busca una visión acerca del conocimiento de la Física en el proceso académico.....	45
4.1.2. En el siguiente grupo de preguntas se revisan las destrezas que el estudio de las Ciencias Naturales ha proporcionado en el proceso académico de BGU...	46
4.1.3. En el siguiente grupo de preguntas se analizan los aprendizajes obtenidos en el área de Ciencias Naturales.	49
4.1.4. A continuación, se pregunta acerca del comportamiento de los estudiantes en las aulas.....	50
4.1.5. El siguiente grupo de preguntas permite analizar el acompañamiento, seguimiento y refuerzo de la asignatura.	55
4.1.6. Cómo le gustaría que el docente de Física explique para entender mejor.	56
4.1.7. Actividades utilizadas por el docente durante las clases.	57
4.1.8. Cuál de las técnicas anteriores facilita el aprendizaje de la Física.	61
4.1.9. Recursos que utiliza el docente para trabajar en clase.....	61
4.1.10. De los recursos anteriores cuáles facilitan el aprendizaje.	62
4.1.11. Las actividades realizadas en la hora clase sirven para mejorar el aprendizaje.....	63
4.1.12. Preguntas respecto a las evaluaciones de la asignatura.	64
4.1.13. Cuál de los anteriores tipos de evaluación es el más apreciado.....	66
4.1.14. Preguntas respecto a los métodos pedagógicos que emplea el docente. .	67
4.1.15. Cuál de los anteriores tipos de evaluación es el más apreciado.....	70
4.1.16. Preferencia de los estudiantes hacia materias de Ciencias Naturales. ...	70

4.1.17. <i>¿Cuál es el tema de la asignatura de Física que se le hizo más complicado aprender?</i>	71
4.1.18. <i>¿Le parece de utilidad que se realice una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para el aprendizaje de las asignaturas de la Física? 71</i>	
4.1.19. <i>¿Le parece de utilidad que se realice de una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para su aprendizaje en la asignatura de la Física? 72</i>	
4.1.20. <i>Preguntas acerca del manejo de entornos virtuales</i>	73
4.1.21. <i>De los métodos mencionados, cuál facilita el aprendizaje.</i>	74
4.2. ENCUESTA REALIZADA A LOS PROFESORES	75
4.2.1. <i>¿Le parece de utilidad que se realice de una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de las asignaturas de la Física? 75</i>	
4.2.2. <i>¿Le parece de utilidad que se realice de una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de Física en estudiantes? 76</i>	
4.2.3. <i>Toma en cuenta herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Física. 76</i>	
4.2.4. <i>¿Considera que el uso de las herramientas tecnológica ayuda a cumplir eficientemente los objetivos propuestos para la clase?</i>	77
4.2.5. <i>En cuanto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula. 78</i>	
4.2.6. <i>De las siguientes estrategias didácticas ¿Cuáles les gustaría aplicar para el aprendizaje de las leyes de Newton?.....</i>	79

4.2.7.	<i>Como docente está de acuerdo que se debe buscar estrategias innovadoras, interactivas que ayuden al aprendizaje de los estudiantes.</i>	79
4.2.8.	<i>De los siguientes recursos ¿cuáles piensa que podría utilizar para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de la Física en los estudiantes?</i>	80
4.2.9.	<i>¿Cuál es la metodología que más aplica?</i>	80
4.2.10.	<i>Como docente, ¿Qué contenido ha evidenciado que se le dificulta a los estudiantes aprender?</i>	81
4.2.11.	<i>De la siguiente lista de técnicas evaluación ¿Cuáles le parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de la Física en los estudiantes?</i>	82
4.2.12.	<i>De la siguiente lista de instrumentos de evaluación ¿Cuáles le parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de la Física en los estudiantes?</i>	82
4.2.13.	<i>¿Qué redes sociales utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes?</i>	83
4.3.	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	84
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA		85
5.1.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y NECESIDADES.....	88
5.2.	METODOLOGÍAS REQUERIDAS	89
5.3.	PROPUESTAS	91
5.3.1.	<i>Propuesta 1: Relacionar las Leyes de Newton con los deportes</i>	91
5.3.2.	<i>Propuesta 2: Debates y exposiciones.</i>	94
5.3.3.	<i>Propuesta 3: Simulaciones</i>	96

5.3.4. Propuesta 4: Experimentos	99
5.4. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.	100
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	105
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES	106
REFERENCIAS	108
ANEXOS	114
Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos aplicados a los alumnos y docentes. .	114
Anexo 2. Propuesta Fichas para talleres realizados luego de las exposiciones o debates que se vayan a realizar en clase. Ejemplo de ficha Primera Ley de Newton	129
.....	129
Anexo 3. Propuesta de Ficha que deben ser llenadas luego de las simulaciones.	131
Anexo 4. Propuesta Folleto para los experimentos de las leyes de Newton.	132
.....	132

ÍNDICE DE GRÁFICOS

FIGURA 1. Opinión de los estudiantes acerca de los conocimientos de Física para su desarrollo humano y académico.....	45
FIGURA 2. Opinión de los estudiantes respecto a si la Física motiva a la investigación	46
FIGURA 3. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de argumentar las respuestas de los ejercicios de Física	46
FIGURA 4. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de analizar y diferenciar las ecuaciones de los temas estudiados	47
FIGURA 5. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de diferenciar las unidades de las magnitudes físicas	47
FIGURA 6. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de realizar experimentos caseros.....	47
FIGURA 7. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de aplicar las leyes de la Física	48
FIGURA 8. Estudiantes que tienen la capacidad de formar un debate sobre los temas de Física	49
FIGURA 9. Estudiantes que consideran que la Física ha generado aprendizajes de importancia científica para el desarrollo de la humanidad	49
FIGURA 10. Estudiantes que consideran que tienen buena comprensión lectora	49
FIGURA 11. Opinión de los estudiantes respecto a un sistema de referencia (gráfico)	50
FIGURA 12. Estudiantes que prestan atención a clases	50
FIGURA 13. Razones de los estudiantes para no prestar atención.....	51
FIGURA 14. Estudiantes que entregan las tareas a tiempo	52
FIGURA 15. Razones para no entregar las tareas a tiempo	52

FIGURA 16. Estudiantes que tienen dificultades con la Física.....	53
FIGURA 17. Razones para tener dificultades en Física	53
FIGURA 18. Estudiantes que participan en clase.....	54
FIGURA 19. Estudiantes que asisten a las horas de tutoría	54
FIGURA 20. Opinión de los estudiantes acerca del seguimiento de tareas por parte del docente	55
FIGURA 21. Opinión de los estudiantes sobre el refuerzo académico por parte del docente	55
FIGURA 22. Opinión si el docente verifica que los estudiantes comprendan antes de pasar el tema.....	55
FIGURA 23. Métodos de explicación preferidos por los estudiantes	56
FIGURA 24. Estudiantes que creen que la clase es de manera expositiva.....	57
FIGURA 25. Estudiantes que creen que la clase se basa en hechos y problemas bibliográficos	57
FIGURA 26. Estudiantes que creen que el docente fomenta su participación	57
FIGURA 27. Estudiantes que creen que el docente propone problemas para plantear la reflexión	58
FIGURA 28. Estudiantes que creen que el docente genera un debate para hacer que participen	58
FIGURA 29. Estudiantes que creen que el docente plantea problemas para resolver con lo aprendido.....	59
FIGURA 30. Estudiantes que creen que el docente estimula la investigación.....	59
FIGURA 31. Estudiantes que creen que el docente inculca a aplicar los conocimientos adquiridos.....	59
FIGURA 32. Estudiantes que creen que el docente plantea su participación en la clase	60

FIGURA 33. Técnicas de enseñanza para facilitar el aprendizaje.....	61
FIGURA 34. Recursos para la clase usados por el docente.....	61
FIGURA 35. Recursos del docente que prefieren los estudiantes	62
FIGURA 36. Actividades que realiza el docente durante la clase	63
FIGURA 37. Opinión sobre si las evaluaciones son acordes a los temas.....	64
FIGURA 38. Opinión sobre si las evaluaciones tienen instrucciones claras.....	64
FIGURA 39. Opinión sobre si las evaluaciones son formativas	65
FIGURA 40. Opinión sobre si las evaluaciones son sumativas.....	65
FIGURA 41. Opinión sobre si las evaluaciones incluyen exposiciones y experimentos	66
FIGURA 42. Método de calificación preferido por los alumnos.....	66
FIGURA 43. Estudiantes que creen que el docente usa el método conductista	67
FIGURA 44. Estudiantes que creen que el docente usa el método cognitivo	68
FIGURA 45. Estudiantes que creen que el docente usa el método sociocultural.....	68
FIGURA 46. Estudiantes que creen que el docente usa el método constructivista	68
FIGURA 47. Estudiantes que creen que el docente usa el método humanístico	69
FIGURA 48. Métodos pedagógicos que prefieren los estudiantes	70
FIGURA 49. Asignatura de Ciencias Exactas que prefieren los estudiantes	70
FIGURA 50. Temas de Física en los que los estudiantes presentan dificultades	71
FIGURA 51. Opinión de los estudiantes frente a propuestas innovadoras para mejorar el aprendizaje	72
FIGURA 52. Opinión de los estudiantes frente a una guía didáctica	72
FIGURA 53. Entornos virtuales aplicados durante la clase por el docente.....	73

FIGURA 54. Entornos virtuales que prefieren los estudiantes.....	74
FIGURA 55. Opinión de los docentes respecto a la necesidad de propuestas innovadoras para mejorar el proceso de aprendizaje.....	75
FIGURA 56. Opinión de los docentes respecto a la guía didáctica interactiva	76
FIGURA 57. Profesores que utilizan la tecnología para sus clases	76
FIGURA 58. Profesores que consideran que la tecnología mejora el aprendizaje.....	77
FIGURA 59. Opciones para mejorar el rendimiento dentro del aula	78
FIGURA 60. Se debería utilizar con mayor frecuencia plataformas, juegos, experimentos ..	78
FIGURA 61. Estrategias didácticas para el aprendizaje de las Leyes de Newton.....	79
FIGURA 62. Opinión de los docentes respecto a buscar estrategias innovadoras	79
FIGURA 63. Recursos académicos que prefieren los docentes para sus clases.....	80
FIGURA 64. Metodologías aplicadas por los estudiantes	80
FIGURA 65. Contenidos que se les dificultan a los estudiantes desde la perspectiva de los docentes.....	81
FIGURA 66. Técnicas de evaluación utilizadas por los docentes	82
FIGURA 67. Instrumentos de evaluación utilizados por los docentes	82
FIGURA 68. Redes sociales utilizadas por los docentes para apoyar el proceso de aprendizaje	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de Variables	40
Tabla 2. Tipos de enseñanza y su descripción.	90
Tabla 3. Desarrollo de la Actividad 1.	91
Tabla 4. Desarrollo de la Actividad 2.	94
Tabla 5. Desarrollo de la Actividad 3.	96
Tabla 6. Desarrollo de la Actividad 4.	99
Tabla 7. Criterio de Evaluación.	101
Tabla 8. Rúbrica para evaluar el seguimiento de las actividades propuestas en la Guía Didáctica Interactiva para el aprendizaje de las Leyes de Newton.	102

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES CON
MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA

**GUÍA DIDÁCTICA INTERACTIVA PARA LA ENSEÑANZA DE LEYES DE
NEWTON EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE
SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL
ELOY ALFARO EN EL AÑO LECTIVO 2021 – 2022.**

Autor:

Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Director -Tutor:

MSc. Ivonne Patricia Andrade Zúñiga

Fecha:

Mayo, 2022

RESUMEN

El presente proyecto de titulación se enfocó en determinar las estrategias, técnicas, metodologías y recurso que se utiliza en el proceso de enseñanza-aprendiza, así como, identificar las dificultades que presentan los estudiantes en la asignatura de Física. Se realizó una investigación tipo descriptiva, proyectiva, utilizando el diseño de campo y apoyándose en un enfoque cualitativo. Para la realización de la investigación se tomó una muestra de 155 alumnos y 7 maestros de la Unidad Educativa Eloy Alfaro, en la cual, se pudo evidenciar que los estudiantes presentan las siguientes dificultades: la mala comprensión lectora, la ausencia de conocimientos previos como son: el despeje de fórmulas o las operaciones matemáticas básicas, por otro lado, los docentes continúan utilizando metodologías tradicionales, que no favorecen al aprendizaje. Con los resultados obtenidos de la recolección de datos, se plantea una guía didáctica interactiva con varias propuestas de aprendizaje activo, a su vez, se brinda herramientas y recursos interactivos que puedan facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las Leyes de Newton.

Palabras clave: Aprendizaje, Herramientas tecnológicas, Interactive Physics, Leyes de Newton, TIC's.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
CON MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA
**INTERACTIVE DIDACTIC GUIDE FOR THE TEACHING OF NEWTON'S
LAWS IN THE SUBJECT OF PHYSICS AIMED AT SECOND-YEAR HIGH
SCHOOL STUDENTS IN THE ELOY ALFARO FISCAL EDUCATIONAL UNIT
IN THE 2021 – 2022 SCHOOL YEAR.**

Author:

Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Director -Counselor:

MSc. Ivonne Patricia Andrade Zúñiga

Date:

May, 2022

ABSTRACT

This degree project focused on determining the strategies, techniques, methodologies and resources used in the teaching-apprenticeship process, as well as identifying the difficulties presented by students in the subject of Physics. A descriptive, projective research was carried out, using field design and based on a qualitative approach. To carry out the research, a sample of 155 students and 7 teachers from the Eloy Alfaro Educational Unit was taken, in which it was possible to show that the students present the following difficulties: poor reading comprehension, the absence of previous knowledge such as: the clearing of formulas or basic mathematical operations, on the other hand, teachers continue to use traditional methodologies, which do not favor learning. With the results obtained from the data collection, an interactive didactic guide is proposed with several proposals for active learning, in turn, interactive tools and resources are provided that can facilitate the teaching-learning process in Newton's Laws.

Keywords: ICT's, Interactive Physics, Learning, Newton's Laws, Technology Tools.

INTRODUCCIÓN

La Física es una de las Ciencias Naturales que más problemas presentan en el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes de bachillerato, uno de los temas que resulta más complicados es la Dinámica, que es la rama de la Física que estudia las causas de los movimientos de los cuerpos, definidas por las tres Leyes de Newton que explican las acciones de las fuerzas.

En los alumnos de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” se ha detectado un bajo rendimiento en esta asignatura, debido a una falta de interés de parte de algunos estudiantes, en otros casos debido a la dificultad propia de los temas que se tratan en la Física o también a causa del déficit en los conocimientos sobre las herramientas matemáticas necesarias para la resolución de problemas. Así también, se observó que la forma de tratar los temas es en su mayoría teórica, especialmente en educación virtual debido a la pandemia de COVID-19, por lo que se plantea una guía didáctica interactiva con varias propuestas con el objetivo de captar la atención de los alumnos y motivarlos a desarrollar la curiosidad científica mediante el uso de varias herramientas entre las que se incluyen simuladores web como es PHET.

Este trabajo de titulación se encuentra conformado por 5 capítulos:

CAPÍTULO I: En este apartado se plantea el problema identificado en los alumnos de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” en la asignatura de Física, se considera que los docentes deberían innovar en la forma de dictar su materia utilizando herramientas tecnológicas tales como simuladores de experimentos que logren captar la atención de los estudiantes, generando curiosidad científica para que aprendan los conceptos de las leyes de la Física y los relacionen con sus vidas diarias de manera que estos se interioricen y no sea un aprendizaje superficial. Además, en este capítulo se presentan los objetivos planteados para la investigación y su justificación.

CAPÍTULO II: En este capítulo se presentan los antecedentes de la investigación. Además, se desarrolla el marco teórico, en donde se conceptualizan los principales conceptos que son necesarios para entender los problemas del proceso de enseñanza-aprendizaje y las herramientas que pueden ayudar a mitigarlos. Así como las bases legales en las que se sustenta la investigación.

CAPÍTULO III: Este capítulo corresponde a la Metodología utilizada para desarrollar este trabajo de titulación, se describe el tipo de investigación con el que se identifican las principales falencias que tiene el proceso de aprendizaje del grupo de estudiantes escogido. También, se describen las técnicas de recolección y análisis de datos, así como la población sobre la cual se va a desarrollar el proyecto de investigación.

CAPÍTULO IV: Se presentan tabulados los resultados de las encuestas realizadas, tanto a los docentes como a los estudiantes, para realizar su análisis y con esto identificar los problemas que se producen en la enseñanza de la Física y las mejores herramientas que pueden ayudar a reducirlos.

El CAPÍTULO V: Tomando como base los capítulos anteriores, los objetivos de la investigación, el marco teórico y los resultados obtenidos de la investigación, se plantea una guía didáctica interactiva que busca captar la atención de los estudiantes y generar mayor interés en el entendimiento de las Leyes de Newton, utilizando herramientas tecnológicas que faciliten el entendimiento y la interiorización de conceptos, así como ayuden en la resolución de problemas de aplicación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Formulación del problema

La Educación es la base de la sociedad, por ello se debe poner especial énfasis en compensar las principales falencias que presenta, especialmente en el sector público, más cuando se busca alcanzar una educación de calidad, equidad e igualdad. Sin embargo, a pesar de que las TIC's (Tecnologías de la Información y la Comunicación) son recursos y herramientas indispensables para la enseñanza de algunas asignaturas, no se han incorporado por completo en todas las instituciones, esto puede ser debido a la falta de información o por un mal manejo de los recursos económicos, pues muchas de las herramientas de software que pueden facilitar el aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Naturales, tales como la Física, requieren la adquisición de licencias para su uso.

Como menciona Domínguez (2019) la Educación, Diversidad e Inclusión en América Latina están sometidos a procesos que cambian en un constante dinamismo con la sociedad, esta evolución ha generado un ambiente de desconfianza entre el profesor, alumnos y miembros de la directiva institucional, poniendo en duda si los docentes se encuentran capacitados y con sus conocimientos actualizados para impartirlos en las aulas de clases, si los alumnos están motivados y tienen disposición para aprender, así como también si las autoridades educativas brindarán el apoyo necesario para el proceso.

Como mencionan Tobón & Perea (2016) en su artículo sobre los problemas actuales en la enseñanza de la Física, respecto a las investigaciones realizadas acerca de este problema:

Estas investigaciones muestran que la enseñanza de la Física presenta graves fallas, que parecen ser independientes del estado de desarrollo de los países, del nivel cultural, promedio de la población, del currículo, de los programas, de los cursos y de la preparación de los profesores que enseñan la disciplina. (p. 7)

Las dificultades observadas en la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física son un problema global, pues al ser una ciencia Natural un tanto compleja, debido a su gran cantidad de conceptos, fórmulas y a la abstracción de sus principios. Esto hace

que los estudiantes de todo el mundo la vean como una materia complicada, muchas veces desmotivándolos en el proceso, y mermando sus esfuerzos para su entendimiento, indistintamente de su país o de su estatus social.

Según Greca & Moreira (1998) señalan:

Las dificultades de aprendizaje significativo de conceptos son un problema esencial de la didáctica de la física. El desempeño académico de los estudiantes depende de la formación de modelos mentales basados en los conceptos, proposiciones (formulaciones matemáticas, definiciones) analogías y procedimientos experimentales de la física. (pp. 289-303)

Es por lo que, los maestros deben evitar que la enseñanza de esta asignatura se convierta en algo monótono, con clases magistrales en las que únicamente se bombardea al estudiante con fórmulas y ecuaciones sin enfocarse en el entendimiento de los conceptos que vienen asociados y que rigen el comportamiento de los cuerpos. Es decir, se requiere de clases dinámicas en las que los alumnos entiendan el significado físico y las propiedades que vienen detrás de cada tema de la asignatura y puedan relacionarlo con los eventos que ocurren en la vida real y que están regidos por todas estas leyes y fundamentos.

El Universo (2019) en su artículo Ecuador reprobó en Matemáticas en una evaluación internacional, añade que: “El desempeño promedio de Ecuador fue de 377 sobre 1.000 ..., en Ciencias, el 52,7% de los estudiantes tampoco alcanzó el nivel básico de habilidades”.

La Física es una asignatura relacionada con la experimentación y método científico, así como con definiciones, fórmulas y teoremas definidos y establecidos por grandes científicos antiguos muy reconocidos por sus aportes a la ciencia y a los avances científicos y tecnológicos, la complejidad de los temas que se ven involucrados en el estudio de esta dificulta su aprendizaje por parte de los estudiantes. El problema se hace aún mayor con docentes tradicionales que utilizan las clases magistrales, talleres escritos y sin uso de las TIC's. (Domínguez, 2019).

Según Breijo (2008), afirma que: “en el PEA las actividades son desarrolladas

fundamentalmente por los alumnos y el docente. Se reconoce que la actividad por excelencia del alumno es el aprendizaje y la del docente es la enseñanza”.

Los jóvenes presentan una escasa motivación para el aprendizaje cuando realizan tareas no adecuadas con su nivel de desarrollo cognitivo. En el momento que disminuye su motivación por aprender se presentan problemas relacionados al rendimiento académico, los alumnos en esta etapa precisan de un constante aprendizaje que les permita adquirir aptitudes y moldear lo que ya aprendieron en los cursos pasados.

Se plantea diseñar una guía didáctica interactiva que ayude en el aprendizaje de la Física, específicamente Leyes de Newton, esta herramienta será un apoyo para los docentes y estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” de Quito, permitiendo complementar y retroalimentar lo aprendido en las horas clase de una manera más gráfica, llamativa e intuitiva que permita generar en los estudiantes el interés de aprender, lograr los objetivos planteados durante el ciclo del PEA y apoyar a los alumnos que presentan dificultades en la asignatura de Física.

En el actual diseño de estándares en el área de Ciencias Naturales para la asignatura de Física los docentes deben cubrir y los estudiantes deben tener conocimiento en los siguientes temas: elaboración de DCL (diagramas de cuerpo libre) y solución de problemas usando leyes de Newton, reconocer sistemas inerciales y no inerciales, Comprensión de la relación existente entre la velocidad de un objeto y su masa, el principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal, el impulso y determinación del centro de masa en un sistema simple formado por dos cuerpos (Subsecretaría de Fundamentos Educativos, 2016).

Según datos proporcionados por la Subsecretaría de Fundamentos Educativos (2016) los logros que no se llegan a cumplir son: Reconocer magnitudes escalares para el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) y el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV), reconoce que el desplazamiento, y por lo tanto, la trayectoria y la posición, requieren un sistema de referencia en el que las direcciones perpendiculares del mismo son independientes y reconocer diagramas de cuerpo libre en función de la aplicación de las leyes de Newton.

Hay que tomar en cuenta la disponibilidad de recursos, tales como materiales, equipamiento e infraestructura idóneos que poseen las instituciones educativas, estos factores son importantes y deben ser considerados para la implementación de cualquier programa pedagógico. El conocimiento de los recursos disponibles es indispensable para guiar las mejoras en la Unidad Educativa Eloy Alfaro.

En estudios desarrollados por la Institución Nacional de Evaluación Educativa (2018) en su Informe de logros alcanzados y desafíos. Resultados educativos 2017-2018, menciona que:

Aquellos docentes que se preparan e imparten cátedra de acuerdo a una metodología y mantienen buen nivel de relacionamiento con sus estudiantes brindan condiciones favorables a sus estudiantes quienes tendrán mejores probabilidades de alcanzar niveles de logro por sobre el promedio global nacional para su respectivos grados y curso. Sin embargo también hay casos diferenciados, específicamente para estudiantes de 3.º de BGU que pese a indicar fallas por parte de sus docentes, obtienen mejores niveles de logro que sus compañeros que no identifican falencias en sus docentes. Esto puede estar relacionado con mayor madurez e independencia propias de la edad que se corresponde con el final del ciclo educativo analizado. (p. 181)

Debido a la Pandemia mundial la educación tendrá la modalidad semipresencial en los establecimientos, públicos, privados, fiscales, fiscomisionales, municipales, conocida como educación híbrida, es decir, una combinación de clases presenciales y virtuales. La educación en modalidad virtual es un reto para los estudiantes, profesores, padres y todos aquellos que participan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues en la práctica, únicamente debe representar un cambio de escenario, en donde el país debe evolucionar a la par de las exigencias de un mundo en constante cambio, para estar al nivel de los modelos educativos internacionales.

Por ello, el presente trabajo investigativo, pretende identificar las metodologías, estrategias, técnicas y recursos didácticos utilizados en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro, y solucionar las dificultades presentadas por los estudiantes en la asignatura de Física con propuestas interactivas que genere un aprendizaje activo.

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1. Objetivo General

Diseñar una guía didáctica interactiva para la enseñanza sobre las leyes de Newton en la materia de Física, orientada a los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar los procesos aplicados en la enseñanza de las leyes de Newton en Física para los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.
2. Describir las estrategias y metodologías que usan los maestros en la enseñanza de las leyes de Newton en Física para los estudiantes de Segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.
3. Analizar cuáles son las herramientas tecnológicas aplicadas por los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las leyes de Newton en la Física para los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.
4. Desarrollar una guía didáctica interactiva para la enseñanza de las leyes de Newton en Física dirigido a los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fi-scal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.

1.3. Justificación de la Investigación

Actualmente es indispensable que los docentes se innoven en las clases que imparten, para poder captar el interés de los estudiantes principalmente en las materias de Ciencias Naturales. Por ejemplo, la asignatura de Física es práctica y teórica, por lo que, se debe buscar estrategias metodológicas, didácticas que ayuden a mejorar el proceso de aprendizaje, y se puedan adaptar a las horas clases programadas, considerando que para los estudiantes las temáticas se facilitan si son explicadas de forma dinámica e interactiva.

Los docentes deben reconocer las dificultades en el aprendizaje que puedan presentar sus estudiantes en las asignaturas que dictan. En el caso específico de la Física, se necesita por parte de los alumnos altos niveles de concentración y memorización para poder recordar los teoremas, leyes y fórmulas necesarias para la resolución de ejercicios prácticos, así como para el aprendizaje en sí de los principios que rigen la naturaleza.

Los métodos didácticos empleados por los docentes que dictan la materia de Física deberían garantizar que el estudiante ha comprendido la información, de manera que le permita sobrepasar los conceptos, esto es, con la ayuda de la experimentación o una reflexión teórica profunda desechen dichos conceptos empíricos y los reemplacen por unos más científicos. Sin embargo, muchos estudios realizados a través de los años en varios países del mundo evidencian que "los alumnos no entienden la Física que se enseña en la escuela secundaria ni en la universidad" (Tobon & Perea, 2016, p. 7), pues no logran asociar estos conceptos a su cotidianidad, por lo tanto, no los comprenden o los aprenden permanentemente.

En su trabajo, McCloskey, Caramazza & Green (1980) sugieren que:

los profesores de ciencias no deberían tratar a los alumnos como si simplemente carecieran de la información correcta. Por el contrario, los educadores deberían tener en cuenta que muchos alumnos tienen fuertes preconceptos y conceptos erróneos y utilizan estrategias para analizar problemas, que son diferentes de las utilizadas por los expertos. Cuando las creencias ingenuas del alumno no son tenidas en cuenta. (p. 1139)

El objetivo que deben tener los docentes, es que sus alumnos puedan interiorizar los conceptos que les imparten para que de esta manera puedan relacionar, sus conceptos empíricos previos con estos nuevos y lleguen a comprender el porqué de muchos hechos que ocurren en la naturaleza, es decir, al volver suyos a estos conocimientos se les facilitará el poder entender los principios y leyes de la Física, pues estarán relacionados con su vida cotidiana y de esta manera los conocimientos temporales se vuelven permanentes, facilitando el proceso de aprendizaje.

De acuerdo con Labinowicz citado por Molina (1997) afirma que:

el maestro no debería enseñar (o al menos debe tratar de no hacerlo, aunque en cierto momento puede hacerlo, cuando los estudiantes ya lo han intentado y han agotado sus propios medios para aprender), sino más bien propiciar situaciones para que el alumno construya conocimientos (lógico-matemáticos) o los descubra (físicos) de manera natural y espontánea, como resultado de su propio nivel de desarrollo cognitivo. (p. 8)

Una vez más se hace evidente la necesidad de que sean los propios estudiantes quienes, bajo las condiciones adecuadas propiciadas por los maestros, desarrollen y entiendan los conceptos relacionados con las leyes y principios de la Física, para que, de esta manera, al ser sus propios conceptos, no se les olviden y puedan aplicarlos no solo en el salón de clases sino en cualquier situación de su cotidianidad.

Según Coro, Cujilema & Ipiales (2016) los principales problemas que se observan en el aprendizaje de la Física, especialmente para la resolución de problemas, son:

- Dificultad al reconocer datos importantes en los problemas.
- Dificultad al entender el significado de los datos.
- Dificultad en contextualizar conceptos físicos.
- Dificultad para transcribir los datos del problema al lenguaje físico.
- Desarrollo o solución.
- Falta de trabajo, motivación e interés.
- Desconfianza en sí mismos para entender los enunciados.
- Enseñanza recibida no acorde con la dificultad de los problemas.

Estos problemas se pueden identificar en cada uno de los estudiantes en mayor o menor medida, para reducir el efecto de estos se hace necesaria una enseñanza más didáctica utilizando los recursos que se encuentran disponibles como pueden ser guías didácticas, simuladores, experimentos en laboratorios, entre otros. Es indispensable que el maestro motive a sus alumnos para que no pierdan el interés en la asignatura, que en

muchos casos ocurre inclusive antes de iniciar el estudio, para ello puede relacionar los conceptos que se van a impartir con situaciones del diario vivir de cada uno de los estudiantes, así también debe realizar las preguntas adecuadas que enfrenten los conocimientos que ya tienen, con los que les hacen falta para comprender alguna de las propiedades de la Física.

La institución educativa fiscal “Eloy Alfaro” necesita de una guía didáctica interactiva con actividades relacionadas a las leyes de Newton en la asignatura de Física considerando las dificultades en el aprendizaje presentadas por parte de los estudiantes. El objetivo de esta guía será desarrollar habilidades esenciales para la comprensión de la asignatura de la Física, así como sus fórmulas, conceptos y estructura de resolución de ejercicios correspondientes principalmente a las tres Leyes de Newton que rigen la Dinámica del movimiento en los cuerpos, es decir, el estudio de las causas que producen dichos movimientos (Fuerzas Externas).

Tomando en cuenta la profesión de docente y las adversidades que se presentan en el proceso se debe tratar de realizar lo humanamente posible para llegar con los conocimientos y valores al 100% de estudiantes, para facilitar en cierta medida este proceso se puede utilizar metodologías y estrategias activas, innovadoras, creativas y que partan de la experiencia previa a su realidad para una mejor abstracción de los contenidos, que permitan llamar la atención del estudiante, evitando que estos pierdan el interés anticipadamente.

Esta guía permitirá un mejor entendimiento de las leyes y teoremas físicos que caracterizan el comportamiento de los cuerpos en la naturaleza, que las experiencias de aprendizaje en el segundo de bachillerato sean llevadas con un acompañamiento grupal mediante el apoyo colaborativo por parte de alumnos y docentes que interactúan como guías en el proceso de aprendizaje.

Como lo menciona Calle (2021) dentro del entorno virtual las instituciones educativas se enfrentan a situaciones tales como la falta de conectividad, desconocimiento de las herramientas digitales, déficit de recursos tecnológicos de los estudiantes y docentes, esto dificulta aún más la formación personalizada que permita la participación de los estudiantes durante clases. Por lo que se requiere de ciertas estrategias para llevar

a la práctica pedagógica durante la virtualidad, por lo que se busca garantizar la calidad de enseñanza y responder a las características individuales de cada alumno. Se debe evitar caer en la exclusión educativa o en una práctica basada en el paradigma de la homogeneización.

Lo que se busca es que los estudiantes puedan aprender la asignatura de la Física de manera más atractiva utilizando, simuladores, experimentos caseros y experiencias diarias. El Ministerio de Educación ha desarrollado fichas y proyectos pedagógicos para la modalidad virtual y para estudiantes sin conectividad. Entre los principales impedimentos considerados para el uso de las TICs dentro del salón de clases están las limitaciones con el internet, recursos tecnológicos en las aulas y personales de los estudiantes para el uso de plataformas digitales. Cabe recalcar que la función principal de las TIC's es facilitar el acceso a la información de forma rápida, fácil y segura; la digitalización de componentes educativos debe permitir el desarrollo educativo y un aprendizaje interactivo dentro de la institución educativa.

Al desarrollar una propuesta para una guía didáctica interactiva que aporte al aprendizaje de las leyes de Newton, se busca implementar recursos, estrategias metodológicas y organizativas que permitan mejorar la enseñanza, brindando mayor atención a la diversidad y fomentando la educación inclusiva.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes de la Investigación

En el país existen varias investigaciones enfocadas a proporcionar soluciones para los problemas de aprendizaje que puedan presentar los alumnos de las unidades educativas, especialmente en materias de ciencias exactas tales como Física y Matemáticas. Luego de realizar una investigación bibliográfica se ha determinado que los trabajos presentados a continuación son los que tienen mayor relación con el tema del presente trabajo de titulación.

2.1.1. Antecedente 1

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

Título de la investigación: “La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘Dino y la cinemática’ de laboratorio virtual y su incidencia en el rendimiento académico de Cinemática de los estudiantes del primer año de bachillerato unificado del colegio nacional Oswaldo Guayasamín periodo 2014” (Cruz, 2015).

Autor: David Cruz

Lugar y año de publicación: Riobamba, 2015

Metodología aplicada: Cuasi experimental con enfoque cualitativo cuantitativo

Conclusiones: El autor de la investigación concluye que:

- “Un buen número de estudiantes consideran al modelo virtual como una opción ante la escasez de equipamiento de laboratorio de física de la institución investigada, porque los estudiantes vincularon la teoría y la práctica a través de simulaciones en cinemática” (Cruz, 2015).
- Una gran parte de la población de los estudiantes que utilizaron la metodología virtual en el estudio de la cinemática mejoraron significativamente el rendimiento académico a comparación con el paralelo en el cual no se utilizó el modelo virtual,

lo que nos permite suponer que la metodología es aplicable a grupos semejantes. (Cruz, 2015)

- “Un buen porcentaje de estudiantes consideran positiva la aplicación de la estrategia metodológica en el estudio de la Cinemática, que al tratarse de un programa interactivo les permitió mejorar el rendimiento, diseñar problemas y aplicarlos en la práctica” (Cruz, 2015).

2.1.2. Antecedente 2

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA LA OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título de la investigación: “Guía didáctica para el aprendizaje de matemática Utilizando GEOGEBRA en estudiantes de segundo de Bachillerato” (Campaña, 2019).

Autor: Mayra Campaña

Lugar y año de publicación: Quito, 2019

Metodología aplicada: Cuasi experimental con enfoque mixto, nivel de investigación Exploratorio-Descriptivo

Conclusiones: La autora llegó a las siguientes conclusiones:

- Mediante la investigación se pudo constatar que los estudiantes de segundo de bachillerato poseen un bajo nivel de rendimiento académico, pues tomando en cuenta los años anteriores no alcanzan los aprendizajes requeridos de acuerdo con la normativa de la Ley de Educación Intercultural. (Campaña, 2019)
- Se elaboró una propuesta para el uso de una guía didáctica utilizando GEOGEBRA en estudiantes de segundo de bachillerato en el entorno virtual JIMDO con la estructura de los contenidos del currículo de educación obligatoria del 2016, de tal manera que sea un referente para estudiantes y docentes de todo el país y puedan interactuar con las tecnologías. (Campaña, 2019)
- La valoración de la propuesta se realizó a 4 docentes (título de cuarto nivel), de lo cual se concluyó que el diseño de la propuesta está en los rangos excelente y muy

buena en pertinencia, aplicabilidad, novedad, logro del objetivo general, relación entre el tema y subtema, interés de los estudiantes por la Matemática, adaptabilidad a los estilos de aprendizaje, fomenta motivación y la relación entre la estructura y el constructivismo. (Campaña, 2019)

2.1.3. Antecedente 3

TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Título de la investigación: “El laboratorio virtual mediante el simulador interactivo PHYSICS y su incidencia en el aprendizaje de cinemática en los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado del colegio “CHAMBO”, periodo 2015-2016” (Padilla, 2017).

Autor: Mauro Padilla

Lugar y año de publicación: Riobamba, 2017

Metodología aplicada: Cuasi experimental, enfoque Inductivo-Deductivo

Conclusiones: El autor concluyó de su investigación:

- El desarrollo de las prácticas de laboratorio virtual realizadas con la Guía didáctica Cinemática virtual en Interactive PHYSICS, generó la atención de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio “CHAMBO” en el período 2015-2016, que durante el proceso de enseñanza del bloque de Cinemática, con lo cual demostraron superar las expectativas de aprendizaje, esto permitió reforzar los fundamentos teóricos por parte del Docente, logrando las destrezas que solicita la malla del Ministerio de Educación. (Padilla, 2017)
- Resuelven los problemas prácticos con el soporte de la Guía Cinemática virtual en Interactive PHYSICS, lo cual se vio reflejado en la evaluación final de los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio “CHAMBO” en el período 2015-2016, porque todos los estudiantes superaron el aprendizaje y lograron resolver los problemas relacionando con el entorno real y virtual, esto permitió

cumplir con la labor docente, mediante la actitud motivadora y la participación. (Padilla, 2017)

- La elaboración de la guía de laboratorio virtual permitió recrear los entornos reales mediante el simulador Interactive PHYSICS de tal forma que los estudiantes de primero de bachillerato del Colegio “CHAMBO”, desarrollaron las destrezas y habilidades en las demostraciones de las leyes y principios de la Cinemática, para posteriormente mejorar el aprendizaje de la Cinemática. (Padilla, 2017)
- La aplicación del laboratorio con la Guía Cinemática virtual mediante el simulador Interactive PHYSICS, se convirtió en una nueva estrategia metodológica en la enseñanza de la Física, y fue una idea innovadora para lograr el objetivo propuesto. (Padilla, 2017)

2.1.4. Antecedente 4

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LAS EDUCACIÓN, MENCIÓN: MATEMÁTICA Y FÍSICA

Título de la investigación: Software Interactive Physics en el aprendizaje de movimiento armónico simple (M.A.S.) en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Francisco José De Caldas” ubicada en la Ciudad de Santo Domingo de los Colorados, en el año lectivo 2019-2020. (Torres, 2020)

Autor: Mayra Torres

Lugar y año de publicación: Quito,2020

Metodología aplicada: Recolección de datos, enfoque Cuantitativo

Conclusiones: El autor concluyó de su investigación:

- En la evaluación diagnóstica se obtuvo un promedio para el grupo experimental de 6,10/10 y en el grupo control de 6,81/10, los promedios descritos tienen una diferencia de 0,71 donde se puede observar que el grupo experimental tiene más

falencias comparadas con el grupo control por tal motivo al primer grupo se le aplicó el uso del software Interactive Physics. (Torres, 2020)

- En la evaluación formativa I se obtuvo un promedio para el grupo experimental de 7,44/10 y en el grupo control de 6,54/10, los promedios descritos tienen una diferencia de 0,9 donde se puede observar que la aplicación del software Interactive Physics si tiende a mejorar el rendimiento académico en el tema de Movimiento Armónico Simple, de acuerdo con la escala de calificaciones el grupo experimental se encuentra alcanzando los aprendizajes requeridos. (Torres, 2020)
- En la evaluación formativa II se obtuvo un promedio para el grupo experimental de 9,03/10 y en el grupo control de 8,97/10, los promedios descritos tienen una diferencia de 0,06 donde se puede observar que la aplicación del software Interactive Physics si tiende a mejorar el rendimiento académico en una mínima significación sobre el tema de Movimiento Armónico Simple, de acuerdo con la escala de calificaciones el grupo experimental se encuentra dominando los aprendizajes requeridos. (Torres, 2020)

2.1.5. Antecedente 5

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, PROFESORA DE CIENCIAS EXACTAS

Título de la investigación: Los problemas de aprendizaje de física de los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado, de la unidad educativa Óscar Efrén reyes de la comunidad Guantul grande central, parroquia flores cantón Riobamba, durante el primer quimestre del periodo escolar octubre 2017 – febrero 2018. (Chicaiza, 2018)

Autor: Wilson Chicaiza

Lugar y año de publicación: Riobamba, 2018

Metodología aplicada: Recolección de datos, enfoque Cuantitativo

Conclusiones: El autor concluyó de su investigación:

- Se determinó que los estudiantes de primero de bachillerato tienen un alto grado de dificultad en asimilar los nuevos conceptos, en seguir los procesos de matematización y el uso del material didáctico durante el desarrollo de enseñanza aprendizaje de la Física, sin duda alguna estos tipos de problemas son las de mayor frecuencia en la asignatura de Física, por ende, el rechazo en aprender dicha materia. (Chicaiza, 2018)
- Se establece que la principal dificultad en aprender Física es por ser una asignatura nueva para el primer año de bachillerato, donde los estudiantes se enfrentan a nuevas situaciones, donde muchas de las veces se requiere relacionar los conocimientos aprendidos de otras áreas con la física y tener un alto nivel de razonamiento. (Chicaiza, 2018)
- Se determinó los problemas de aprendizaje de la Física relacionados con los procesos de matematización en los estudiantes de primero de bachillerato, estos son: dificultad para analizar un fenómeno físico, en traducir a una expresión matemática, como una ecuación y resolver, además en identificar las variables que intervienen en los problemas y encontrar las relaciones matemáticas entre las variables de los problemas planteados, en crear modelos matemáticos (plantear ecuaciones), que permitan generalizar la solución de un problema de física a otros con la misma estructura. (Chicaiza, 2018)

De todas las investigaciones presentadas se puede concluir que el uso de herramientas tecnológicas mejora y refuerza el aprendizaje de las asignaturas de Ciencias Exactas, principalmente en este caso enfocado en la Física por parte de todos los estudiantes. Además, dichas herramientas ayudan a los docentes, que en muchos casos se limitan a impartir clases magistrales sin considerar si los conocimientos impartidos están siendo comprendidos y asimilados por los estudiantes.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Proceso actual de enseñanza-aprendizaje

2.2.1.1. Dimensión Cognitiva

Según Sarmiento (2007) la teoría cognitivista “es la forma más sencilla de las capacidades aprendidas, y que constituye el fundamento de otros tipos más complejos de esas mismas capacidades”.

Para Piaget (1977) los niños, para el proceso de aprendizaje, utilizan la invención y la construcción. Esto se refiere a que continuamente los niños buscan entender los hechos que se dan a diario y que suceden en sus vidas y para ello inventan o crean teorías que puedan explicar las cosas que nunca habían visto previamente.

Algunas características del cognitvismo son:

- El individuo procesa la información en base a la utilización de su capacidad de formarse y corregir problemas. Además, crea representaciones en un sistema cognitivo, mismas que usará posteriormente para dar una interpretación a lo real.
- Proceso activo, interactivo y constante. Los procesos mentales se pueden comparar con el trabajo interno que desarrolla una computadora.
- Se enfoca principalmente en representaciones mentales, atención, percepción, memoria, imaginación, lenguaje y pensamiento. Y como estos factores inciden en los actos y decisiones que toma el individuo. (Vega, 2006)

Fundamentación Epistemológica

La epistemología corresponde a una rama de la Filosofía que se enfoca en los problemas que engloba la teoría del conocimiento, es la encargada de definir el saber junto a los conceptos asociados al mismo, así como fuentes, criterios y determina el grado de veracidad de cada uno de ellos. (Gutierrez, 1996)

La epistemología en el presente trabajo permite realizar un estudio ideológico sobre los problemas que pueden presentar los estudiantes del segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” en el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente con el tema de las Leyes de Newton dentro de la asignatura de Física.

Fundamentación Filosófica

La Filosofía se refiere al conjunto de pensamientos lógicos que busca dar una razón a los hechos que transcurren en la vida diaria, es decir, a la verdad, las experiencias, en resumen, a toda la existencia. Su objeto de estudio es el análisis de las relaciones humanas con su entorno con un enfoque objetivo y subjetivo.

Consta de un problema propio, una fuente teórica y todas las subdisciplinas de la Filosofía que permiten determinar la relación del hombre con el mundo y consigo mismo, busca optimizar, concientizar y mejorar las relaciones sociales del ser humano con el propósito principal de superar la enajenación basándose en la fundamentación y una transformación de la realidad logrando una sociedad donde se exalte la existencia y esencia del hombre. (Ramos, 2000)

2.2.1.2. Dimensión Intrapersonal

Fundamentación Axiológica

La fundamentación axiológica se refiere a la formación del estudiante en valores morales que se manifiestan a través de su forma de ser, sentimientos, actitudes y actos que conllevan a una correcta interacción social. (Chacón, 2007)

Para determinar la manifestación de dichos valores morales en el proceso de enseñanza de las Leyes de Newton se pueden nombrar los siguientes indicadores:

- Receptividad
- Respuesta
- Valoración
- Clasificación
- Categorización
- Responsabilidad
- Honestidad

- Colaboración
- Amabilidad

Fundamentación Psicopedagógica

Los conocimientos preliminares constituyen la base para el conocimiento, pues este es un proceso de índole social ya que los alumnos obtienen sus primeros conocimientos del entorno que los rodea, así como de su historia y cultura. En la presente investigación se busca que tanto maestros como estudiantes cambien su percepción en cuanto al proceso de aprendizaje y a su vez se quiere modificar la motivación de los alumnos para solventar los problemas que se pueden encontrar durante el proceso, relacionando los conocimientos adquiridos con su vida diaria.

Fundamentación Psicológica

Para Morín (2003), el ser humano debe ser parte de una realidad integral, que incluye enfoques psicológico, biológico, axiológico, académico, social y afectivo. Con el presente trabajo se pretende que los alumnos de segundo año de bachillerato puedan desarrollarse en la sociedad considerando los enfoques mencionados, iniciando con la solución de las dificultades de aprendizaje que se exhiben en el estudio de las Leyes de Newton.

Fundamentación Sociológica

Con la presente investigación se quiere integrar mediante una realidad compleja al individuo con la sociedad a través de una estrecha relación, de esta manera conformar un todo subjetivo. Cuando se habla de la Física, es indispensable tener un enfoque complejo para poder analizar los distintos escenarios y condiciones que permitirán el análisis de todos los fenómenos que ocurren en el mundo y que son parte del objeto de estudio.

2.2.1.3. Dimensión Pedagógica

Pedagogía Conceptual

Los alumnos son seres amorosos que adquieren sus conocimientos para posteriormente aplicarlos en su cotidianidad.

Pedagogía Social

Busca proveer a los estudiantes la disciplina, enfoque, decisión y autodeterminación para en base a sus conocimientos cimentar la sociedad humana.

Pedagogía Kantiana

La educación como tal se sustenta en tres pilares fundamentales que son el cuidado físico, la disciplina y la instrucción, en el caso del presente trabajo la enseñanza de la Física.

2.2.2. Estrategias y Metodologías

2.2.2.1. Dimensión Pedagógica

En su artículo, Navarro & Samón (2017) describen al método pedagógico como un método de aprendizaje, así también como una serie de acciones o actividades que le permiten al alumno procesar e integrar información o partes de ella, considerarlos útiles o significativos, capturar, asimilar y crear contenidos de aprendizaje cambios en su conocimiento y comportamiento; centrarse en la estructura interna de la organización académica pero también autoexpresión interna y externa.

Barahona (2020) argumenta: “los métodos pedagógicos se deben entender como una forma para ordenar y desarrollar la clase, para concretar los objetivos previamente propuestos”.

Según Olmedo (1987) citado por Bastidas (2004) : “el Método Pedagógico se refiere a un aspecto mucho más amplio, como es una concepción filosófica y psicológica de la educación, que abarca mucho más que el campo estrictamente didáctico”. (p. 16)

La actividad pedagógica es una sucesión de actividades organizadas que se llevarán a cabo durante el período de estudio, para compartir conocimientos con los estudiantes y dirigir la clase durante el proceso.

2.2.2.2. Dimensión Metodológica

Se plantean métodos y estrategias para diversificar el aula, logrando apoyar a los estudiantes a aclarar conceptos; para crear un ambiente que es apto para estudiar, donde se sienten seguros y competentes, en condiciones de expresar y discutir libremente sus ideas. Por lo tanto, se fomenta la enseñanza de aspectos relacionados con la tecnología como una forma de complementar el aprendizaje, promover el uso de procesos científicos que unen la enseñanza con el interés de los estudiantes, necesario para los individuos y la sociedad. Las actividades del curso se centran en el análisis, la revisión y la investigación de documentos de texto, físicos y digitales recomendados y encontrados para una reflexión crítica, presentación de propuestas didácticas innovadoras de enseñanza-aprendizaje. Además, uso de simulaciones, animaciones, laboratorios virtuales y juegos.

2.2.2.3. Desarrollo Evolutivo del Estudiante

Paradigmas de la educación

Se considera a los paradigmas de la educación como una relación entre aprendizaje y enseñanza, esto corresponde a un modelo teórico de la educación separando los términos de conductismo relacionado al paradigma positivista o al paradigma humanista. (Machado, 2015)

Por otra parte, en investigaciones educativas se emplea el paradigma para definir un enfoque influenciado por corrientes filosóficas, para solucionar determinados problemas. Por tanto, puede ser considerado como un principio que puede establecer relaciones o distinciones entre varias nociones, lo que puede variar o corroborar las teorías de la comunidad científica. (Morín, 2003)

Paradigma Constructivista

Como lo menciona Luna (2011): El aprendizaje es esencialmente activo. Las personas aprenden conocimientos nuevos cuando lo asimilan y lo asocian con experiencias previas. Por lo tanto, el aprendizaje no se puede considerar como un ente pasivo ni objetivo, por lo que el conocimiento de un sujeto va modificando según las experiencias vividas.

Para Gutierrez (2003), los aspectos fundamentales de la perspectiva constructivista son:

- Los individuos, como sujetos activos, intuyen e indagan información para resolver complicaciones y generan nuevos conocimientos a partir de reordenar los que ya tenían.
- El punto de partida para el aprendizaje siempre son los conocimientos previos desarrollados en el subconsciente.
- Para que se produzca el proceso de aprendizaje se debe enfrentar el conocimiento que ya tiene el estudiante con el conocimiento que le hace falta para resolver ciertos problemas.

2.2.2.4. Entorno Familiar

El proceso de aprendizaje toca algunos entornos, en el caso familiar porque presta atención de los estudiantes por problemas encontrados en las familias y cómo afectan la competencia cognitiva y afectiva, problemas de diferentes tipos, tales como: padres separados, familias disfuncionales, los padres con algún tipo de vicio (drogas, alcohol), no comunicación, problemas emocionales.

2.2.2.5. Estrategias didácticas

Para Flores (et al.) (2017) “conjunto de actividades, procedimientos y recursos utilizados por el docente de manera reflexiva y flexible, a fin de promover aprendizajes significativos en sus estudiantes y orientar de manera intencional el procesamiento de nuevos conocimientos.”

La estrategia didáctica es una ayuda para el docente, el cual es un diseño de diferentes técnicas que llevará a cabo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y este será ejecutado mediante una sucesión de procedimientos para que se efectúen los objetivos previstos desde el inicio

Estrategia Magistral

Para Bastidas (2004) la estrategia magistral es el modelo de enseñanza en el cual el maestro controla y dirige las actividades a desarrollarse para el proceso de aprendizaje. A pesar de ser muy criticado, se debe recalcar que se puede emplear en todos los niveles

de educación. Su validez está en la manera en la que el docente la implementa dentro de las aulas de clases, en el espíritu que se le impregna cuando se le utiliza en la sesión de clase. En esta estrategia el docente en el aula es el principal actor ya que el maneja, inspecciona y realiza todo el proceso académico, el estudiante es que acoge todas estas enseñanzas.

Estrategia Individual

Este tipo de estrategia es un tipo de enseñanza en el cual se tiene un programa de estudios diseñado para cada estudiante. El objetivo de esta estrategia es lograr que los alumnos cumplan con tareas específicas y diseñadas de acuerdo con las necesidades individuales que presenten cada uno de ellos acorde a su nivel de aprendizaje, además, motiva a los educandos a desarrollar un sentido de responsabilidad para cumplir con sus tareas asignadas. (Bastidas, 2004)

Estrategia Grupal

Según Bastidas (2004) la destreza grupal:

enfatisa el trabajo en conjunto de los estudiantes en actividades de aprendizaje cooperativo, supeditadas a la tutoría del profesor y de los compañeros. El rol del docente, en esta estrategia, difiere totalmente de las otras dos estrategias, ya que actúa como facilitador del aprendizaje. (p. 19)

En esta estrategia los estudiantes trabajan en grupos mientras que el docente es solo un guía que ayudará a los estudiantes lleguen a obtener los conocimientos necesarios respecto al tema en estudio, además, enseña a los estudiantes a realizar el trabajo en equipo.

2.2.2.6. Material Interactivo

Según Bastidas (2004) Son los materiales tangibles utilizados en una clase y permiten alcanzar algún objeto o fin, o para cumplir con los objetivos del sistema enseñanza - aprendizaje (SEA).

El procedimiento didáctico es el que permite organizar de manera adecuada y de

simple entendimiento los recursos con los que cuentan los docentes, con el fin de facilitar a los alumnos el aprendizaje del tema que se está tratando. Y sus elementos básicos son: (Serna, 1985)

- Lenguaje didáctico: medio de comunicación
- Modos auxiliares y asignatura didáctica: instrumental de trabajo
- Acción didáctica: activa el estudio con tareas, demostraciones y ejercicios

El método didáctico implica que se debe seguir a cabalidad los pasos establecidos para que los estudiantes comprendan y asimilen los nuevos conocimientos referentes a cualquier tema dentro de una asignatura para poder cumplir con los objetivos de esta.

El procedimiento didáctico consta de los complementos necesarios para los métodos de enseñanza, es decir, son herramientas que permiten que los maestros crear actividades acordes al contenido de la asignatura que le ayudarán a dirigir al alumno hacia el nuevo conocimiento.

2.2.3. TIC's

Según la UNESCO (2017).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) tienen un rol fundamental en el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje de calidad, la formación de docentes, y la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

La TIC's es parte de la tecnología que facilita el almacenamiento, la administración, la modificación, entre otras; siendo parte de la educación para asegurar semejanza en los contenidos de las diferentes asignaturas para los y las estudiantes.

TIC's en la educación

Para Bautista (2007) en su blog nos recalca “Las TIC's favorecen el trabajo colaborativo en grupo al compartir ordenador con un compañero o compañera y por la necesidad de contar con los demás”.

En la educación la TIC's es importante para las nuevas generaciones, porque los jóvenes de hoy en día están involucrados ampliamente con la tecnología, y para la gran mayoría de ellos es su rama por lo que los docentes tienen que empezar a incluir el tema de la tecnología.

2.2.4. Herramientas Tecnológicas aplicadas al proceso del aprendizaje

Un entorno virtual de aprendizaje, conocido como EVA es un software de acceso específico que permite a las personas desarrollar habilidades y saberes con el uso de herramientas informáticas. Por lo tanto, cuenta con un conjunto de herramientas informáticas que permiten la interacción didáctica de manera de los estudiantes puedan conversar de manera sincrónica y asincrónica, leer los documentos, realizar ejercicios en línea, formular preguntas al docente, trabajar en equipo, etc.

Por lo que se concluye que un entorno virtual es un sitio web o también una plataforma, software instalado en un computador tal que los estudiantes se benefician de los programas educativos y pueden lograr los objetivos académicos.

2.2.4.1. Software Geogebra

El software Geogebra es gratuito, adaptado para su uso en todo tipo de dispositivos y para todas las sucursales matemáticas. Geogebra es un software de distribución gratuito traducido a 50 idiomas.

De acuerdo con Lozada citado por Ezquerro (2014) se considera que: Geogebra es un programa informático que facilita aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas y la física, es un programa fácil de usar y es muy intuitivo, tiene grandes posibilidades didácticas y pedagógicas para el docente y el estudiante, además, puede ser considerado más que un recurso didáctico.

Características de Geogebra:

Como parte de las características principales presentadas por Geogebra, podemos mencionar las siguientes:

- Geogebra se considera un potencial para aprender Matemática en todos

los niveles.

- Puede hacer protestas, análisis, suposiciones y deducciones.
- Puede trabajar en temas relacionados con álgebra, geometría o cálculos.
- Podemos graficar puntos, segmentos, vectores, cónicas; los mismos que pueden ser mostrados de forma dinámica de acuerdo con las opciones que presenta el software.
- Se puede visualizar que, cambiando la expresión matemática, la función cambia su gráfico.
- Se puede utilizar de manea sincrónica y asincrónica.

2.2.4.2. Simulador Interactive Physics

El simulador Interactive Physics es un programa donde se puede simular fenómenos de la física derivándose de su modelo matemático; esta simulación ocurre en un escenario temporal (evolución del tiempo) y matemático (cálculo numérico).

Interactive está diseñado para estudiar modelos especiales para simular fenómenos físicos en diferentes situaciones (casos), para cada situación se puede modificar uno de los parámetros o constantes del modelo.

Desde la perspectiva pedagógica, Interactive es un micro-mundo computacional en el que los participantes de la evolución de enseñanza-aprendizaje pueden reproducir en la computadora todas las operaciones que suelen hacer en papel.

2.2.4.3. Web 2.0 Calc

Esta herramienta es una calculadora científica online, la cual suministra funciones matemáticas básicas y avanzadas para escuela, colegio e incluso universidad. Se utiliza la calculadora directamente desde el teclado o por medio de los botones del mouse.

2.2.4.4. PhET

Espacio para realizar simulaciones participativas para ciencias como física,

biología, química, geofísica o matemáticas, para niveles de primaria, secundaria, bachillerato y universidad. Las simulaciones se encuentran en el lenguaje de Java, Flash o HTML5 mismas que pueden ser ejecutadas en línea o ser descargadas ya sea en un computador o en servidor Moodle; simulaciones son de código abierto que incentivan el proceso de aprendizaje.

2.2.4.5. Proyecto Newton

Proyecto educativo que pertenece al INTEF, es especializado en recursos educativos para las materias de Física y Química. Consiste en un taller abierto que planea integrar a maestros que deseen cooperar para crear recursos interactivos para capacitar. Es un taller porque los documentos se desarrollan con una herramienta poderosa, "applet Descartes", se investigan sus posibilidades en el aprendizaje de la Física y Química y se innova, encajando materiales en las aulas.

2.2.4.6. FisQuiWEB

Este es un sitio web dedicado a la enseñanza Física y Química en grandes cantidades de notas, ejercicios, videos y prácticas de laboratorio.

2.2.4.7. Apps de Física

“Apps de Física” es una Página web que contine diferentes simulaciones donde se aplican los conocimientos de física, escrita en lenguaje HTML5, creado por Walter Fendt, actualizada recientemente. Dicho simulador contiene prácticas para diferentes ciencias como matemáticas, astronomía y física, y puede ser utilizado en diferentes idiomas.

2.2.4.8. CERNLand

CERNLand es un parque temático virtual. La organización europea para la investigación nuclear (CERN), creó este sitio web en el cual, por medio de una serie de juegos o recursos multimedia, busca ofrecer contenidos de interés que permitan el aprendizaje a los jóvenes y niños.

2.2.5. Guía Didáctica Interactiva

Una guía didáctica es un recurso ideal para llevar a cabo el seguimiento del trabajo del alumno de manera ordenada, su objetivo además es brindar la información adicional que pueda requerir el estudiante para asimilar los conocimientos impartidos en clase.

Según Aguilar (2004) las funciones de la guía didáctica son:

- Motivadora: mantiene elevado el interés del estudiante sobre la asignatura durante las clases magistrales y el autoestudio.
- Facilitadora de la comprensión y activadora del aprendizaje: organiza la información respecto al tema que se está estudiando de manera clara y precisa, además, proporciona datos adicionales que ayudarán a la interiorización de conceptos por parte de los estudiantes.
- Orientación y diálogo: anima a los estudiantes a establecer comunicación con los maestros para solventar las dudas que puedan presentarse durante el desarrollo de las tareas, a su vez brinda sugerencias para facilitar el autoaprendizaje.
- Evaluadora: presenta ejercicios complementarios para el aprendizaje. Estimula los conocimientos previos para relacionarlos y fortalecer los nuevos adquiridos, también propone ejercicios de autoevaluación para la constante retroalimentación de los estudiantes, ayudando a su concientización sobre lo aprendido e identificación de los temas en lo que se debe reforzar el estudio.

Para complementar los contenidos de los libros de texto y ayudar al estudiante en el proceso de aprendizaje la estructura de la guía didáctica es la siguiente:

- Datos informativos.
- Índice.
- Introducción.
- Objetivos generales.
- Contenidos.

- Bibliografía.
- Orientaciones Generales.
- Orientaciones específicas de cada unidad.
 - Unidad/número y título.
 - Objetivos específicos.
 - Sumario (temas de la unidad).
 - Breve introducción.
 - Estrategias de aprendizaje
 - Autoevaluación.
- Soluciones a los ejercicios de autoevaluación.
- Glosario.
- Anexos.
- Evaluaciones a distancia.

Cada elemento que conforma esta estructura es de suma importancia para el correcto aprendizaje de la asignatura, sin embargo, se debe poner especial atención a la hora de redactar las orientaciones generales para el estudio (presentación del profesor, descripción de los materiales, horas asignadas para el estudio, importancia de la evaluación, entre otros) y las orientaciones específicas para el desarrollo de cada unidad. (Aguilar, 2004)

2.2.6. Importancia del aprendizaje de la Física

Es importante el conocimiento de la Física, pues sus fenómenos se los puede observar a diario debido a que sus leyes y principios rigen el comportamiento de todos los cuerpos que existen en el planeta. Sin embargo, para la mayor parte de los estudiantes

resulta una materia tediosa y aburrida, esto se debe en gran parte de los docentes usa diferentes metodologías al momento de impartir la clase. Siendo una disciplina en la que se requiere conocer demasiados conceptos y muchas fórmulas los profesores tienden a dictar clases magistrales en las que prácticamente se obliga a los estudiantes a memorizar todos ellos.

Como ya se ha mencionado para que los estudiantes puedan asimilar de manera correcta los nuevos conocimientos y se apropien de ellos para que ya no se les olvide es relacionándolos con aquellos aprendizajes que ya tenían, provenientes de estudios anteriores o experiencias vividas. En el caso de la física esto resulta menos complicado que con otras materias porque todos los conceptos se pueden asociar a experimentos o sucesos reales.

Además, es muy importante el estudio de la física porque ayuda a integrar conocimientos, valores y habilidades adquiridas por los alumnos previamente. La función principal de los maestros es entonces, la de motivar a sus estudiantes para que forjen su autoaprendizaje, es decir motivarlos a la investigación que complemente los conocimientos que les son impartidos en las aulas de clases, dándoles un sentido de independencia y responsabilidad que a su vez ayuda a formar seres humanos competentes que aporten posteriormente al desarrollo del país.

Por ello se necesita que los maestros impartan clases dinámicas y participativas, para captar en todo momento la atención de sus estudiantes, en la Física esto se puede lograr con experimentos creativos que relacionen los nuevos conceptos con hechos que se pueden observar en todo momento, además de tener una guía didáctica complementaria que permita solventar las dudas que quedan pendientes de las clases y también que permita a los estudiantes realizar autoevaluaciones para que sean responsables de su propio progreso dentro de la materia. (Romero, s/f)

Durante el bachillerato, el estudio de la Física es muy importante debido a que se convierte en el enlace entre las Ciencias Naturales estudiadas en Educación General Básica y el siguiente escalón que corresponde al estudio de la Física a nivel superior tanto teórica como experimentalmente. En el modelo educativo del país la Física toma un papel muy importante en cuanto al conocimiento científico que deben adquirir los estudiantes,

pues consta de conceptos organizados e integrados que permitirán el correcto entendimiento de porqué ocurren ciertos fenómenos en el planeta.

Los teoremas, leyes, teorías y principios que se estudian dentro de esta asignatura siempre están en continuo cambio, algunas veces más significativos que otros, por lo que, es necesario estar en continua revisión de estos, que por lo general se realiza mediante la experimentación. El plan de estudios presentado por las autoridades de educación del país expresa la necesidad de llevar a cabo una integración de los conocimientos, más allá de solo la conceptualización de estos, como se estudiaba antes, esto con el fin de demostrar que la ciencia no solo se aprende memorizando fórmulas y conceptos, sino que es posible realizar experimentos y estudios que prueban o refutan los principios y leyes estudiados, esto a su vez motiva a los estudiantes a desarrollar su curiosidad y su capacidad de razonamiento frente a las situaciones que se les puedan presentar en su cotidianidad, remarcando que el aprendizaje es también un proceso social y cultural. (Ministerio de Educación, 2013)

Enseñar métodos científicos centrados en el método experimental, que se considera una disposición (de acuerdo con las regulaciones), asegurando la verdad, y no solo lo que también es la única forma de lograr la teoría del enfoque. Ubicación de los graduados de los distritos científicos analizados desde su perspectiva de preparación académica y algunas alternativas pretenden afectar la transformación real del sistema actual en la ciencia del aprendizaje.

Como menciona Elizondo (2013), es indispensable mantener al estudiante motivado inclusive antes de iniciar la clase, esto se puede lograr a través de exponer un escenario problemático y realizar las interrogaciones adecuadas para que los educandos puedan enfrentar y apreciar las contradicciones que existen entre los conocimientos que ya tienen y los que les falta adquirir para poder responder a dichas incógnitas.

Durante la clase se debe mantener este estado de activación de los alumnos utilizando estrategias co-instruccionales y preguntas que requieran de razonamiento. Además, estas preguntas como estrategia post-instrucciona relacionándolas con experiencias propias ayudan a que los estudiantes puedan obtener sus propias conclusiones fundamentando así los conocimientos adquiridos durante las horas de clase.

Siempre que se presente un nuevo tema de la asignatura, es importante recalcar la relación que existe entre la parte teórica y la práctica. Como ya se conoce, todas las leyes y principios que se estudian en la asignatura de la Física son el resultado de innumerables experimentos, realizados a través de los años, así como de la observación y de la generalización del comportamiento de los objetos en la naturaleza, así se puede relacionar dichas leyes y principios a los sucesos que ocurren normalmente en el día a día de cualquier persona.

Para la correcta presentación de los temas nuevos Elizondo (2013) recomienda poner especial énfasis en estos momentos:

- Revisión de tareas
- Motivación a los alumnos para el nuevo tema
- Desarrollo del tema, que consta de:
 - Planeamiento de tareas
 - Designación de directrices para solucionar la tarea
 - Solución de la tarea
 - Análisis de resultados y ejemplos prácticos
- Evaluación y comprobación de conocimientos
- Asignación de tareas

Para finalizar, el aprendizaje de la Física se debe dar de manera en que los estudiantes sean capaces de desarrollar sus propios conocimientos, en base a la experimentación y fundamentados en los conocimientos proporcionados por los docentes, así también se deben seleccionar los recursos y herramientas didácticas adecuadas para complementar el proceso de enseñanza y aprendizaje, en función de la capacidad que tengan los maestros y de las posibilidades, recursos con los que cuenten las instituciones educativas. (Elizondo, 2013)

2.2.7. Problemas de Aprendizaje de la Física

El principal problema en la enseñanza de la Física es en el desarrollo de la parte matemática, pues al tener problemas numéricos es indispensable tener la capacidad de resolver cualquier tipo de problema matemático, especialmente los relacionados con álgebra, trigonometría, operaciones con vectores, entre otros.

Así también, se pueden dar problemas de comprensión en cuanto a los enunciados de los ejercicios, estas dificultades se pueden clasificar de la siguiente manera:

2.2.7.1. Identificación de datos relevantes del problema

Para conocer los datos del inconveniente se requiere la lectura comprensiva, por lo que muchas veces puede ser necesario leer varias veces el enunciado del problema para poder identificar todos los datos que pueden estar explícitos o implícitos en el mismo, como datos se pueden identificar los elementos que ayudarán a resolver el problema, así como las incógnitas y cualquier otra variable que pueda representar un cambio en las condiciones normales de un experimento.

2.2.7.2. Comprensión del significado de los datos

Para comprender a qué se refiere cada uno de los datos e incógnitas del problema es necesario tener claros todos los conceptos asociados al tema que se está estudiando, tanto el significado físico de las variables como las condiciones para que se pueda cumplir el fenómeno físico que se está observando en el enunciado del problema.

2.2.7.3. Contextualización de los conceptos Físicos

Se debe llevar a cabo un análisis del problema basado en las leyes y principios estudiados durante la parte teórica, si no se realiza dicho análisis la resolución de los problemas se convertirá en un proceso mecánico y repetitivo donde únicamente se aplicarán las fórmulas de acuerdo con las variables disponibles, pero sin conocer en realidad cuál es el fenómeno físico que está ocurriendo para que el proceso siga el curso deseado.

2.2.7.4. Transcripción de los datos a lenguaje matemático

La Física, al ser una ciencia experimental siempre requiere del uso de las matemáticas, por lo que es necesario contar con los fundamentos necesarios, pero antes de poder aplicar los conceptos matemáticos es necesario realizar la transcripción del enunciado a un lenguaje matemático, es decir, con símbolos matemáticos y números para poder identificar las operaciones que se deben realizar para la solución del problema.

2.2.7.5. Falencias en habilidades matemáticas

Una vez que se han identificado todas las variables e incógnitas que tiene el enunciado del problema y después de transformarlo al lenguaje matemático se deben llevar a cabo las operaciones adecuadas para hallar la solución. Entre estas operaciones se pueden destacar las algebraicas como factorización, productos notables, despeje de fórmulas, entre otros, así también se requiere de operaciones trigonométricas y en algunos casos de cálculo diferencial e integral. Los estudiantes que tienen problemas con las matemáticas tienden a realizar cálculos sin sentido o las operaciones en distinto orden al adecuado haciendo que la solución del problema los lleve a una respuesta totalmente diferente a la correcta.

2.2.7.6. Interpretación de los resultados en lenguaje Físico

Como ya se mencionó, la Física busca explicar los fenómenos sucedidos en el entorno, por lo que se hace imprescindible que, más allá de encontrar la respuesta correcta en los problemas, los alumnos sean capaces de interpretar el significado físico de los resultados, es decir, entender el porqué de un valor, de los signos de las magnitudes, las condiciones físicas que llevan al resultado obtenido en el desarrollo, etc.

2.2.8. Dinámica

La dinámica constituye una de las ramas de la Física, y el principal tema en el que se enfoca el presente trabajo de titulación, un concepto a breves rasgos sobre la dinámica es que esta se dedica al estudio de las causas que producen el movimiento de los cuerpos (Fuerzas externas), es decir, sin considerar las características de este, de las cuales se encarga el estudio de la cinemática. (Sears, Zemansky, Young, & Freedman, 1999)

2.2.8.1. Leyes de Newton

Sir Isaac Newton fue un físico, filósofo, teólogo, inventor, alquimista y matemático nacido el 25 de diciembre de 1642 en Woolsthorpe. Es reconocido por ser el autor de los llamados “Los Principia” en donde detalla la ley de gravitación universal y las Leyes que rigen la dinámica de un cuerpo, mismas que llevan su nombre. (Vallejo & Zambrano, 2006)

Primera Ley de Newton

La primera Ley de Newton se conoce también con el nombre de principio de inercia. Hace referencia al hecho de que todos los cuerpos mantendrán su estado de reposo, equilibrio o en movimiento constante, a menos que sobre el actúe una fuerza externa. (Vallejo & Zambrano, 2006)

- Reposo: Ausencia de movimiento (velocidad).
- Equilibrio: Ausencia de aceleración, puede o no haber movimiento.

Segunda Ley de Newton

Llamada también ley de la fuerza establece una relación de proporcionalidad directa entre la fuerza que se aplica sobre un cuerpo de masa constante y la aceleración que le provoca. Es decir, si a un cuerpo se le aplica una fuerza mayor la aceleración generada también será mayor, y viceversa. (Vallejo & Zambrano, 2006)

Tercera Ley de Newton

Principio de acción y reacción, esto es, si se ejerce una fuerza sobre un cuerpo, este responderá con otra fuerza de la misma magnitud y dirección, pero en sentido contrario. (Vallejo & Zambrano, 2006)

- Magnitud: es el valor físico que tiene un vector.
- Dirección: representa el ángulo en el que actúa un vector.
- Sentido: indica hacia dónde se ejerce la acción del vector.

2.3. Bases Legales

Según la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el Artículo 26 y 27, expresa que:

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. (p. 16)

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. (p. 16)

Según el Plan Nacional del Buen Vivir (2017-2021) en su objetivo 1 Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas se expresa:

Lograr una vida digna para todas las personas, en especial las personas en situación de vulnerabilidad, incluye la promoción de un desarrollo inclusivo que empodere a las personas durante todo el ciclo de vida, mediante educación y capacitación de calidad y pertinente, con el fin de potenciar las capacidades y el talento humano del ser humano, concibiendo a la educación desde una mirada humanista del aprendizaje a lo largo de toda la vida con miras al desarrollo social, económico y cultural. (p. 38).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

3.1.1. Descriptiva

Según Arias (2012), menciona que la investigación descriptiva permite “la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.” (p. 31).

La presente investigación se define como descriptiva porque busca identificar los problemas que tienen los alumnos para lograr el entendimiento de la asignatura, así como también identificar las falencias o deficiencias en el plan de estudios y en la manera en la que son impartidas las clases por parte de los docentes, también se considera el nivel de profundidad como una investigación proyectiva, debido a que, se desarrollará una guía didáctica interactiva, como propuesta a la investigación realizada.

3.1.2. Bibliográfica

La investigación aplicada también es bibliográfica, pues se consultaron varias fuentes como libros, tesis, artículos de revista, entre otros, donde se encuentra información acerca de las falencias que presenta el sistema educativo, especialmente en la asignatura de Física.

3.2. Diseño de Investigación

Según Palella & Martins (2006) la investigación de campo es la investigación que permite recolectar los datos de manera directa, es decir, investigar directamente en donde ocurren los hechos o fenómenos, sin la necesidad de manipular las variables. Estudia los fenómenos de la sociedad en su ambiente originario, el investigador a cargo no manipula variables, debido a que esto hace que cambie el ambiente natural del hecho.

Esta investigación se caracteriza como de campo, debido a que se obtiene la información directamente con los estudiantes y docentes que pertenecen al segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”, recolectando la información necesaria para poder determinar cuáles pueden ser las principales causas por las que la materia de Física, específicamente en las Leyes de Newton, resulta tan complicada de entender por parte de los alumnos y así desarrollar una guía didáctica para ayudar en el proceso de

aprendizaje y brindando dinamismo a la manera en la que los profesores imparten la materia.

3.3. Enfoque de la investigación

Según Hernández, Fernández & Baptista (2014) menciona que: “Enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. (p.4)

El enfoque cuantitativo permitirá recolectar información sobre la problemática, debido a que, la población es medible y al ser medible permite recolectar información para realizar un análisis de los datos obtenidos y poder probar las hipótesis planteadas con el uso de la estadística.

3.4. Unidades de Estudio

3.4.1. Población

La población considerada para realizar la investigación, son los alumnos de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”, y los maestros del área de ciencias exactas que imparten la materia de Física.

3.4.2. Muestra

La muestra que se toma para realizar la recolección de datos es igual a la muestra y corresponde a 155 (ciento cincuenta y cinco) estudiantes y 7 maestros que son parte del proceso de aprendizaje de las Leyes de Newton en la asignatura de Física en segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”.

3.5. Técnicas e instrumentos

Según Caro (2021) los cuestionarios o las encuestas, son técnicas para recolectar datos en las que se presentan las preguntas enlistadas a los sujetos de estudio, dichas preguntas pueden ser cerradas cuando se busca información concreta o abiertas en caso de requerir un análisis cualitativo.

En este caso de estudio se planteará un cuestionario cerrado, es decir, con preguntas concretas de opción múltiple, esto permitirá calcular los porcentajes correspondientes para cada una de las preguntas y con esto facilitar el análisis de los resultados obtenidos. Se plantean dos

cuestionarios diferentes, uno dirigido a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” y otro a los profesores que imparten la materia de Física.

3.6. Técnica de Análisis de Datos

- Elaboración de instrumentos (encuestas).
- Aplicación de instrumentos para recolección de información (mediante la herramienta web Google Forms).
- Registro y tabulación de los datos recopilados.
- Elaboración de tablas estadísticas y gráficos en caso de ser necesario.
- Análisis de la información obtenida.

Para el análisis de resultados obtenidos en las encuestas aplicadas tanto a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa “Eloy Alfaro” como a los maestros de la asignatura de Física, se utilizará la herramienta de software Microsoft Excel, en donde se crearán las correspondientes tablas estadísticas y a partir de estas se realizarán los cálculos necesarios.

3.7. Operacionalización de Variables

Tabla 1 Operacionalización de Variables

Objetivos Específicos	Variables	Definiciones nominales	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems
Identificar cual es el proceso actual de enseñanza-aprendizaje de las leyes de Newton	Proceso actual de enseñanza-aprendizaje de la Física	Conjuntos de bases sucesivas de acompañamiento del docente en el proceso de aprendizaje	Dimensión cognitiva.	Conocimiento	E	1
				Destrezas	N	2
				Aprendizajes	C	
				U	3	
				E		
				S		
				T		
				A		

en Física en estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.		del estudiante.	Dimensión Intrapersonal	Actitudes	D E C U E S T I O N A R I O M I X T O	4
			Dimensión Pedagógica	Acompañamiento		5
				Refuerzo		6
Describir las estrategias metodológicas utilizadas por los docentes para la enseñanza de las leyes de Newton en la Física, en estudiantes con dificultades de Segundo año de	Estrategias y metodologías utilizadas por los docentes para la enseñanza de la Física	Conjunto de acciones o actividades que se plantea y ejecuta el docente para que los estudiantes adquieran las destrezas y cumplan los objetivos del conocimiento .	Dimensión pedagógica	Técnicas Recursos	M I X T O	7
				Actividades		8
				Evaluación		9
						10
						11
						12
						13
			Dimensión metodológica	Tipos de métodos		14
						15
			Material interactivo	Justificación		21
		22				

bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022						
Analizar cuáles son las herramientas tecnológicas aplicadas por los docentes en el proceso de aprendizaje de las leyes de Newton en la Física, en estudiantes de Segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy	Herramientas tecnológicas aplicadas por los docentes en el proceso de aprendizaje de la Física	Conjunto de programas informáticas que facilita el proceso educativo.	Entorno Digital	Manejo de la tecnología Entornos Virtuales Juegos Interactivos Simuladores		23 24

Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.						
Desarrollar una guía didáctica interactiva para la enseñanza de las leyes de Newton en la asignatura de Física, en estudiantes de Segundo año de bachillerato	Guía didáctica interactiva para la enseñanza de la asignatura de Física	Documento que contiene un conjunto de contenidos, procedimientos o pedagogicos de carácter interactivo en línea para contribuir a enseñanza de la Física.	Planificación Procesos Seguimiento (Evaluación)	Justificación Objetivos Actividades Recursos Contenidos	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

en la						11
Unidad				Instrumentos		12
Educativa				de evaluación.		13
Fiscal Eloy						
Alfaro en el						
año lectivo						
2021 –						
2022.						

Fuente: Propia

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para la aplicación de la encuesta correspondiente al presente trabajo de titulación se tomó una población equivalente a 155 (ciento cincuenta y cinco) estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”, además de 7 (siete) maestros, los cuales son quienes dictan la asignatura de Física.

Para llevar a cabo la encuesta se utilizó la herramienta web Google Forms. El objetivo de la investigación es obtener información relevante que permita evidenciar cuales son las principales falencias en el proceso de aprendizaje, especialmente en el tema correspondiente a Leyes de Newton, que consta en el plan de estudios entregado por el Ministerio de Educación para los alumnos de segundo año de bachillerato.

Una vez tabulados los resultados se realizó un análisis estadístico, mediante tablas de frecuencias para calcular los porcentajes de cada una de las preguntas de la encuesta y representarlos gráficamente por medio de gráficos de pastel e histogramas. Con estos resultados se realizará la propuesta de una guía didáctica enfocada principalmente en solventar los mayores problemas identificados en el proceso de aprendizaje de las Leyes de Newton.

4.1. Encuesta realizada a los estudiantes

4.1.1. En el siguiente grupo de preguntas se busca una visión acerca del conocimiento de la Física en el proceso académico.

FIGURA 1. Opinión de los estudiantes acerca de los conocimientos de Física para su desarrollo humano y académico



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 2. Opinión de los estudiantes respecto a si la Física motiva a la investigación



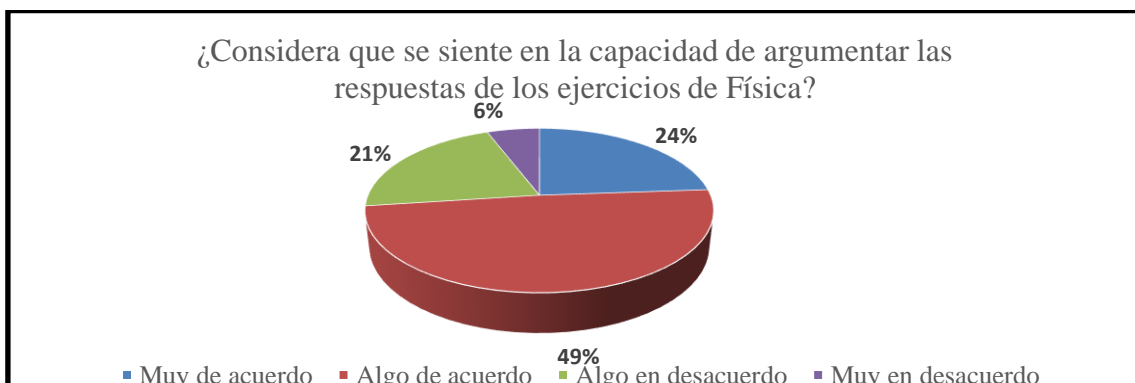
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En relación con el conocimiento de la Física y la perspectiva de investigación en el proceso académico se puede concluir que: el 47% de alumnos están muy de acuerdo y el 45 % están algo de acuerdo en que la Física les proporciona conocimientos para el desarrollo humano y académico como se observa en la Figura 1. Mientras que, en relación con el porcentaje de estudiantes que consideran que la Física genera interés y motiva a la investigación, Figura 2, se puede mencionar que 92% de estudiantes están de acuerdo y el 8% de estudiantes están en desacuerdo, por lo tanto, los estudiantes están conscientes de que la Física genera interés que motiva a investigar.

4.1.2. En el siguiente grupo de preguntas se revisan las destrezas que el estudio de las Ciencias Naturales ha proporcionado en el proceso académico de BGU.

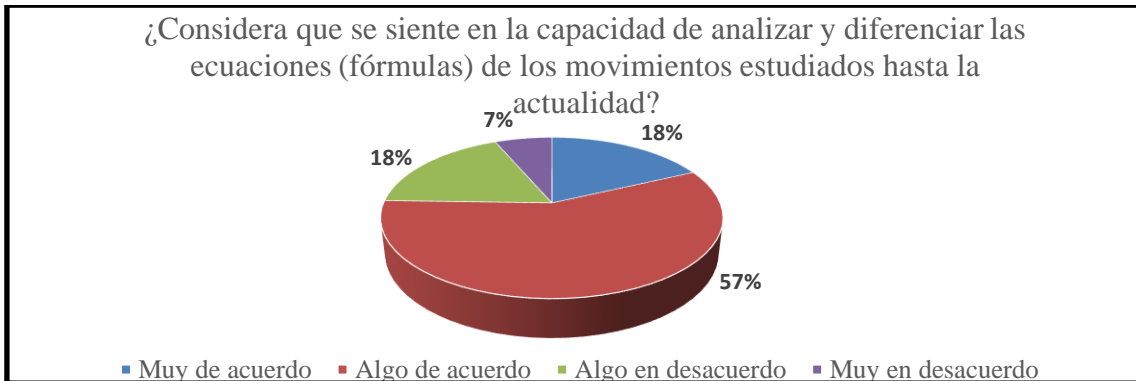
FIGURA 3. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de argumentar las respuestas de los ejercicios de Física



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

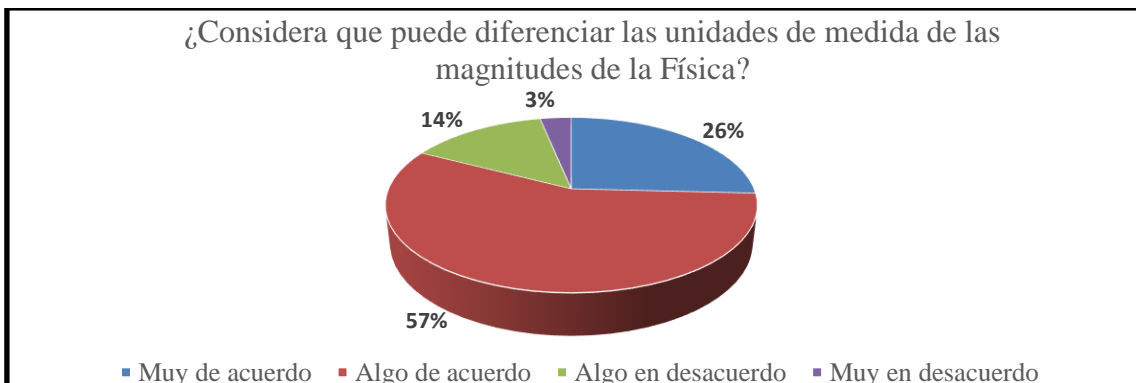
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 4. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de analizar y diferenciar las ecuaciones de los temas estudiados



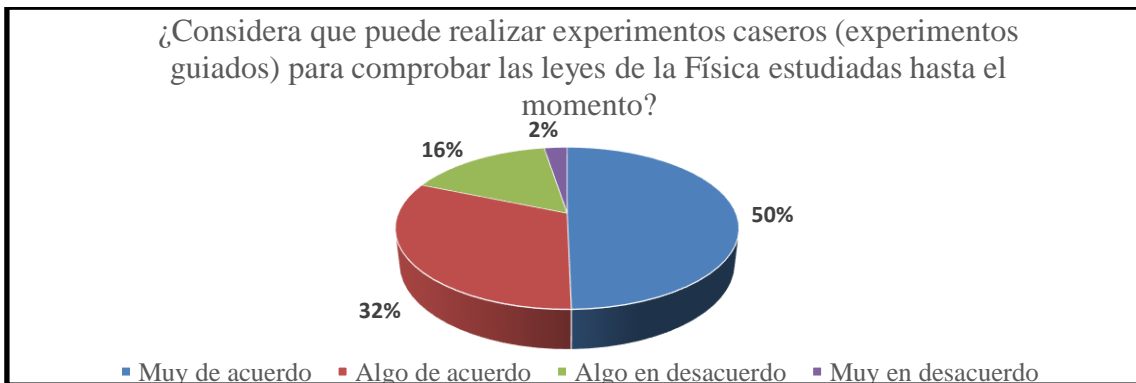
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 5. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de diferenciar las unidades de las magnitudes físicas



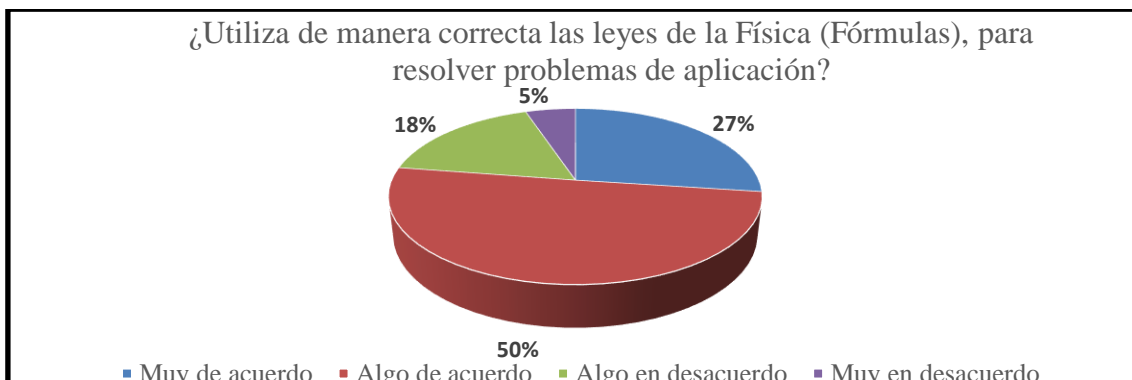
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 6. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de realizar experimentos caseros



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 7. Opinión de los estudiantes respecto a su capacidad de aplicar las leyes de la Física



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

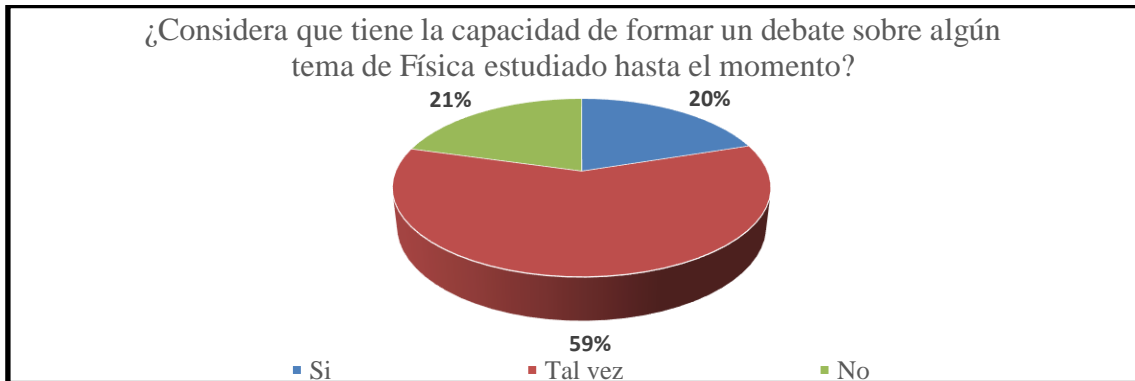
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En relación con las destrezas proporcionadas por el estudio de las Ciencias Naturales, el 49% de los estudiantes están algo de acuerdo en que tienen la capacidad de argumentar las respuestas de los problemas de Física, mientras que solo un 24% está muy de acuerdo, como se observa en la Figura 3, así también, un 57% de alumnos están algo de acuerdo en que pueden analizar y diferenciar las ecuaciones estudiadas (Figura 4) y solo un 18% están muy de acuerdo, porcentaje idéntico de los estudiantes que están algo en desacuerdo. En la Figura 5, se puede observar que el 26% de estudiantes consideran que pueden diferenciar las unidades de las magnitudes físicas y un 57% se mostraron con algo más de duda en cuanto a esta destreza. En cuanto a los estudiantes que se consideran que son capaces de realizar experimentos caseros para comprobar las leyes de la Física aprendidas (Figura 6) se observa una diferencia respecto a la tendencia, pues en este caso el 50% de los alumnos se encuentran muy de acuerdo y un 32% están algo de acuerdo, dejando porcentajes muy bajos de estudiantes en desacuerdo (16% algo en desacuerdo y 3% muy en desacuerdo). En la Figura 7, respecto a su habilidad de utilizar de manera adecuada las leyes de la Física aprendidas durante clase para resolver problemas de aplicación el 27% de los estudiantes se encuentran muy de acuerdo, el 50% algo de acuerdo, el 17% algo en desacuerdo y un 5% está muy en desacuerdo.

Se evidenció que los estudiantes consideran tener las destrezas básicas e indispensables que necesita la asignatura como son: argumentar, analizar, interpretar, identificar y aplicar los conceptos básicos en la resolución de problemas y experimentación.

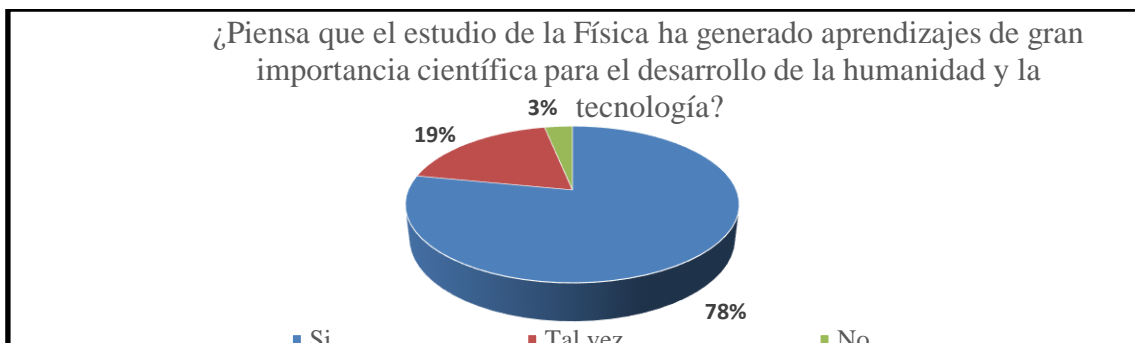
4.1.3. En el siguiente grupo de preguntas se analizan los aprendizajes obtenidos en el área de Ciencias Naturales.

FIGURA 8. Estudiantes que tienen la capacidad de formar un debate sobre los temas de Física



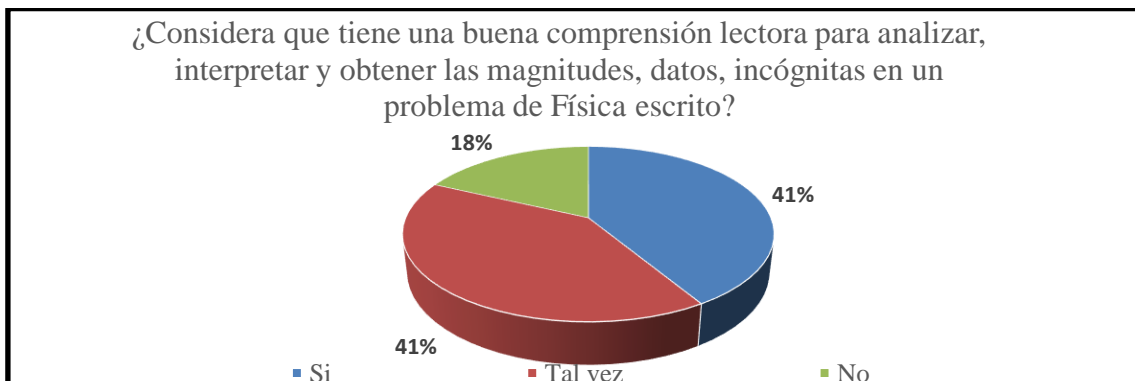
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 9. Estudiantes que consideran que la Física ha generado aprendizajes de importancia científica para el desarrollo de la humanidad



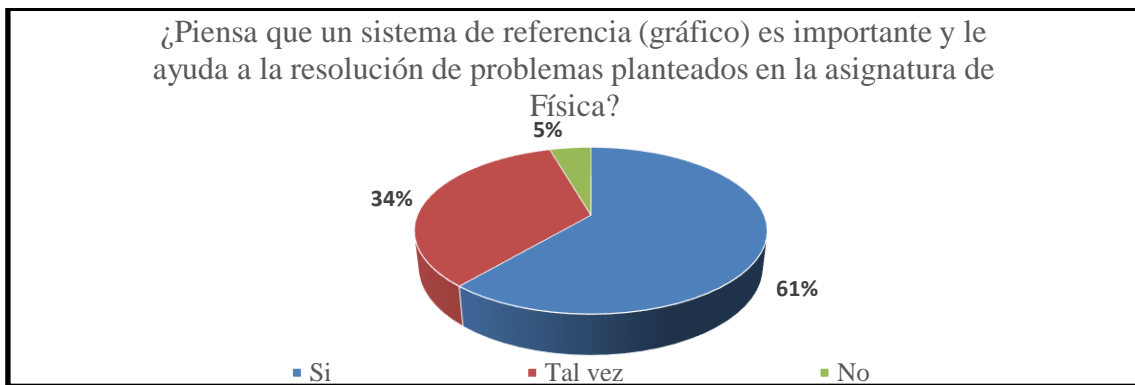
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 10. Estudiantes que consideran que tienen buena comprensión lectora



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 11. Opinión de los estudiantes respecto a un sistema de referencia (gráfico)



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

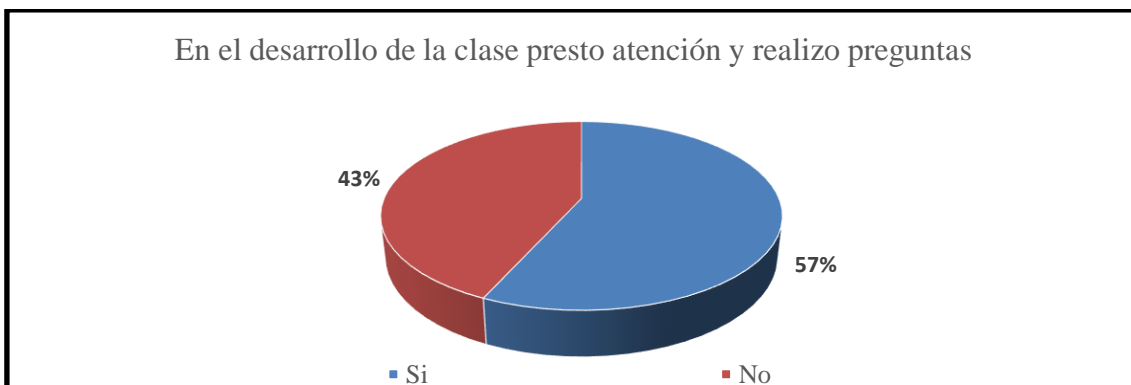
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En cuanto a los aprendizajes obtenidos en el área de Ciencias Naturales, se observa en la Figura 8, que un 20% de los estudiantes considera que, tener la capacidad de establecer un debate sobre alguno de los temas de Física, mientras que el 59% considera que tal vez podría hacerlo y el 21% piensa que no. Por otra parte, en la Figura 9, el 78% de la población encuestada considera que la Física ha generado conocimientos científicos muy importantes para el desarrollo de la tecnología, un 19% piensa que tal vez y apenas un 3% considera que no. En la Figura 10, se puede observar una igualdad entre los alumnos que consideran que, si y que tal vez, tienen una buena comprensión lectora para analizar los problemas de aplicación sobre la Física, este porcentaje corresponde al 41% para cada grupo y un 18% cree que no tiene buena comprensión lectora. Por último, como se tiene en la Figura 11, el 61% destacan la importancia de un sistema de referencia(gráfico), para resolver los problemas, mientras el 34% dice que tal vez y el 5% dice que no.

De este apartado de preguntas, se concluye que los alumnos están conscientes de la importancia científica que tiene la Física para el desarrollo de la humanidad, y que es muy importante contar con un sistema de referencia (gráfico), para la solución de ejercicios. También se evidenció que la mayoría de los estudiantes no tienen una buena comprensión lectora y no pueden desarrollar un debate de los temas aprendidos en la asignatura.

4.1.4. A continuación, se pregunta acerca del comportamiento de los estudiantes en las aulas.

FIGURA 12. Estudiantes que prestan atención a clases



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 13. Razones de los estudiantes para no prestar atención



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

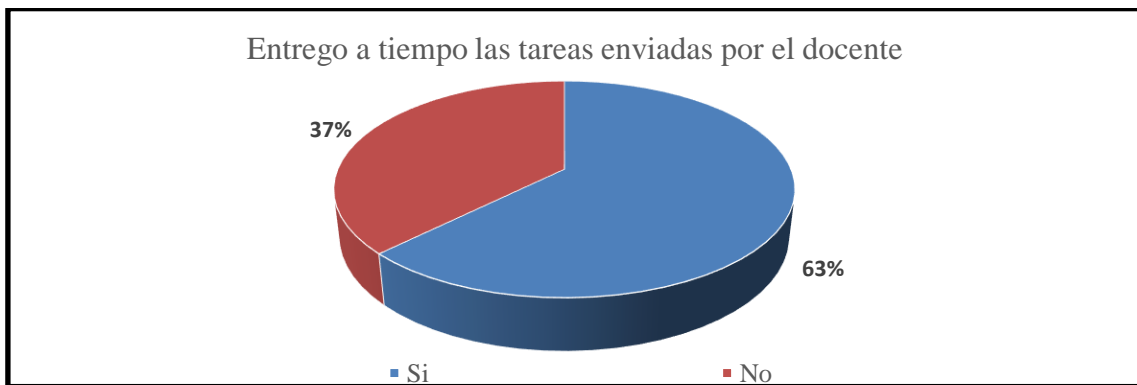
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Respecto a si los estudiantes prestan atención a clases, se puede ver en la Figura 12 que el 57% dice que si, mientras que el 43% no lo hace, de estos sesenta y siete alumnos, se les consultó la causa por la que no prestan atención durante las clases (en este caso resulta más conveniente analizar en función de la frecuencia absoluta y no del porcentaje, pues los encuestados podían seleccionar más de una respuesta) y se obtuvo que cincuenta y siete coinciden en que se debe a la complejidad para recordar las fórmulas (Figura 13), treinta y cinco se distraen fácilmente, treinta y tres no entienden la asignatura, mientras que a veinte y dos personas se les complica el despeje de fórmulas, diecinueve tienen problemas con las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación y división), diecisiete afirman que los temas son muy complejos, catorce no pueden reemplazar los datos en las fórmulas y doce no pueden extraer los datos de los enunciados de los ejercicios

propuestos.

Aquí se puede evidenciar que casi la mitad de los estudiantes reconoce no poner atención durante las clases y en su mayoría asumen que se debe a la complejidad de la materia, sin embargo, también se observó otros problemas que se relacionan con la formación previa, como son la comprensión lectora, despeje de fórmulas y las operaciones matemáticas básicas.

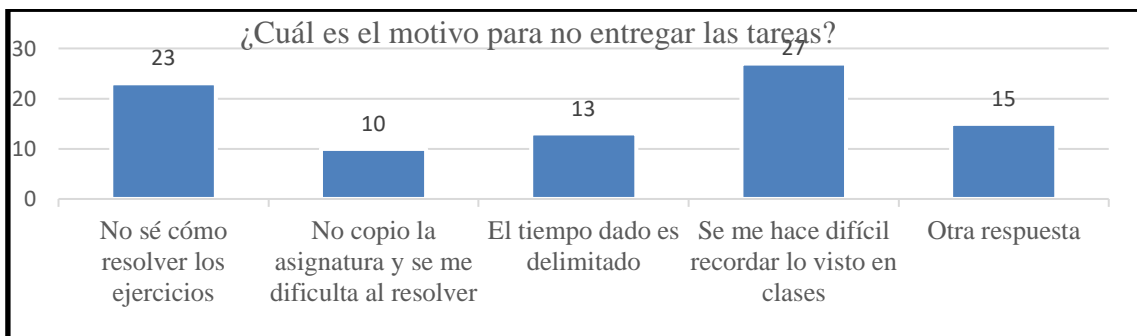
FIGURA 14. *Estudiantes que entregan las tareas a tiempo*



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 15. *Razones para no entregar las tareas a tiempo*

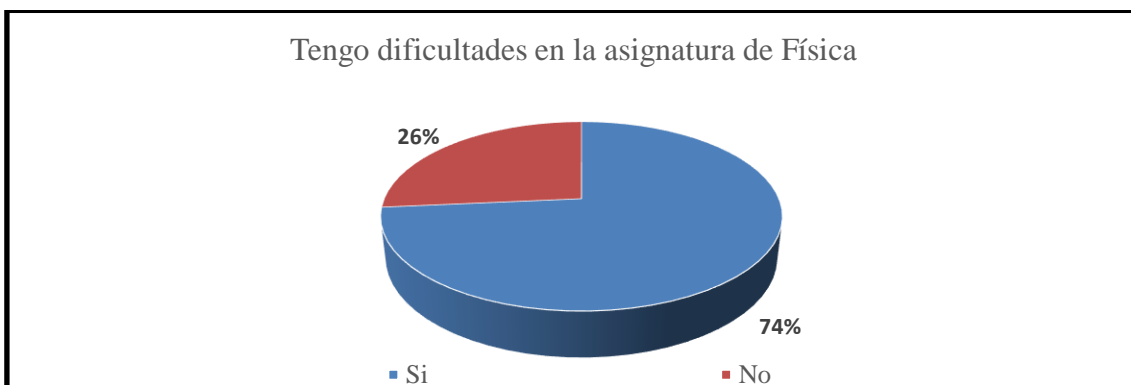


Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En relación con los estudiantes que entregan las tareas a tiempo (Figura 14), el 63% dice que si lo hace y un 37% no las entregan. Las posibles causas que pueden tener los alumnos para no entregar las tareas a tiempo se resumen en la Figura 15, en donde se tiene que, veinte y siete personas aseguran que se les complica recordar los temas estudiados durante las clases, veinte y tres no saben cómo resolver los ejercicios, trece coinciden en que el tiempo asignado para realizar las tareas es muy poco y diez no tienen apuntes de la asignatura, por lo que, no saben cómo resolver los problemas.

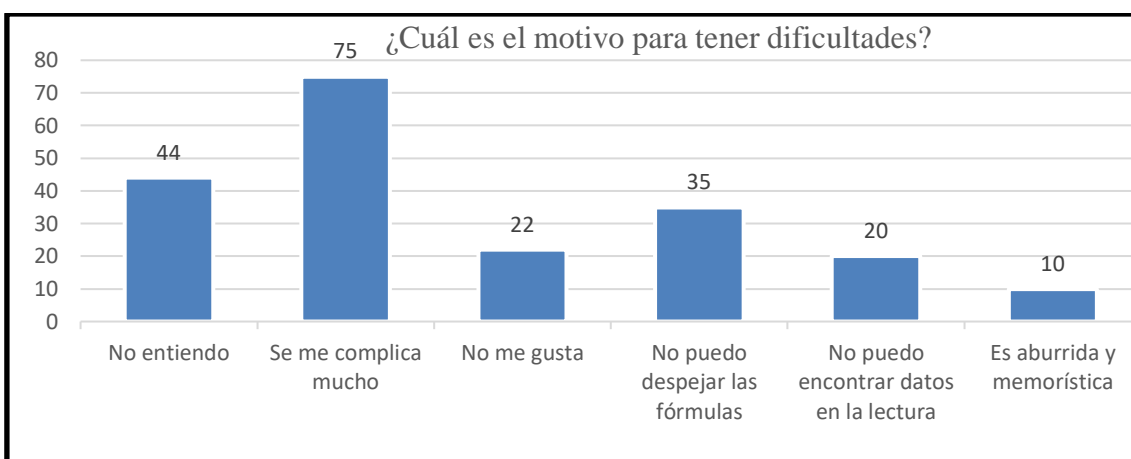
FIGURA 16. Estudiantes que tienen dificultades con la Física



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 17. Razones para tener dificultades en Física



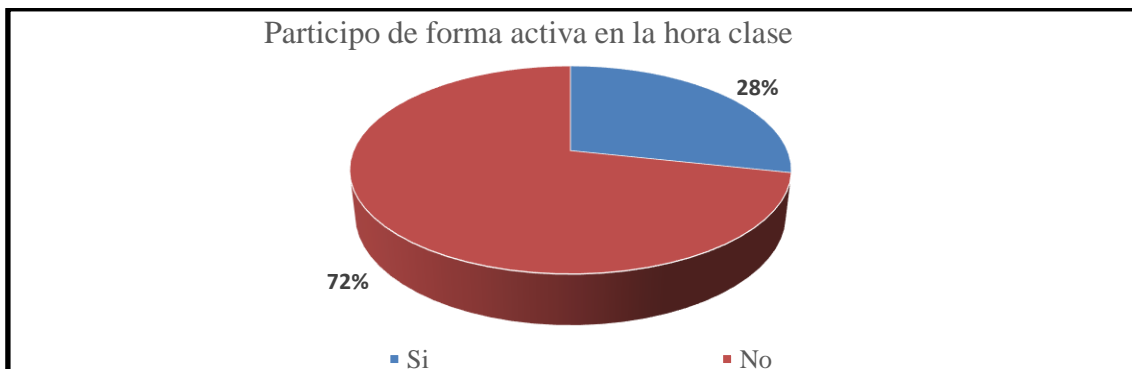
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

De los ciento cincuenta y cinco estudiantes encuestados el 74% afirman tener problemas en la asignatura de Física y solo un 26%, correspondiente a cuarenta y uno personas, no tienen problemas, como se muestra en la Figura 16. Así también, en la Figura 17 se analizan las causas para que esto ocurra, de los ciento catorce estudiantes que presentan problemas, setenta y cinco consideran que la Física es complicada, cuarenta y cuatro no la entienden, treinta y cinco no pueden despejar las fórmulas, a veintidós personas no les gusta, veinte no encuentran los datos en los enunciados de los problemas y diez consideran que es una materia memorística y aburrida. En este apartado, nuevamente se evidencian las dificultades que presentan los estudiantes en la asignatura de Física como son: falencias en la comprensión lectora y despeje de fórmulas, además, se observa que la mayoría de los estudiantes coinciden en que la asignatura es muy

complicada y no entienden. También existen alumnos que la materia no les atrae, por lo que no están motivados para su aprendizaje.

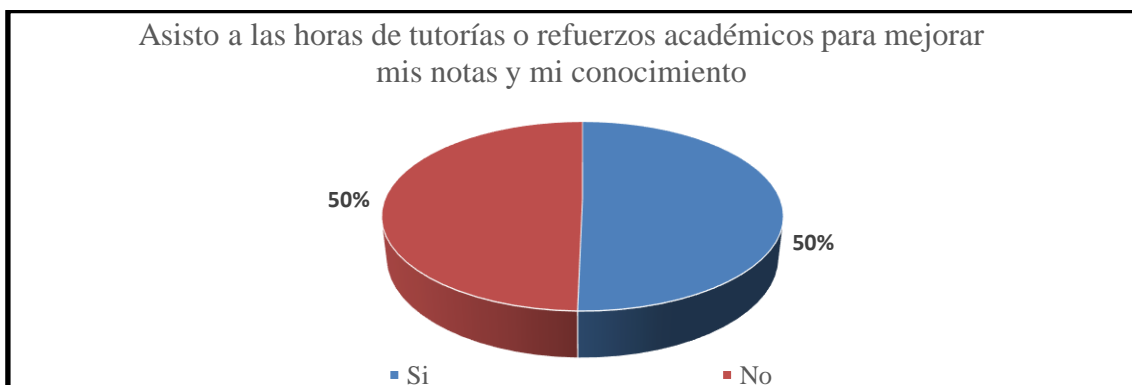
FIGURA 18. Estudiantes que participan en clase



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 18, se puede visualizar que el 72% de los estudiantes no participan de forma activa durante las clases, y solo lo hacen un 28%. En este apartado se puede evidenciar que los estudiantes no son entes activos en el proceso educativo, una de las características importantes para generar un aprendizaje significativo.

FIGURA 19. Estudiantes que asisten a las horas de tutoría



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En cuanto a los estudiantes que asisten a tutorías o refuerzos académicos para mejorar sus conocimientos y sus calificaciones (Figura 19) se obtuvo que el 50% lo hace y la otra mitad no asiste. Como se puede evidenciar en este apartado, existe tutoría y refuerzo académico por parte de los docentes, que permite mejorar las notas en la asignatura, sin embargo, la mitad de los estudiantes asisten y la otra mitad no lo hace.

4.1.5. El siguiente grupo de preguntas permite analizar el acompañamiento, seguimiento y refuerzo de la asignatura.

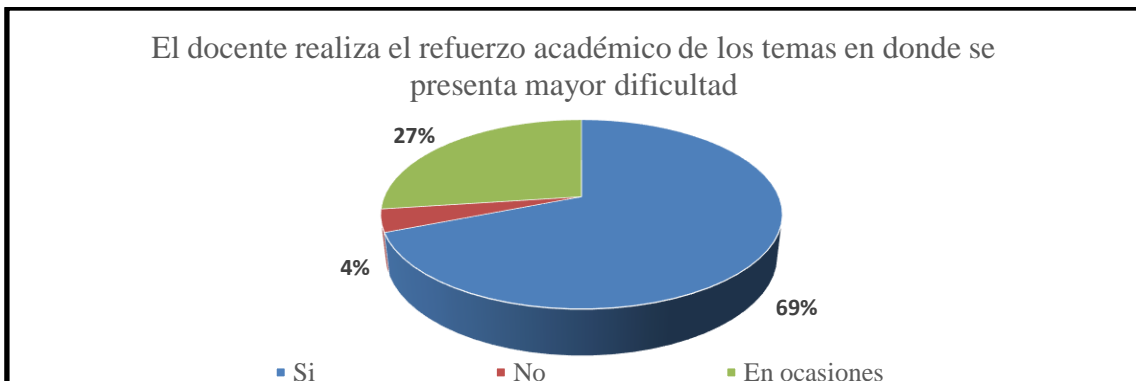
FIGURA 20. Opinión de los estudiantes acerca del seguimiento de tareas por parte del docente



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

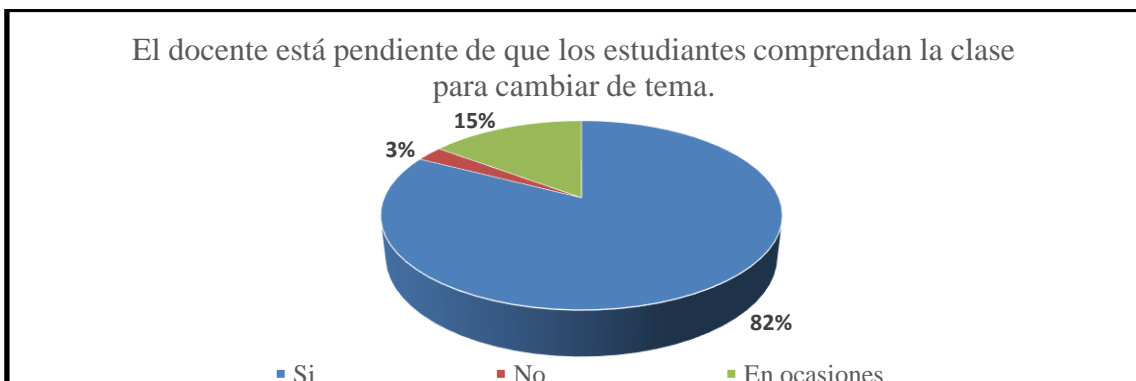
FIGURA 21. Opinión de los estudiantes sobre el refuerzo académico por parte del docente



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 22. Opinión si el docente verifica que los estudiantes comprendan antes de pasar el tema

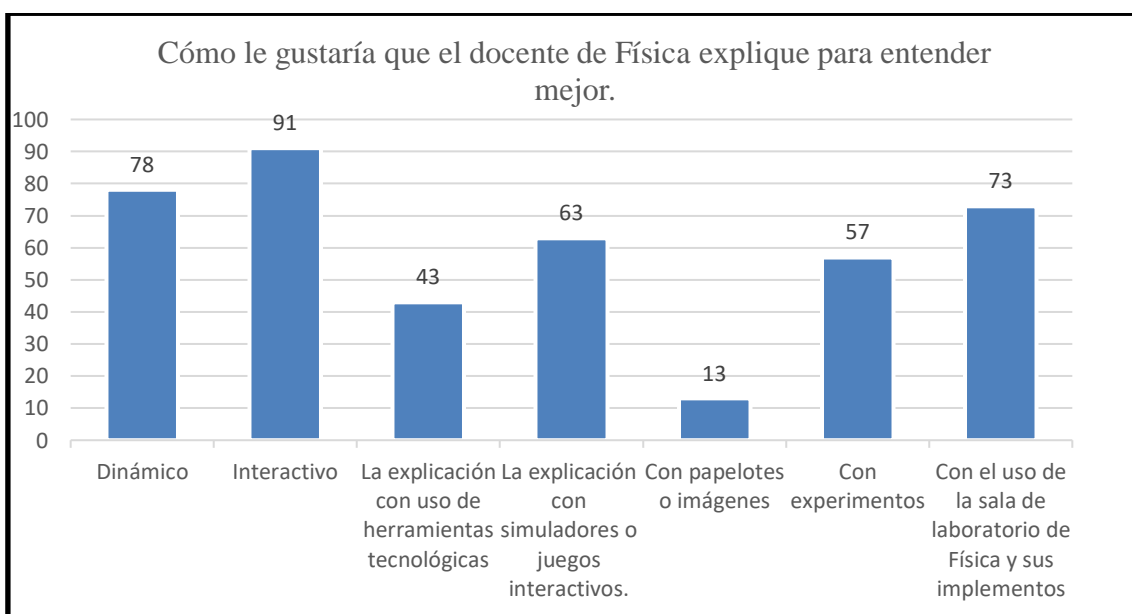


Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En este grupo de preguntas se analiza el seguimiento y refuerzo de la asignatura por parte de los profesores, en la Figura 20 se tiene que el 72% de los estudiantes afirman que los docentes realizan el seguimiento oportuno de las tareas para aclarar sus dudas, un 24% dice que a veces lo hacen y el 3% afirma que no. Así también, el 69% de los encuestados asegura que los docentes realizan un refuerzo académico de los temas que presentan mayores dificultades (Figura 21) y un 83% coinciden en que los maestros, se aseguran de que los temas estén comprendidos por parte de los alumnos antes de continuar con el siguiente tema (Figura 22). Se puede concluir que los docentes si realizan un adecuado seguimiento y refuerzo, en caso de ser necesario, de los conocimientos que van adquiriendo los alumnos, pues en promedio sólo 5 personas de los ciento cincuenta y cinco alumnos encuestados consideran que no es así.

4.1.6. Cómo le gustaría que el docente de Física explique para entender mejor.

FIGURA 23. Métodos de explicación preferidos por los estudiantes



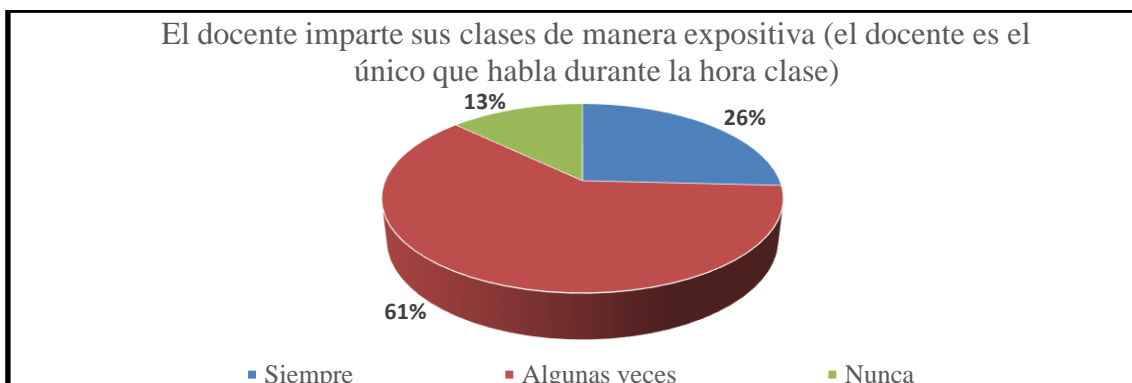
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Cuando se les consultó a los estudiantes la manera en la que preferirían recibir las clases de Física (Figura 23), la mayoría coincidieron en que debe ser de forma dinámica e interactiva (noventa y uno y setenta y ocho respectivamente), setenta y tres prefieren el uso de laboratorios para realizar experimentos, sesenta y tres prefieren la ayuda de

simuladores o juegos interactivos, cincuenta y siete consideran que la mejor manera de aprender la Física es realizando experimentos, a cuarenta y tres les atrae el uso de herramientas tecnológicas y solo trece con papelotes o imágenes.

4.1.7. Actividades utilizadas por el docente durante las clases.

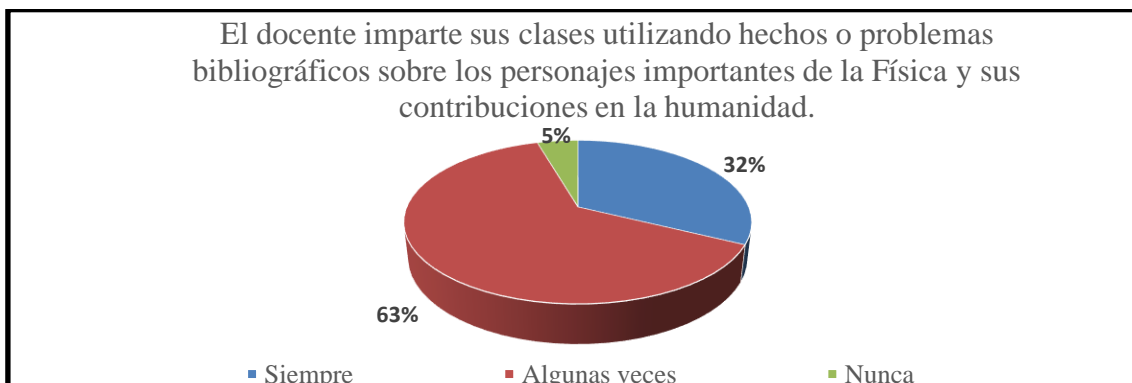
FIGURA 24. Estudiantes que creen que la clase es de manera expositiva



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

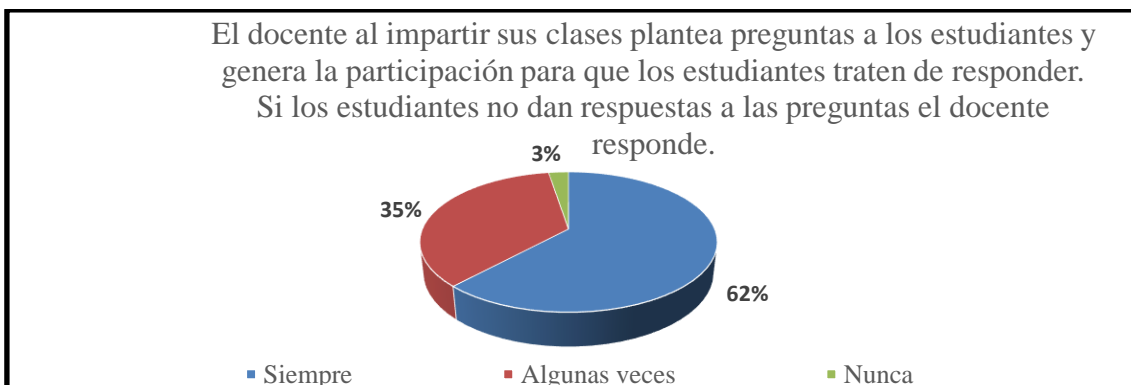
FIGURA 25. Estudiantes que creen que la clase se basa en hechos y problemas bibliográficos



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato”

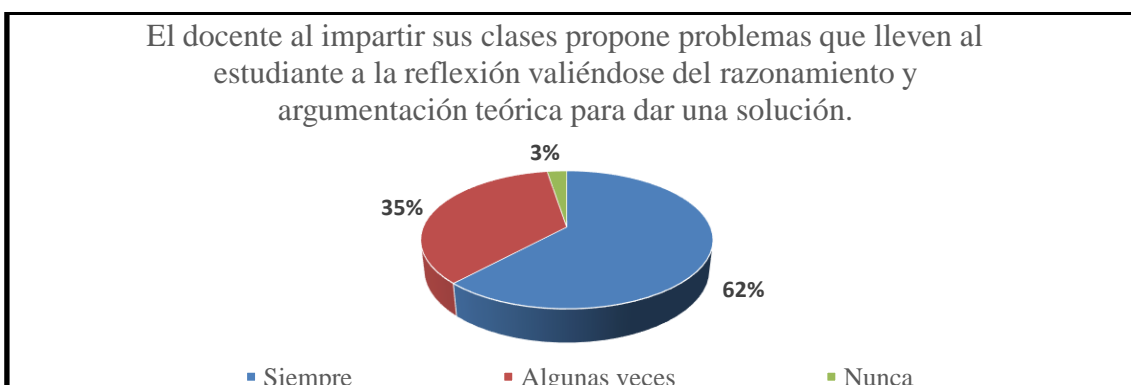
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 26. Estudiantes que creen que el docente fomenta su participación



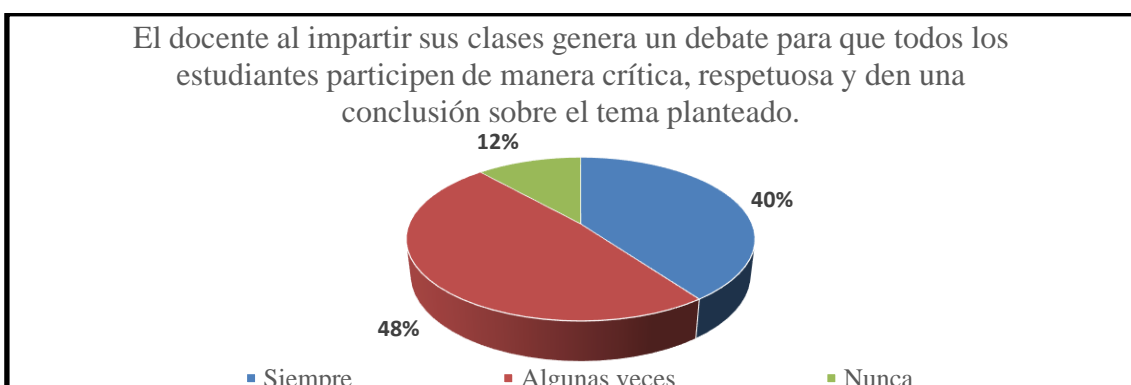
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 27. Estudiantes que creen que el docente propone problemas para plantear la reflexión



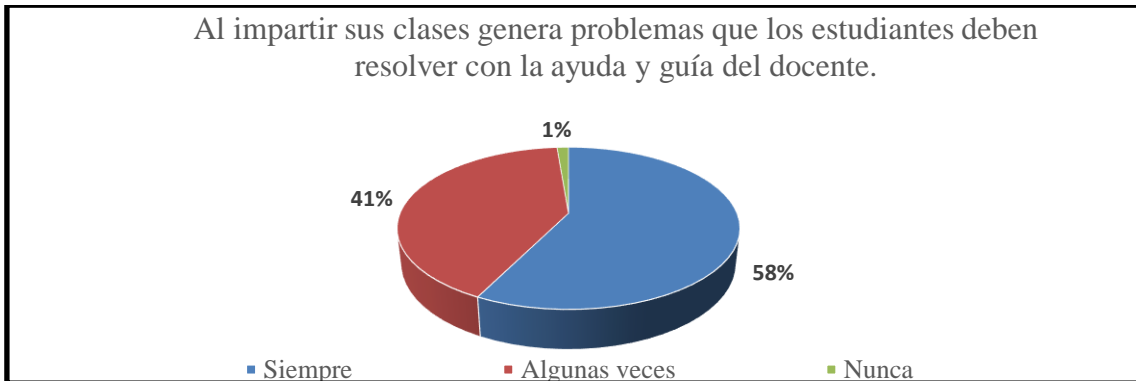
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 28. Estudiantes que creen que el docente genera un debate para hacer que participen



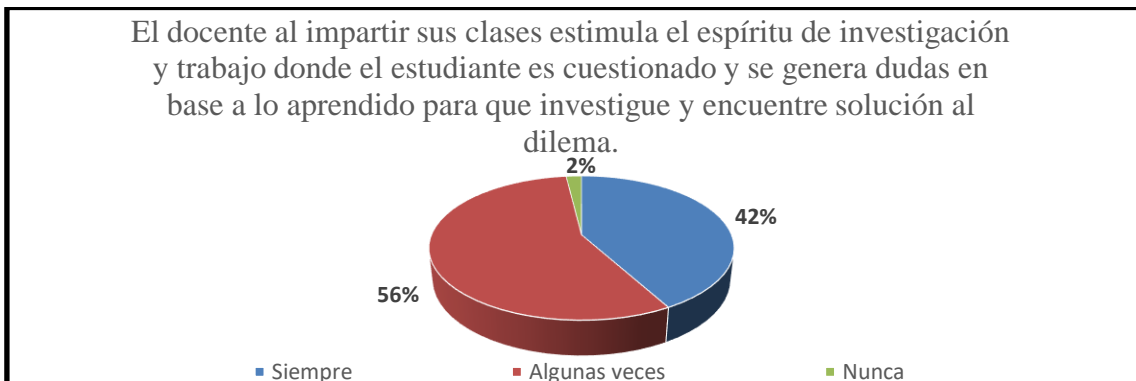
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 29. Estudiantes que creen que el docente plantea problemas para resolver con lo aprendido



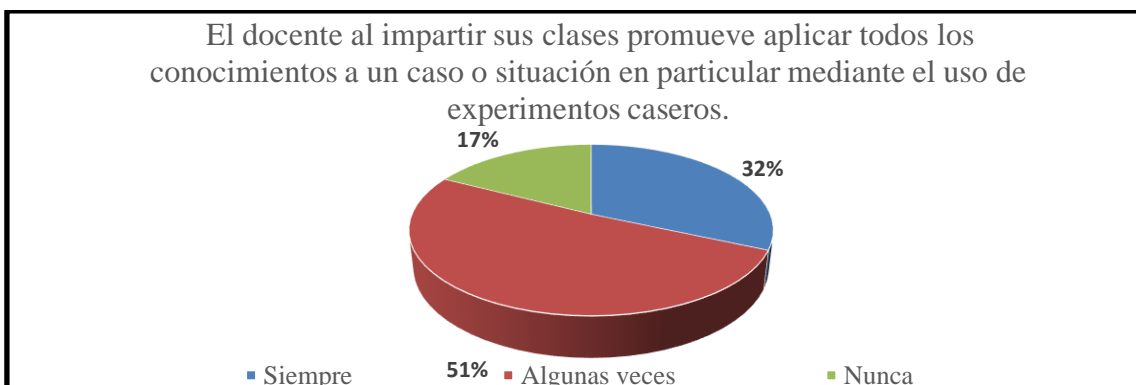
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 30. Estudiantes que creen que el docente estimula la investigación



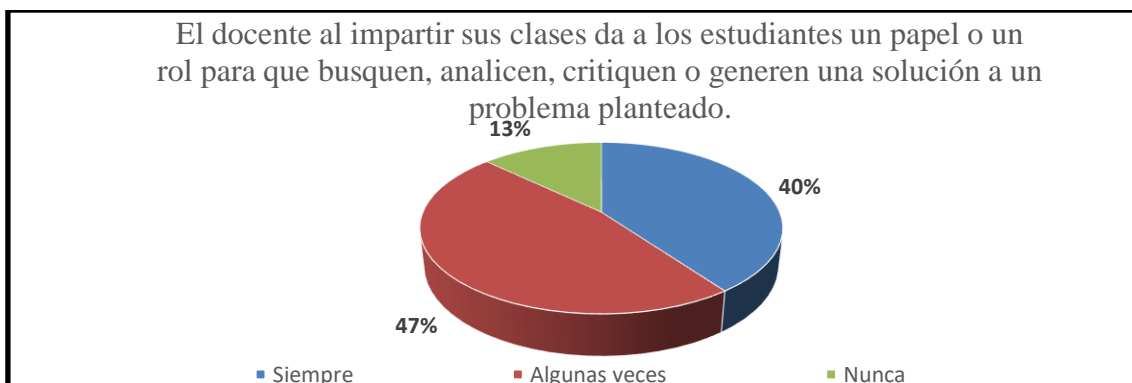
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 31. Estudiantes que creen que el docente inculca a aplicar los conocimientos adquiridos



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 32. Estudiantes que creen que el docente plantea su participación en la clase



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

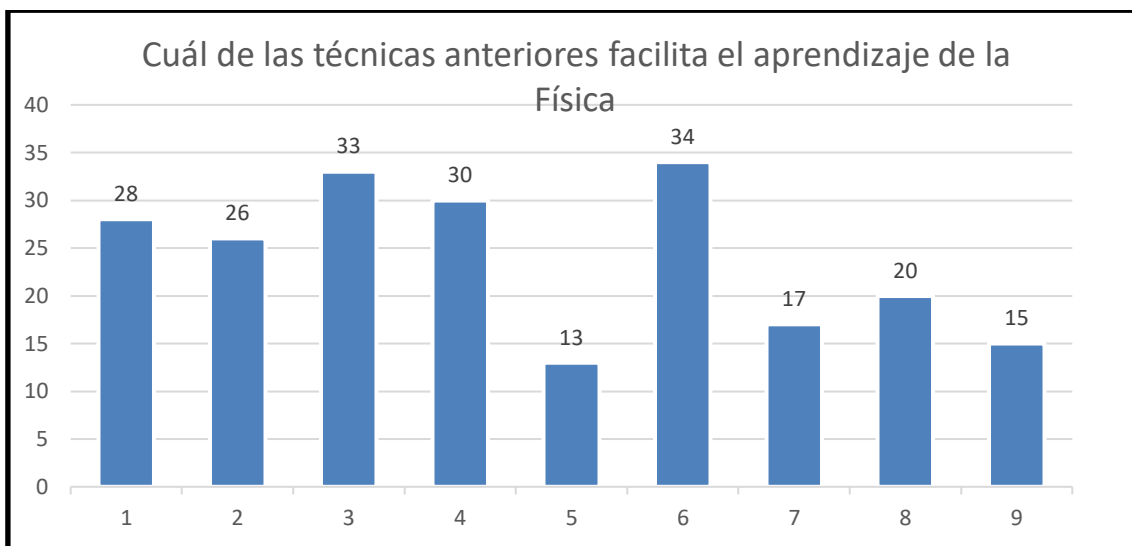
Sobre las actividades que realiza el docente durante las clases, en la Figura 24 se tiene que el 26% de los estudiantes consideran que se dicta la clase de manera expositiva siempre y un 61% dice que a veces, en la Figura 25 se muestra que el 32% cree que los maestros utilizan hechos importantes sobre personajes de la Física y sus aportes a la humanidad y el 63% dice que solo lo hacen a veces. El 62% de los encuestados están de acuerdo en que el maestro plantea preguntas que instan a los alumnos a participar de la clase siempre, y un 35% cree que esto se da a veces (Figura 26). En la Figura 27, se tiene que el 62% de los alumnos cree que siempre el docente plantea problemas que hacen razonar al estudiante, mientras un 35% dice que a veces y el 3% dice que nunca, en cuanto a si el profesor genera un debate sobre los temas de la asignatura para que los estudiantes puedan exponer y defender sus puntos de vista (Figura 28), el 48% consideran que esto se da en ocasiones y el 40% cree que siempre. En la Figura 29, se observa que la mayoría de los alumnos (57%) piensan que los docentes siempre plantean problemas para que los estudiantes puedan resolver, el 41% considera que solo a veces. El 41% de los estudiantes afirman que el docente siempre estimula es espíritu de investigación durante sus clases (Figura 30), solo el 32% de personas encuestadas creen que los maestros plantean la aplicación de los conocimientos adquiridos a casos de la vida cotidiana o en experimentos caseros (Figura 31) y en la Figura 32 se puede evidenciar que el 47% de los estudiantes creen que los profesores solo en ocasiones dan el rol a los estudiantes para buscar soluciones a los problemas.

En conclusión, los estudiantes consideran que los docentes, en sus clases, proponen

problemas y ejercicios que deben ser resueltos por ellos con la guía de los maestros y que les permitirán ampliar sus conocimientos sobre la materia, aplicados a casos que pueden ocurrir en la vida real.

4.1.8. Cuál de las técnicas anteriores facilita el aprendizaje de la Física.

FIGURA 33. Técnicas de enseñanza para facilitar el aprendizaje



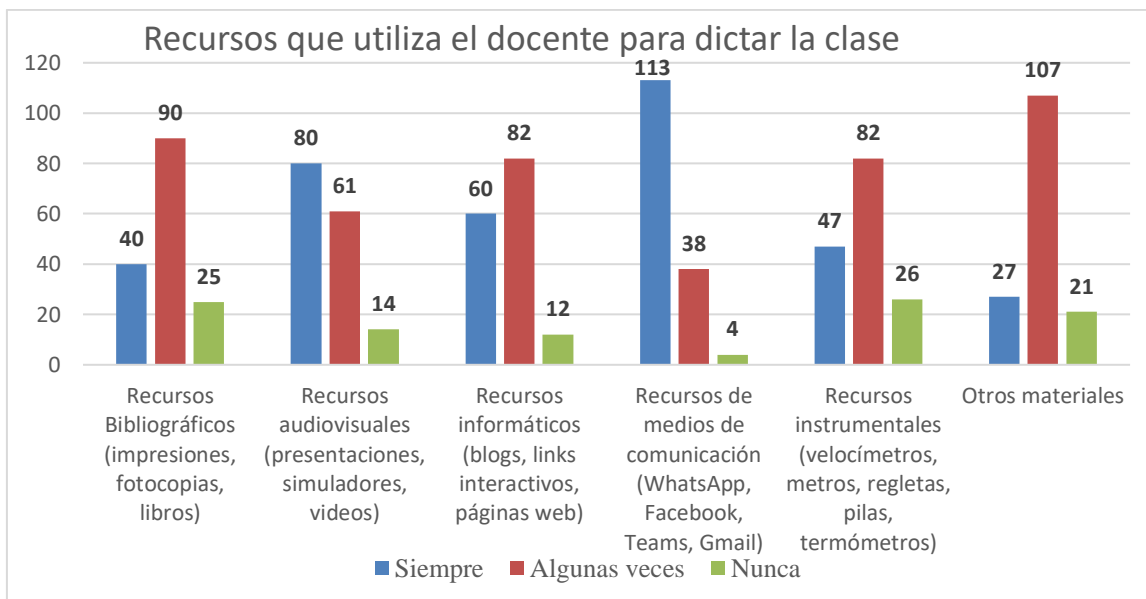
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Al cuestionarles a los estudiantes sobre cuál consideran que es la mejor forma que puede emplear el docente para ayudarlos en el proceso de aprendizaje (Figura 33), la mayoría se enfocaron, en que el planteamiento de problemas relacionados con la vida cotidiana que les permita razonar, reflexionar, para poder llegar a la solución son una excelente herramienta que facilitará la comprensión de la materia.

4.1.9. Recursos que utiliza el docente para trabajar en clase.

FIGURA 34. Recursos para la clase usados por el docente



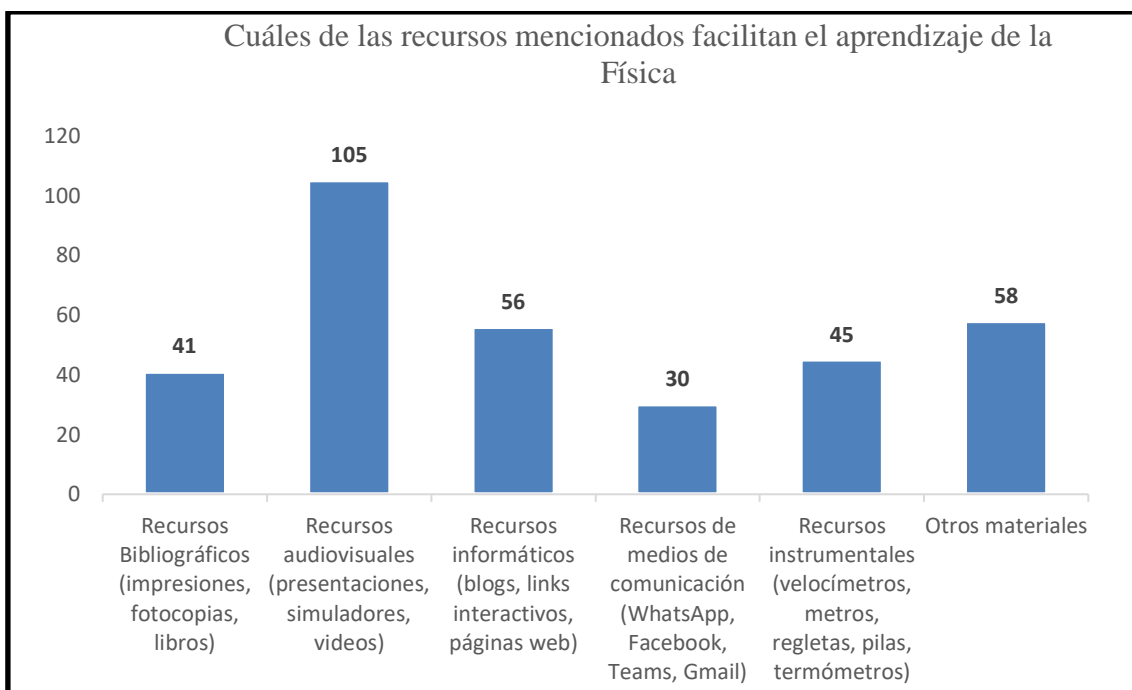
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Como se puede ver en la Figura 34, debido a la educación virtual a causa de la pandemia, el 73% de los alumnos dicen que los maestros utilizan aplicaciones como medios de comunicación, 52% consideran que los utilizan como medios audiovisuales, 39% consideran el uso de recursos informáticos, 30% los recursos instrumentales y un 25% recursos bibliográficos. Se concluye que los recursos más utilizados por los docentes para dictar sus clases, desde el punto de vista de los estudiantes, son las plataformas de comunicación, esto debido principalmente a la pandemia, seguido por recursos audiovisuales e informáticos tales como presentaciones de diapositivas, páginas web, simuladores, entre otros. Por otra parte, los recursos menos utilizados por los maestros para impartir la asignatura de Física son recursos bibliográficos, tales como libros o fotocopias y recursos instrumentales que permiten realizar experimentos reales.

4.1.10. De los recursos anteriores cuáles facilitan el aprendizaje.

FIGURA 35. Recursos del docente que prefieren los estudiantes



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

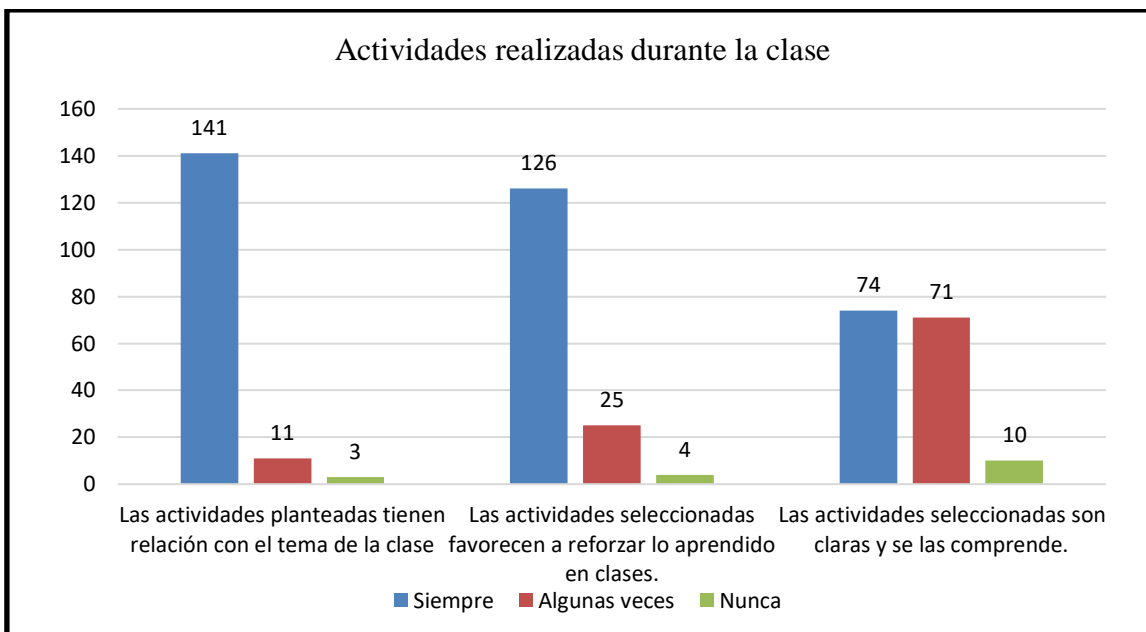
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 35, el 68% de estudiantes encuestados mencionan que los recursos que facilitan el aprendizaje son los recursos audiovisuales, que incluyen presentaciones de diapositivas, simuladores de experimentos, videos, etc., seguido del 36% que son los recursos informáticos y con un 29% se encuentran los recursos instrumentales, seguidos por los recursos bibliográficos.

Esto significa que la mejor manera de poder generar interés por la asignatura en los estudiantes será con técnicas interactivas que relacionen simuladores, herramientas web y experimentos.

4.1.11. Las actividades realizadas en la hora clase sirven para mejorar el aprendizaje.

FIGURA 36. Actividades que realiza el docente durante la clase



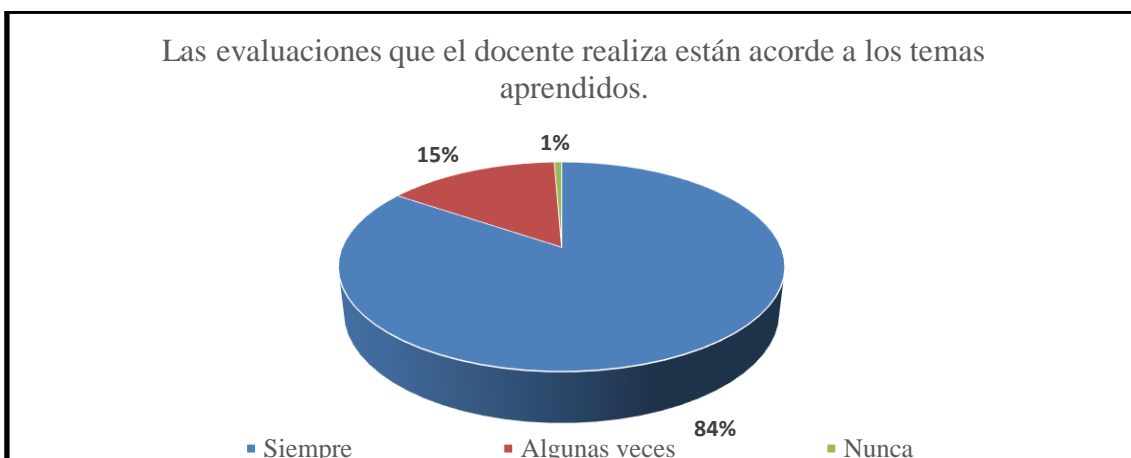
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 36, se observa que, la mayor parte de los estudiantes, aproximadamente un 90%, coinciden en que las actividades planteadas por los docentes tienen relación con los temas estudiados y que favorecen a la comprensión de estos, sin embargo, este porcentaje se redujo al preguntarles acerca de su comprensión, en donde se obtuvo que solo el 47% de estudiantes comprenden siempre las clases y un 45% lo hacen a veces.

4.1.12. Preguntas respecto a las evaluaciones de la asignatura.

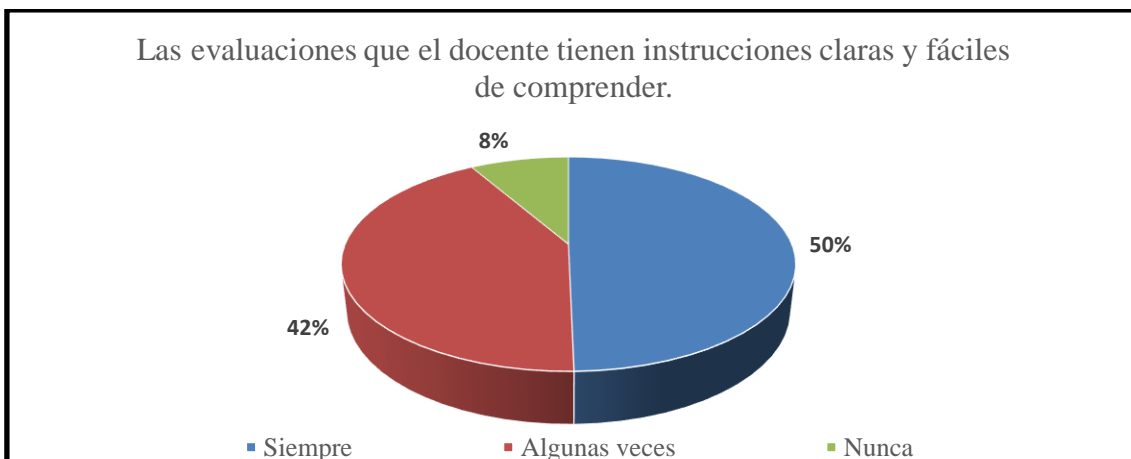
FIGURA 37. Opinión sobre si las evaluaciones son acordes a los temas



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

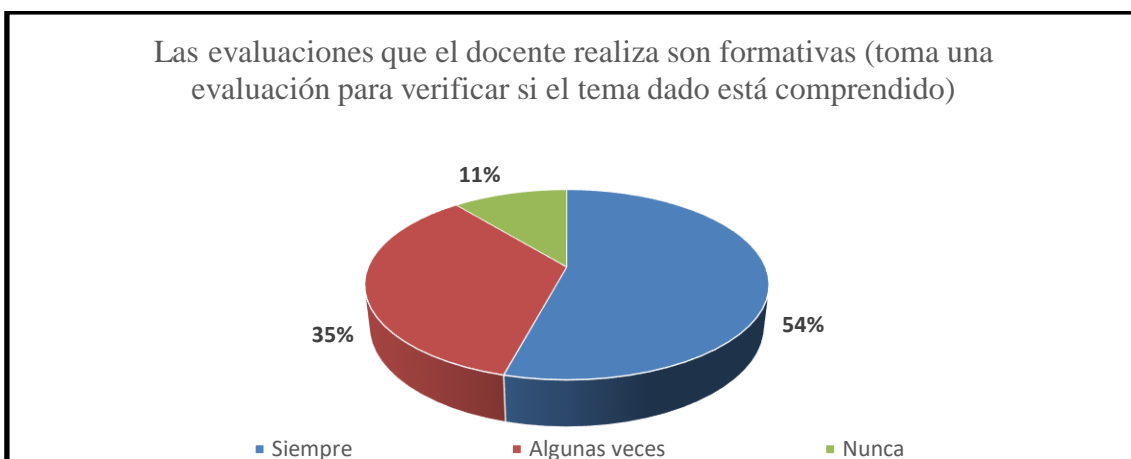
FIGURA 38. Opinión sobre si las evaluaciones tienen instrucciones claras



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 39. Opinión sobre si las evaluaciones son formativas



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

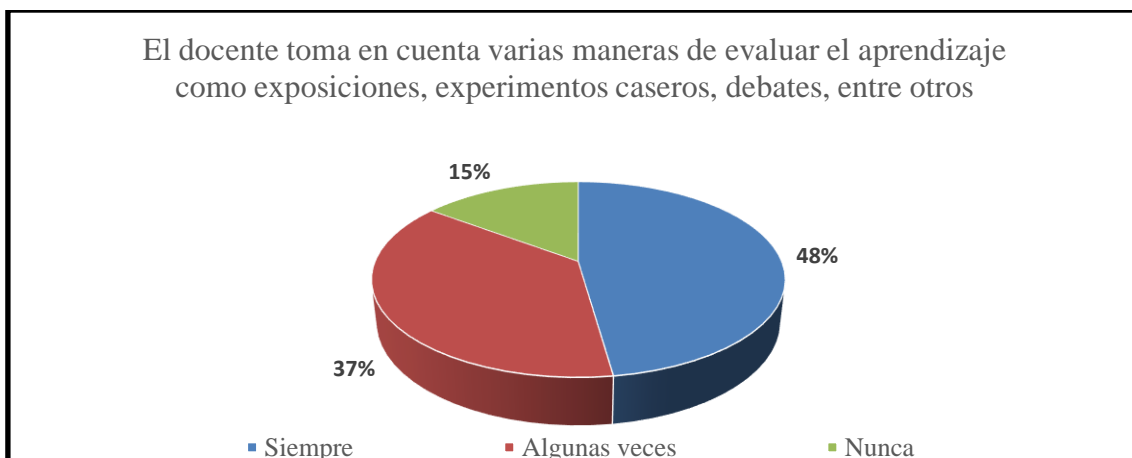
FIGURA 40. Opinión sobre si las evaluaciones son sumativas



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 41. Opinión sobre si las evaluaciones incluyen exposiciones y experimentos



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

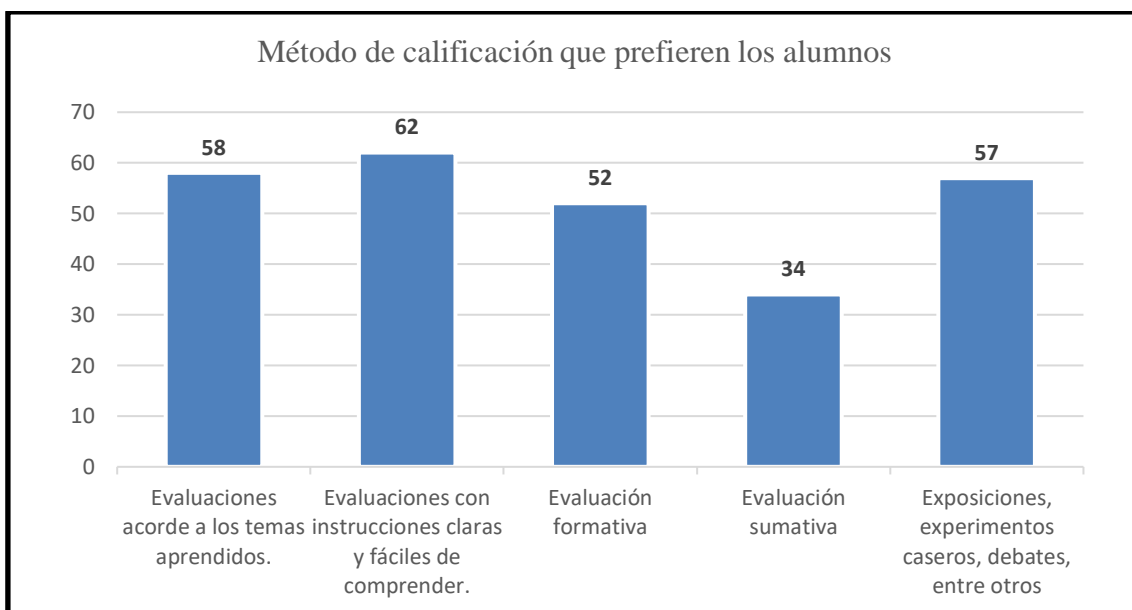
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 37, se puede observar que el 85% de los estudiantes afirman que siempre las evaluaciones de los docentes están acordes a los temas aprendidos, un 50% cree que las instrucciones de las evaluaciones son claras y comprensibles (Figura 38), mientras que un 42% asegura que solo a veces. En la Figura 39 se tiene que el 54% de los alumnos consideran que las evaluaciones son formativas, mientras que el 70% dicen que las evaluaciones son sumativas (Figura 40) y el 48% de los alumnos creen que los maestros cuentan con varias formas de evaluar el aprendizaje (Figura 41).

Aquí se puede concluir que los estudiantes consideran que, los maestros utilizan métodos adecuados para evaluar sus conocimientos, sin embargo, sería necesario mejorar en cuanto a la explicación de las instrucciones de las pruebas, es decir, que sean, más claras y concisas.

4.1.13. Cuál de los anteriores tipos de evaluación es el más apreciado.

FIGURA 42. Método de calificación preferido por los alumnos



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

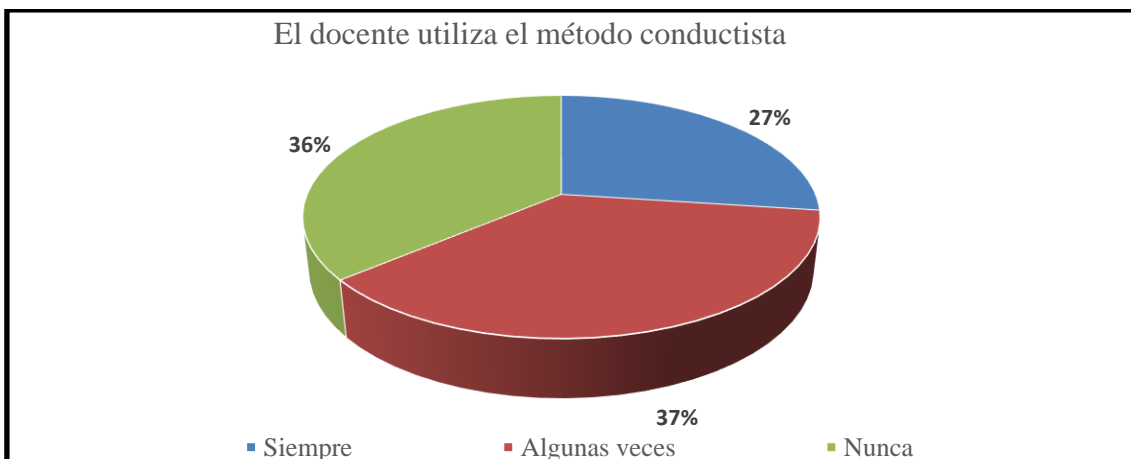
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 42, el 40% de estudiantes encuestados prefieren evaluaciones con instrucciones claras y fáciles de comprender, mientras que el 37% de estudiantes mencionan que prefieren evaluaciones que estén acorde a los temas aprendidos y con el mismo porcentaje también mencionan que las evaluaciones sean a través de exposiciones, experimentos, simuladores, debates entre otros y por último se tiene las evaluaciones sumativas con un 22%.

En conclusión, los estudiantes prefieren evaluaciones con instrucciones claras y acorde a los temas tratados en clase, los estudiantes prefieren ser evaluados a través de exposiciones, experimentos, debates entre otros. También se observa que a los alumnos no les gusta rendir evaluaciones acumulativas, es decir, prefieren ser evaluados de manera formativa (después de cada tema finalizado).

4.1.14. Preguntas respecto a los métodos pedagógicos que emplea el docente.

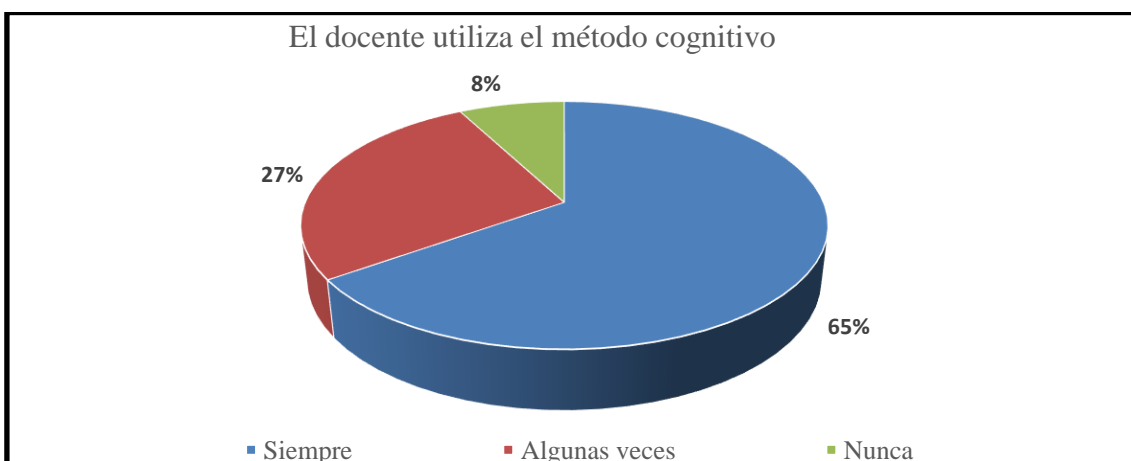
FIGURA 43. Estudiantes que creen que el docente usa el método conductista



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

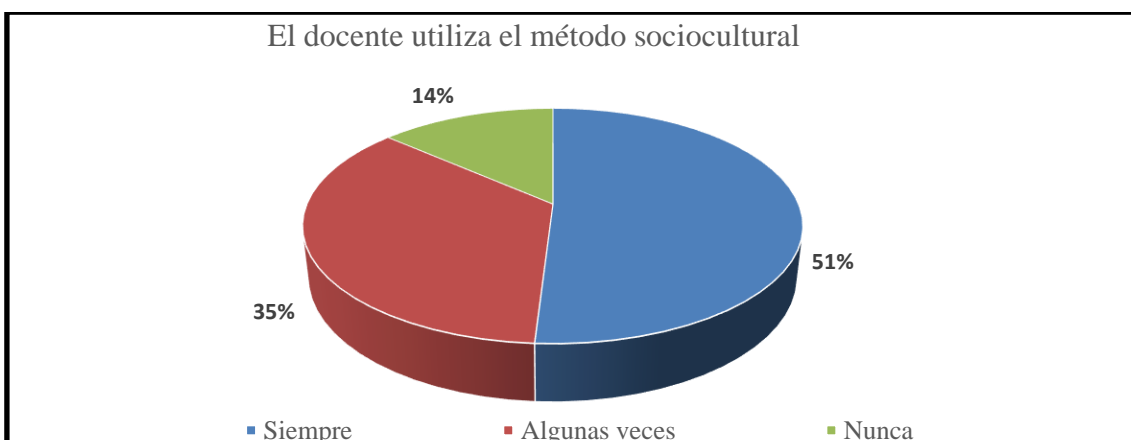
FIGURA 44. Estudiantes que creen que el docente usa el método cognitivo



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

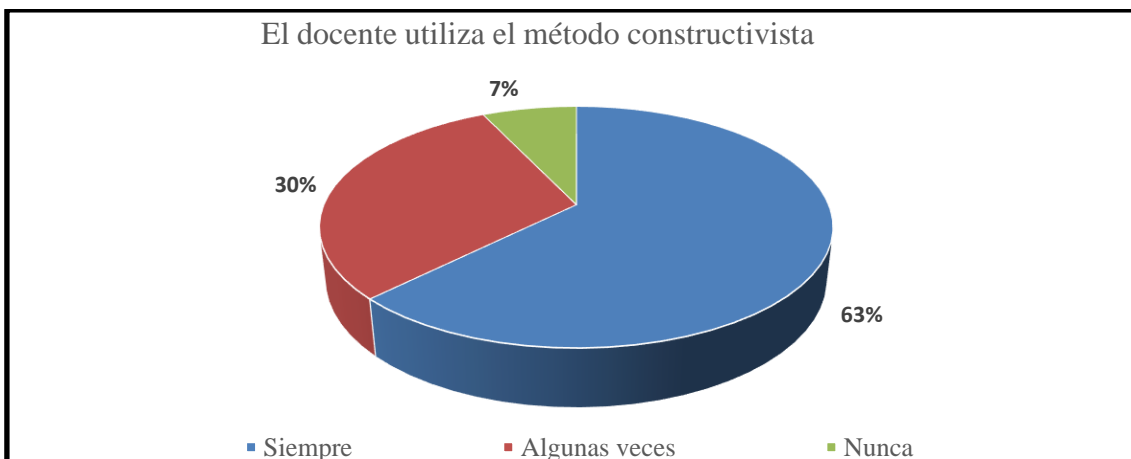
FIGURA 45. Estudiantes que creen que el docente usa el método sociocultural



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

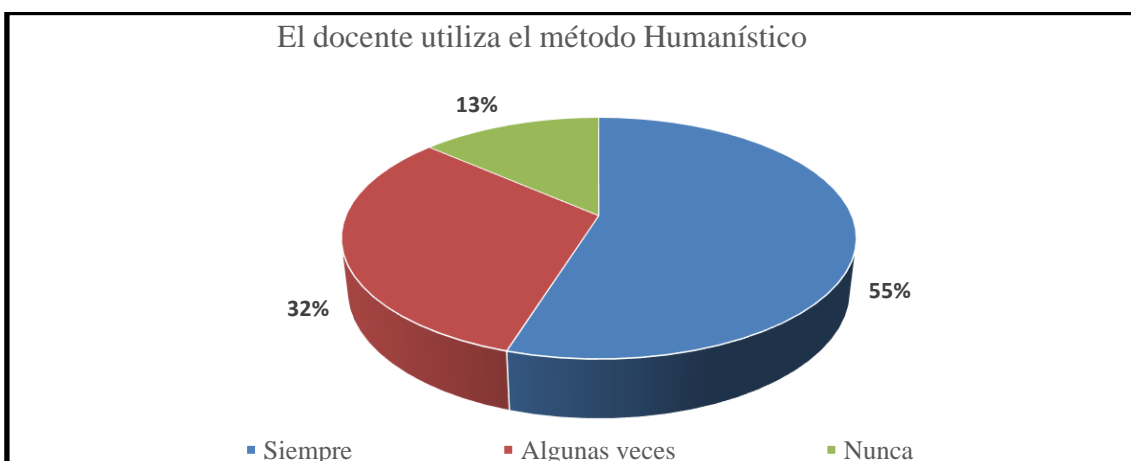
FIGURA 46. Estudiantes que creen que el docente usa el método constructivista



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 47. Estudiantes que creen que el docente usa el método humanístico



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

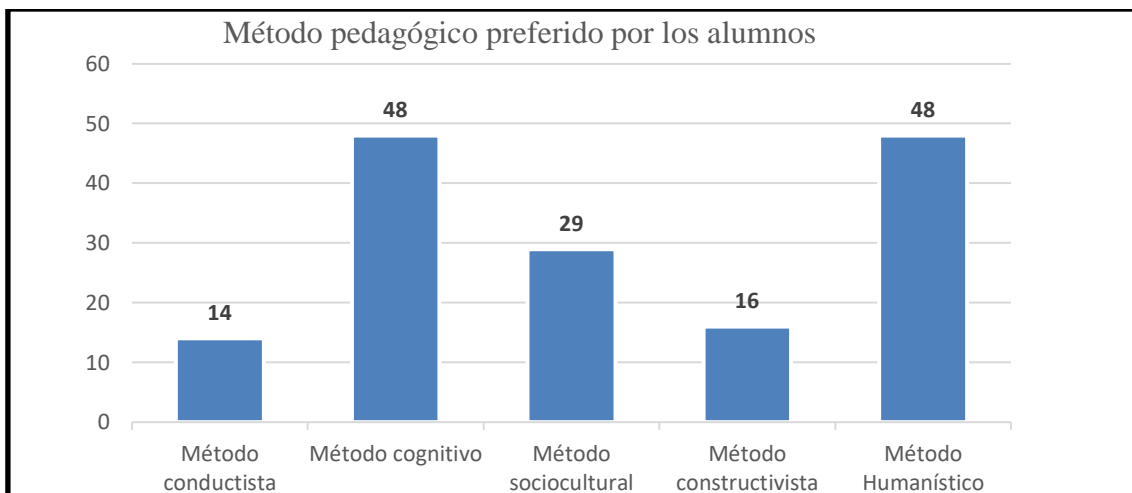
En la Figura 43, se tiene que, en la apreciación de los estudiantes, el docente aplica el método conductista en un 27% siempre, a veces un 37% y nunca un 36%, mientras que el método cognitivo se aplica en un 65% (Figura 44). En la Figura 45, se muestra que los estudiantes consideran que se utiliza el método sociocultural siempre en un 51%, a veces un 35% y nunca un 14%. Por otra parte, los docentes llevan a cabo el proceso de enseñanza con el método constructivista en un 63% (Figura 46) y por último la Figura 47 muestra que el proceso humanístico se usa en un 55%.

Se puede concluir que los métodos más utilizados son el método cognitivo, que busca generar oportunidades, materiales y experiencias didácticas para fortalecer el aprendizaje significativo, tomando en cuenta el uso de los sentidos del estudiante, y el método constructivista como un mediador del aprendizaje un guía que favorece el entorno de

aprendizaje, mientras que el menos utilizado es el método conductista, en el cual el docente es dueño del conocimiento y la única persona que habla en la clase.

4.1.15. Cuál de los anteriores tipos de evaluación es el más apreciado.

FIGURA 48. Métodos pedagógicos que prefieren los estudiantes



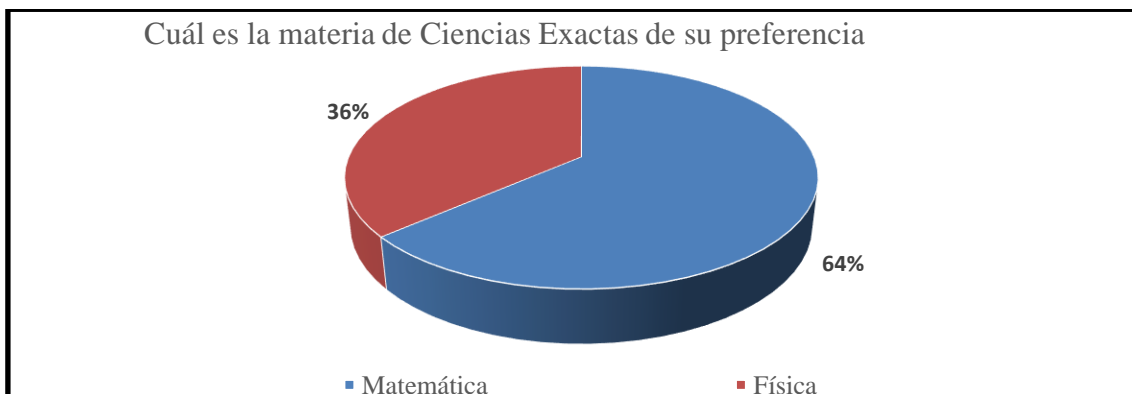
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Como se puede observar en la Figura 48, los estudiantes prefieren el cognitivo y el humanístico, es decir, que el maestro debe fomentar el autoaprendizaje, despertando la curiosidad científica de cada uno de ellos y con esos nuevos conocimientos lograr un conocimiento significativo y un espíritu de colaboración entre los estudiantes.

4.1.16. Preferencia de los estudiantes hacia materias de Ciencias Naturales.

FIGURA 49. Asignatura de Ciencias Exactas que prefieren los estudiantes



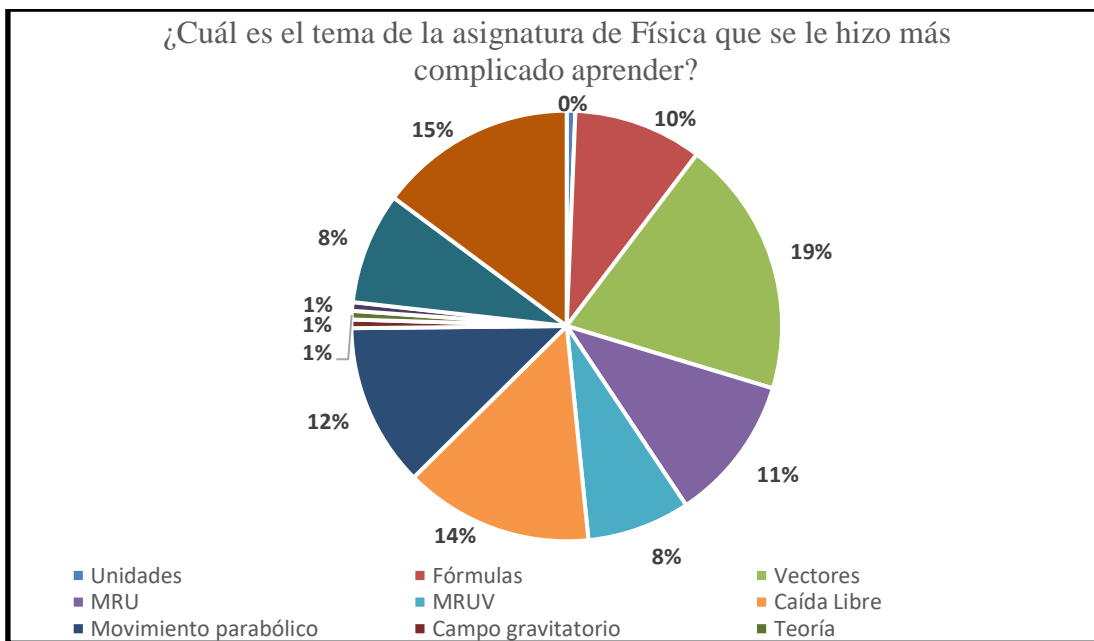
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 49, se observa que el 64% prefieren la Matemática, por lo que apenas un 36% (treinta y dos estudiantes) tienen como preferencia a la Física. Se puede concluir que la asignatura de Física no es una asignatura de preferencia por parte de los estudiantes.

4.1.17. ¿Cuál es el tema de la asignatura de Física que se le hizo más complicado aprender?

FIGURA 50. Temas de Física en los que los estudiantes presentan dificultades



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

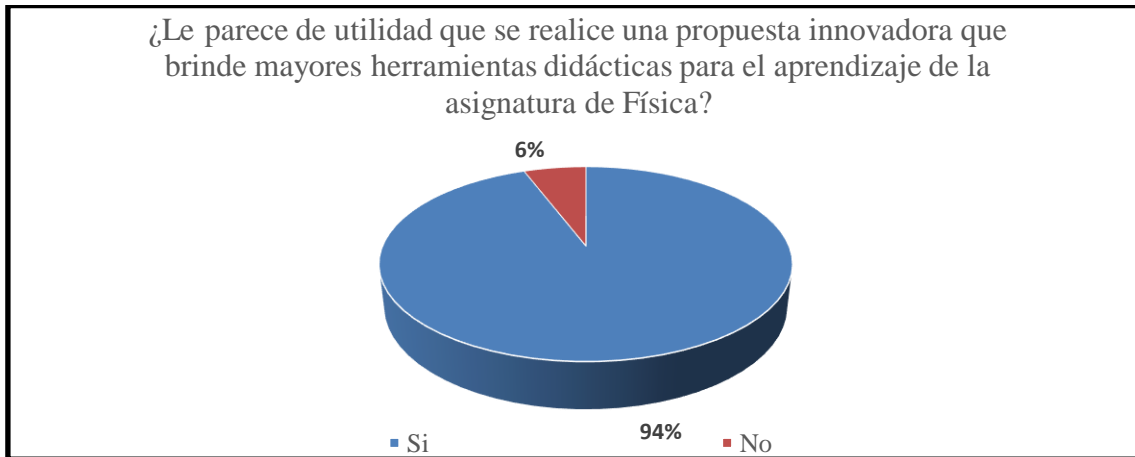
En la Figura 50, se presentan los principales temas en los que presentan problemas los estudiantes del segundo año de bachillerato, siendo vectores y caída libre los temas más recurrentes, aunque, por otra parte, un porcentaje similar de estudiantes indicaron que no tienen problemas en ninguno de los temas de la asignatura hasta el momento de la investigación.

Se puede concluir que los estudiantes tienen problemas en los temas de Vectores, Cinemática, sin embargo, son temas previos y útiles para continuar con el estudio de las Leyes de Newton.

4.1.18. ¿Le parece de utilidad que se realice una propuesta innovadora que brinde

mayores herramientas didácticas para el aprendizaje de las asignaturas de la Física?

FIGURA 51. Opinión de los estudiantes frente a propuestas innovadoras para mejorar el aprendizaje



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 51, se observa que el 94% de estudiantes encuestados les parece útil que se realice una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas, para el aprendizaje de la asignatura de Física, mientras que 6% de estudiantes mencionan que no sería útil la propuesta innovadora.

Por lo tanto, se puede concluir que una propuesta innovadora que contenga los conceptos principales, así como datos interesantes, experimentos para verificar los principios y ejercicios de aplicación que ayude en el proceso de aprendizaje de la Física

4.1.19. ¿Le parece de utilidad que se realice de una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para su aprendizaje en la asignatura de la Física?

FIGURA 52. Opinión de los estudiantes frente a una guía didáctica



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

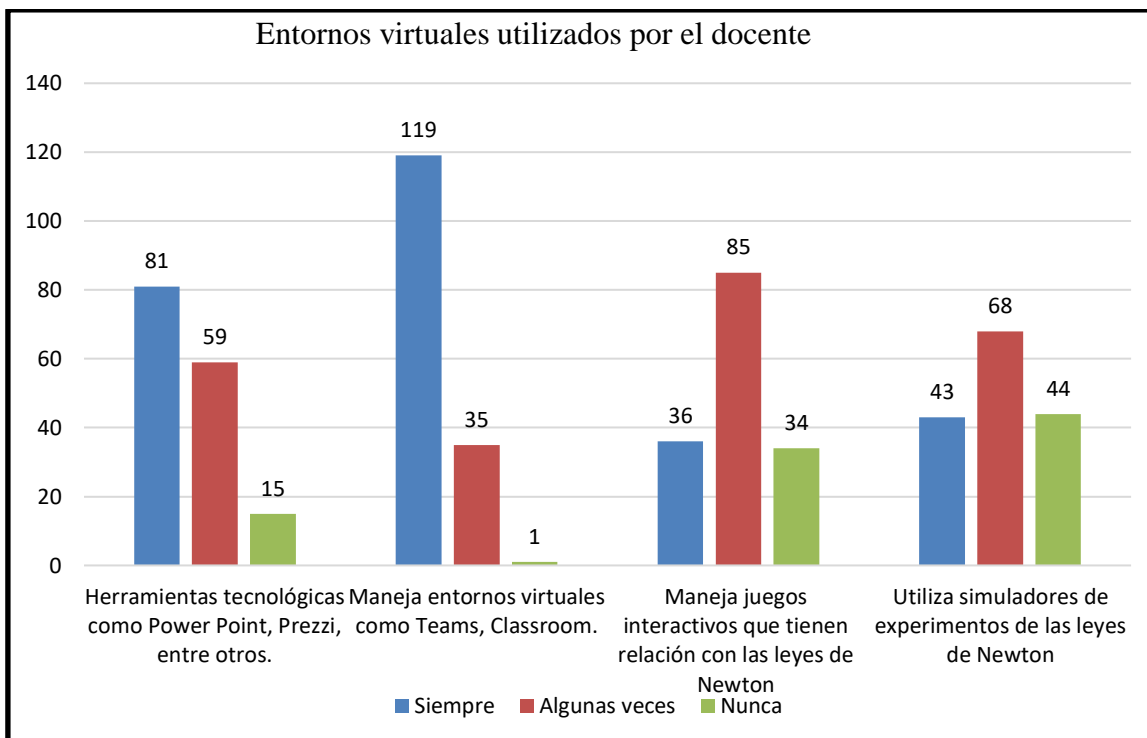
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 52, el 95% de estudiantes encuestados mencionan que les parece de utilidad que se realice una guía didáctica, mientras que, el 5% mencionan que no les parece de utilidad una guía didáctica para el aprendizaje de la asignatura de Física.

Se puede evidenciar que a los estudiantes les interesa una guía didáctica que contenga los conceptos principales, así como datos interesantes, experimentos para verificar los principios y ejercicios de aplicación que ayude en el proceso de aprendizaje de la Física.

4.1.20. Preguntas acerca del manejo de entornos virtuales

FIGURA 53. Entornos virtuales aplicados durante la clase por el docente



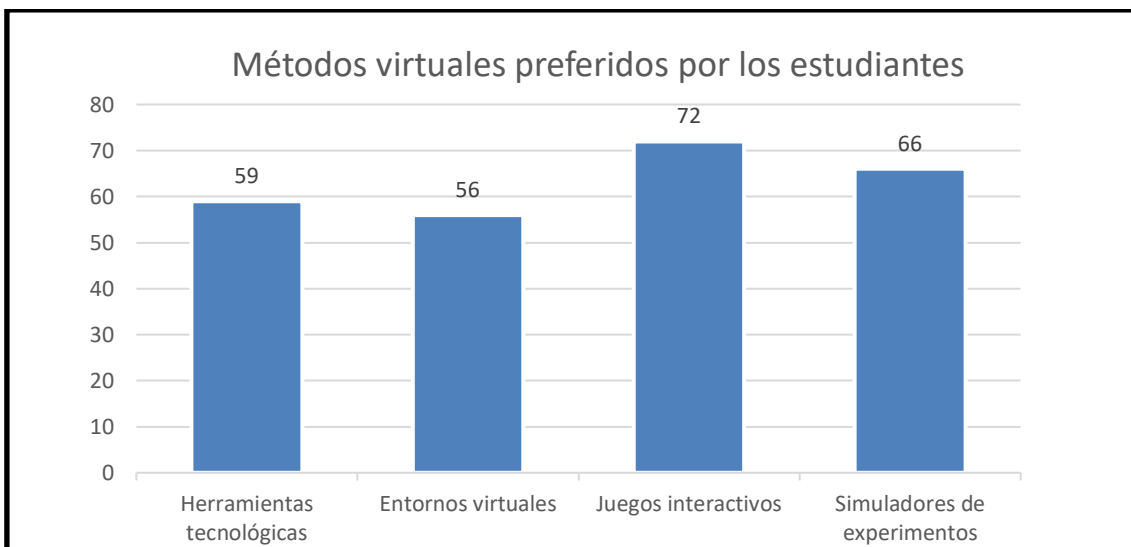
Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Debido a las clases virtuales, se observa que las herramientas más utilizadas son los entornos virtuales, que permiten la comunicación entre docentes y estudiantes, seguido por presentaciones de Power Point, Prezzi, entre otros. Mientras que los simuladores de experimentos, así como juegos interactivos, no son muy utilizados por los maestros durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1.21. De los métodos mencionados, cuál facilita el aprendizaje.

FIGURA 54. Entornos virtuales que prefieren los estudiantes



Fuente: Encuesta realizada a los estudiantes de segundo de bachillerato

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

De los métodos expuestos, para los estudiantes resultan de mayor apoyo los juegos interactivos y los simuladores de experimentos, debido a que son interactivos, llamativos y se puede reforzar el aprendizaje con aplicaciones de los principios físicos estudiados.

4.2. Encuesta realizada a los profesores

4.2.1. ¿Le parece de utilidad que se realice de una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de las asignaturas de la Física?

FIGURA 55. Opinión de los docentes respecto a la necesidad de propuestas innovadoras para mejorar el proceso de aprendizaje



Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 55, el 100% de los maestros están de acuerdo en que es muy necesario contar con propuestas innovadoras. Esto quiere decir si es necesario realizar una propuesta innovadora que ayude a docentes a motivar a los alumnos a poner mayor empeño durante el proceso de aprendizaje.

4.2.2. ¿Le parece de utilidad que se realice de una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de Física en estudiantes?

FIGURA 56. Opinión de los docentes respecto a la guía didáctica interactiva



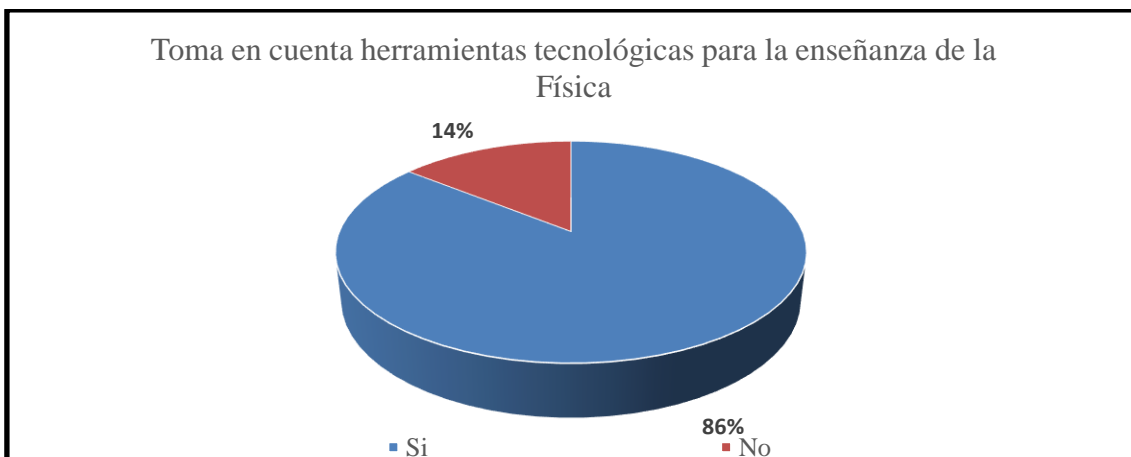
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 56, el 100% de los maestros también coinciden en que les parece de utilidad que se realice una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de la asignatura de Física. Por lo tanto, realizar una guía didáctica ayudaría tanto a los docentes como a los estudiantes en la asignatura.

4.2.3. Toma en cuenta herramientas tecnológicas para la enseñanza de la Física.

FIGURA 57. Profesores que utilizan la tecnología para sus clases



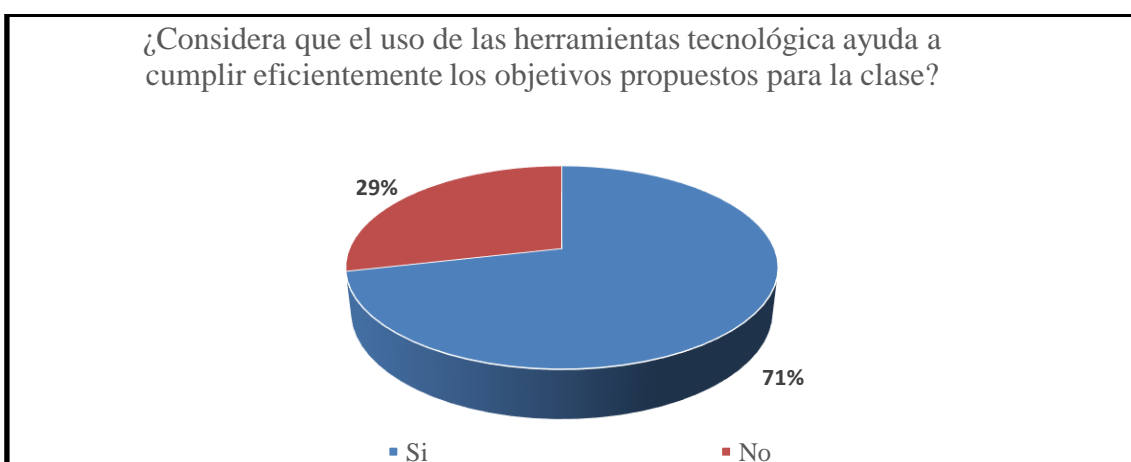
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 57, se puede ver que el 86% de los maestros utilizan herramientas tecnológicas como apoyo para impartir su clase en la asignatura de Física. Por lo tanto, a la mayoría de los docentes no se les complicaría, utilizar herramientas tecnológicas en el proceso educativo.

4.2.4. ¿Considera que el uso de las herramientas tecnológica ayuda a cumplir eficientemente los objetivos propuestos para la clase?

FIGURA 58. Profesores que consideran que la tecnología mejora el aprendizaje



Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

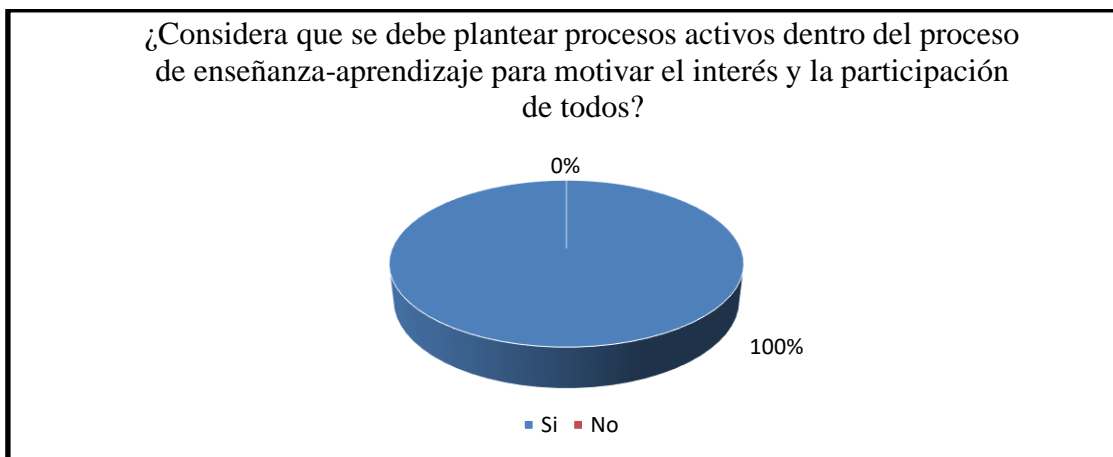
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

La Figura 58, se puede observar que el 71% de los maestros consideran que el uso de herramientas tecnológicas ayuda en el proceso de enseñanza y también ayuda a cumplir con los objetivos marcados en el plan de estudios. Sin embargo, existe un 29%, que

corresponde a 2 maestros, que no consideran el uso de la tecnología como indispensable.

4.2.5. En cuanto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula.

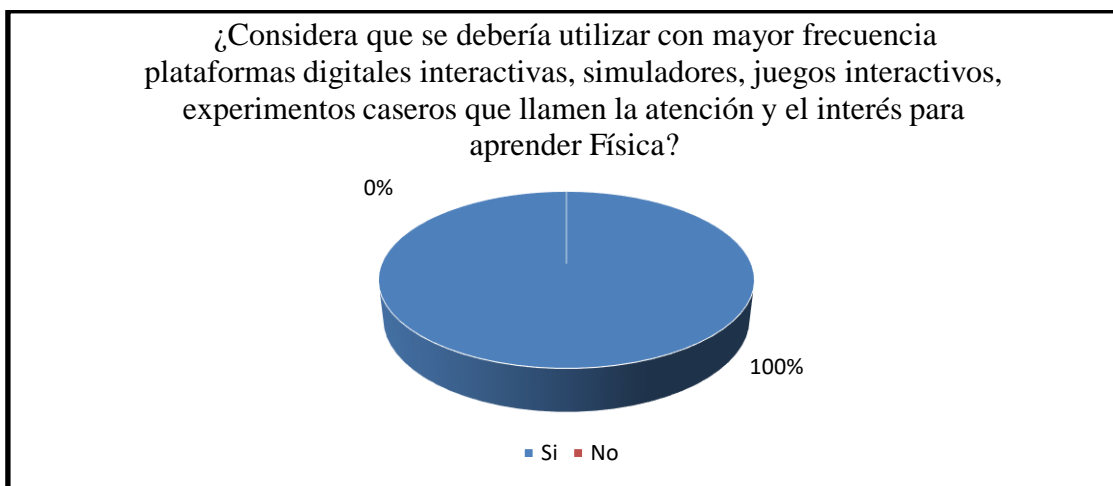
FIGURA 59. Opciones para mejorar el rendimiento dentro del aula



Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

FIGURA 60. Se debería utilizar con mayor frecuencia plataformas, juegos, experimentos



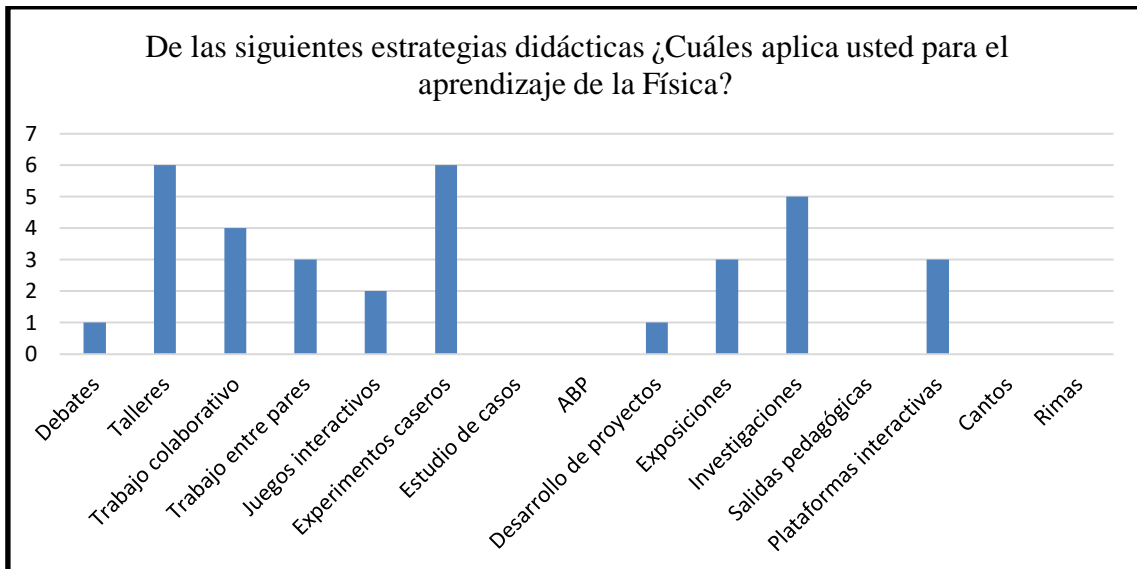
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 59 y 60, el 100% de los maestros encuestados consideran que se debe plantear procesos activos dentro del proceso de enseñanza para motivar el interés de los estudiantes y también que se debería utilizar con mayor frecuencia plataformas digitales interactivas, simuladores, juegos interactivos, experimentos caseros que llamen la atención.

4.2.6. De las siguientes estrategias didácticas ¿Cuáles les gustaría aplicar para el aprendizaje de las leyes de Newton?

FIGURA 61. Estrategias didácticas para el aprendizaje de las Leyes de Newton

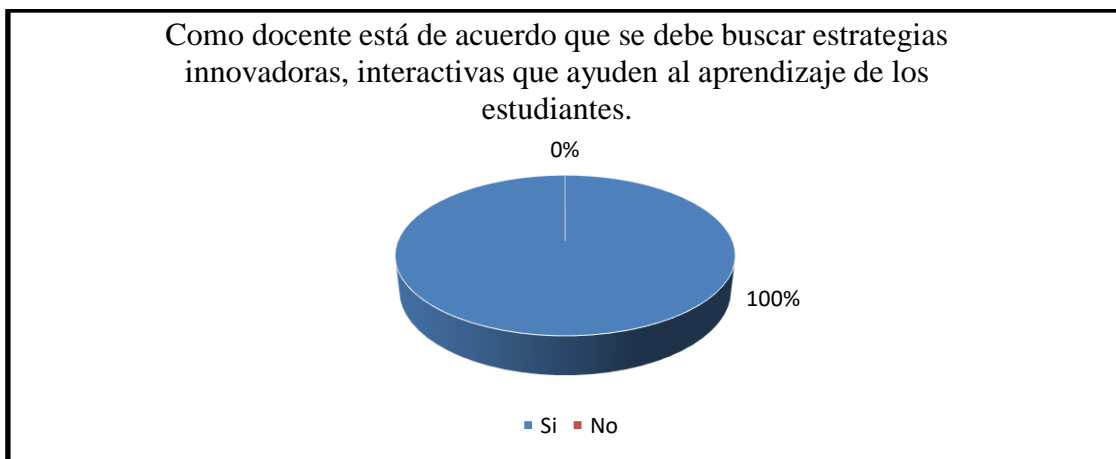


Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

La mayoría de los maestros consideran que la implementación de técnicas como experimentos caseros, investigaciones y talleres, ayudarían a motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la Física, en menor medida consideran también las herramientas como trabajos colaborativos, plataformas interactivas y exposiciones.

4.2.7. Como docente está de acuerdo que se debe buscar estrategias innovadoras, interactivas que ayuden al aprendizaje de los estudiantes.

FIGURA 62. Opinión de los docentes respecto a buscar estrategias innovadoras

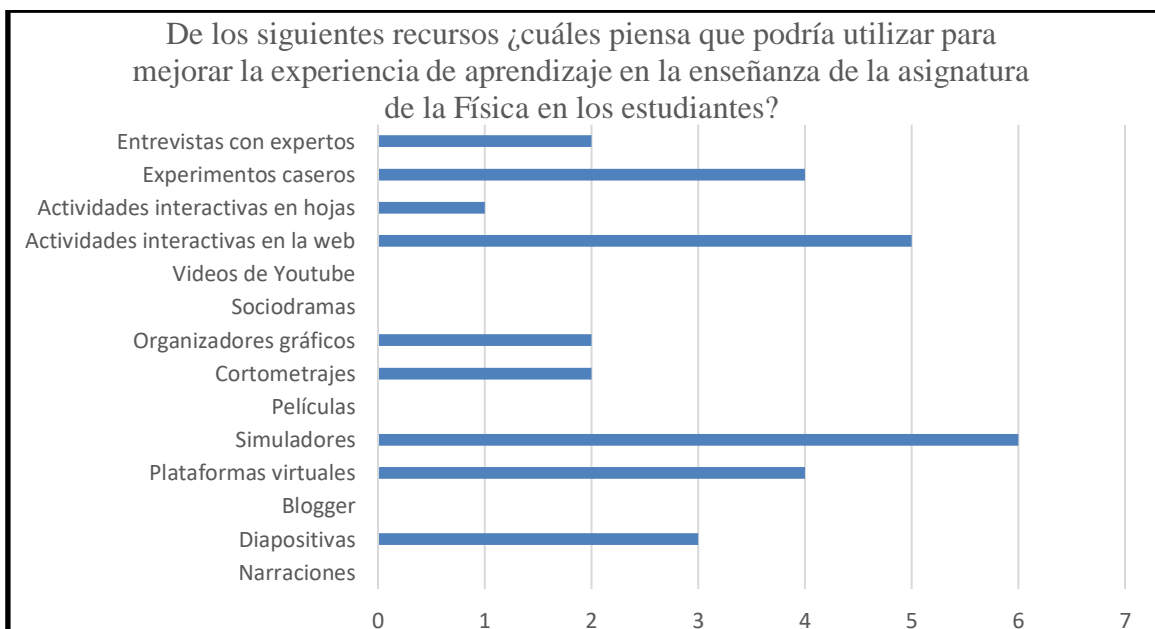


Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 62, el 100% de los maestros encuestados están de acuerdo que se debe buscar estrategias innovadoras, interactivas que ayuden al aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, se debe considerar que las estrategias innovadoras, interactivas son de gran apoyo en el proceso educativo.

4.2.8. De los siguientes recursos ¿cuáles piensa que podría utilizar para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de la Física en los estudiantes?

FIGURA 63. Recursos académicos que prefieren los docentes para sus clases

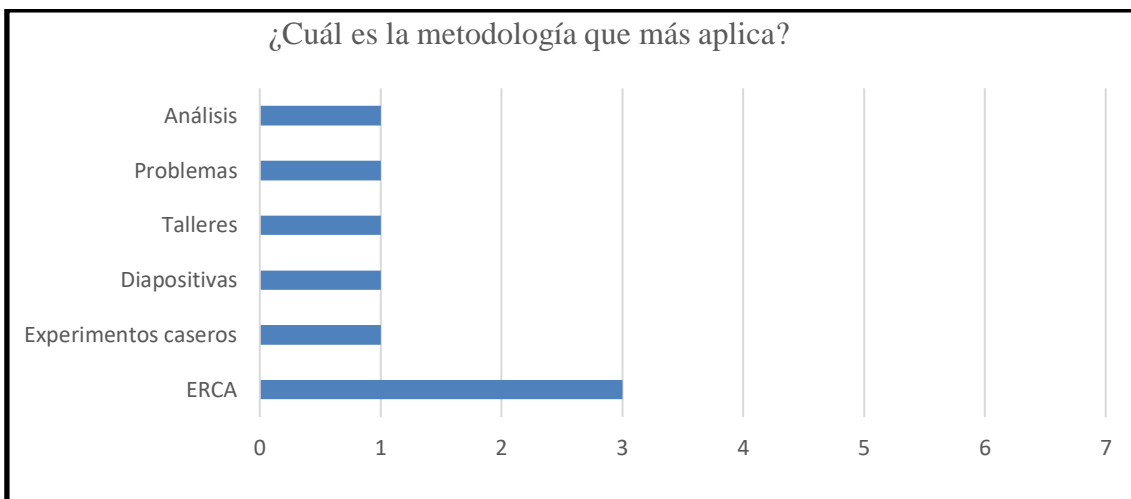


Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 63, se muestra que las actividades más idóneas para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes son actividades interactivas en la web, experimentos caseros, simuladores, plataformas virtuales y las diapositivas.

4.2.9. ¿Cuál es la metodología que más aplica?

FIGURA 64. Metodologías aplicadas por los estudiantes



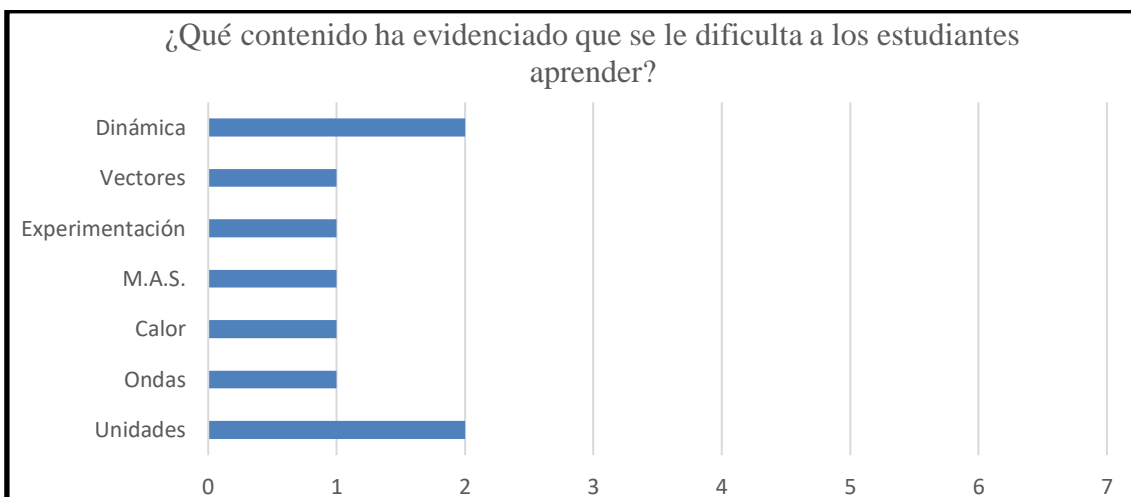
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Se puede observar en la Figura 64, que cada docente utiliza su propia metodología de enseñanza para dictar la asignatura de Física, sin embargo, ERCA es la que se repitió por parte de 3 maestros.

4.2.10. Como docente, ¿Qué contenido ha evidenciado que se le dificulta a los estudiantes aprender?

FIGURA 65. Contenidos que se les dificultan a los estudiantes desde la perspectiva de los docentes



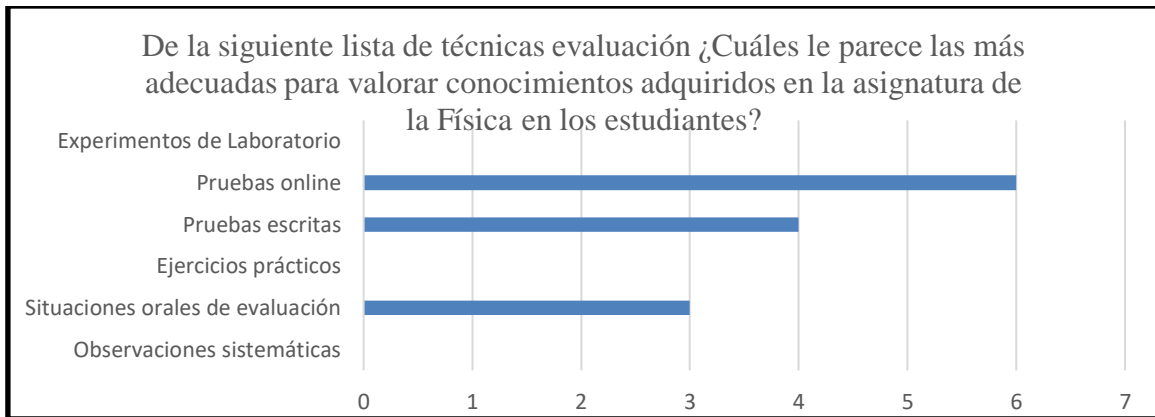
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Los docentes consideran que los temas en los que los estudiantes presentan mayor cantidad de problemas son las unidades y la dinámica, además, se presentan otros temas como vectores, movimiento armónico simple, calor y ondas.

4.2.11. De la siguiente lista de técnicas evaluación ¿Cuáles le parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de la Física en los estudiantes?

FIGURA 66. Técnicas de evaluación utilizadas por los docentes



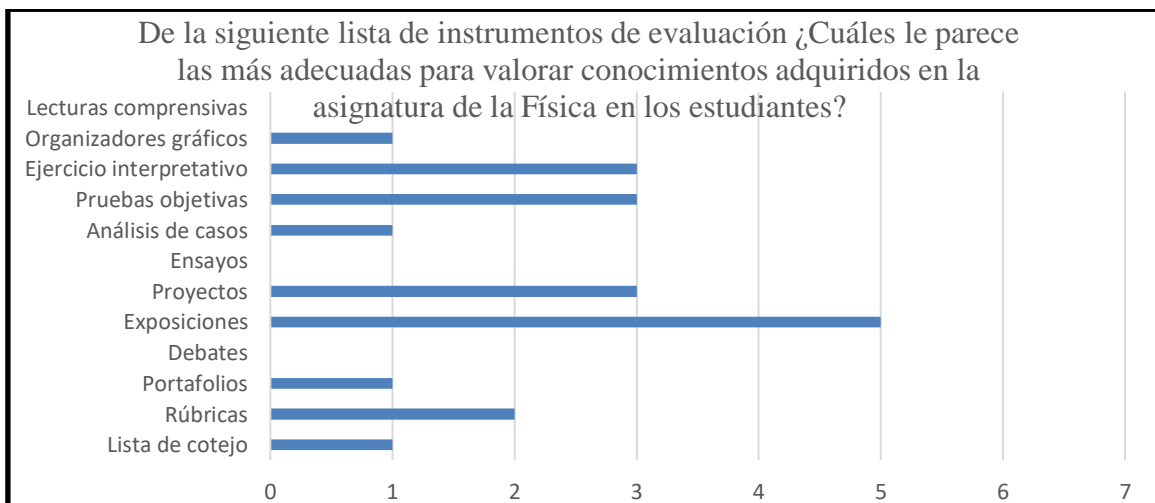
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 66, se presentan las técnicas de evaluación más utilizadas por los docentes, entre las que se destacan en primer lugar las pruebas online, seguidas por pruebas escritas y por último las lecciones orales.

4.2.12. De la siguiente lista de instrumentos de evaluación ¿Cuáles le parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de la Física en los estudiantes?

FIGURA 67. Instrumentos de evaluación utilizados por los docentes



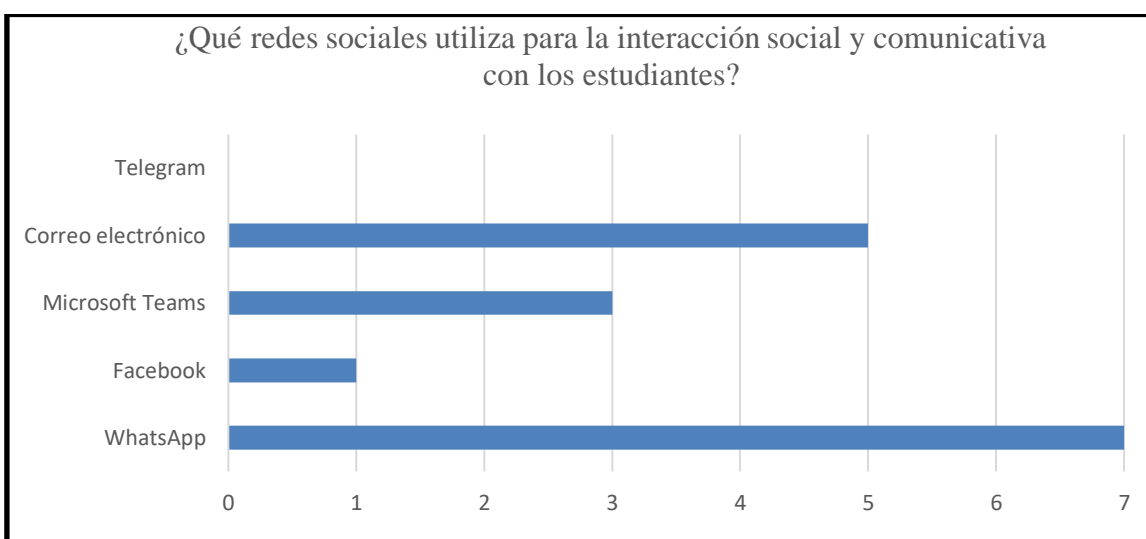
Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En la Figura 67, se muestran los principales instrumentos de evaluación utilizados por los docentes, entre los que se destacan las exposiciones, seguido por los ejercicios interpretativos, pruebas objetivas y los proyectos. Y siendo los menos usados organizadores gráficos, análisis de casos, lista de cotejo y portafolios.

4.2.13. ¿Qué redes sociales utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes?

FIGURA 68. Redes sociales utilizadas por los docentes para apoyar el proceso de aprendizaje



Fuente: Encuesta realizada a los docentes de la asignatura de Física
Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Las redes sociales que más se usan en la actualidad, debido a la educación virtual, por parte de los maestros para comunicarse con los estudiantes se presentan en la Figura 68, se tiene que la más usada es WhatsApp, seguido del correo electrónico, Microsoft Teams y Facebook.

4.3. Conclusiones del capítulo

- La técnica de aprendizaje más utilizada según los docentes es ERCA (experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación), que permite a los estudiantes desarrollar el conocimiento por sí mismos, basándose en motivarlos a la investigación y a la curiosidad científica. En esta misma línea los estudiantes coincidieron en que los maestros aplican el método cognitivo al momento de impartir sus clases.
- Desde el punto de vista de los maestros, los estudiantes presentan mayores dificultades en el aprendizaje de la Dinámica (Leyes de Newton), además de tener problemas con las Unidades Físicas, sin embargo, los alumnos consideran que tienen mayores problemas en otros temas, como caída libre, principalmente, vectores. Además, varios alumnos indicaron que se les complica trabajar con fórmulas y entender los enunciados de los problemas, es decir, se evidenció que existe un vacío en los conocimientos previos tales como álgebra, trigonometría, funciones y comprensión lectora.
- Desde el punto de vista de los estudiantes, la forma adecuada de mejorar el aprendizaje de las Leyes de Newton son los experimentos caseros, simuladores y la aplicación de los teoremas y propiedades aprendidas durante las clases a casos de la vida real con el objetivo de poder relacionar los conocimientos adquiridos con la vida cotidiana para que se convierta en información adquirida y entendida por ellos.
- Las principales herramientas tecnológicas utilizadas por los docentes, debido a la educación virtual, son las plataformas de meeting para poder llevar a cabo las sesiones de clases, adicionalmente para la comunicación entre maestros y alumnos la plataforma más utilizada es WhatsApp seguida del correo electrónico, ambas funcionan muy bien como medios de comunicación, pero ambos grupos coinciden en que es necesario la implementación de simuladores de experimentos para reforzar el aprendizaje de la Física.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Título:

Guía Didáctica interactiva para la enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física dirigida a estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022.

Justificación

Actualmente es indispensable que los docentes innoven en las clases que imparten, para poder captar el interés y motivación de los estudiantes principalmente en asignaturas de ciencias exactas, como son la asignatura de Física y Matemática. La asignatura de Física es práctica y experimental por lo que se debe buscar estrategias metodológicas, didácticas que permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y se puedan adaptar a las horas clases programadas, considerando que para los estudiantes las temáticas se facilitan si son explicadas de forma dinámica e interactiva.

Los docentes deben notar los problemas de aprendizaje que presentan los estudiantes en cada asignatura, porque la asignatura de Física es compleja, necesita niveles de abstracción y memorización de algunos teoremas o fórmulas, para poder aplicar en ejercicios prácticos, cabe recalcar que las habilidades cognitivas permiten que la persona tenga la capacidad de establecer metas, organizar y planificar tareas, iniciar un plan y sostenerlo todo esto está relacionado a problemas matemáticos.

El espectro de temas que se cubre dentro de la asignatura de Física debería garantizar que el estudiante haya adquirido una información que le permitiera rebasar conceptos, que hayan prevalecido a través del tiempo, hasta que por medio de la experimentación o una profunda reflexión teórica desechen dichos conceptos empíricos y los reemplacen por unos más científicos. Sin embargo, muchos estudios realizados a través de los años en varios países del mundo evidencian que "los alumnos no entienden la Física que se enseña en la escuela secundaria ni en la universidad" (Tobon & Perea, 2016), pues no logran asociar estos conceptos a su cotidianidad y por lo tanto no los

comprenden o los aprenden permanentemente.

Citando una de las conclusiones de McCloskey, Caramazza & Green (1980):

los profesores de ciencias no deberían tratar a los alumnos como si simplemente carecieran de la información correcta. Por el contrario, los educadores deberían tener en cuenta que muchos alumnos tienen fuertes preconcepciones y conceptos erróneos y utilizan estrategias para analizar problemas, que son diferentes de las utilizadas por los expertos. Cuando las creencias ingenuas del alumno no son tenidas en cuenta.

El objetivo que deben tener los docentes, es que sus alumnos puedan interiorizar los conceptos que les imparten para que de esta manera puedan relacionar, sus conceptos empíricos previos con estos nuevos y lleguen a comprender el porqué de muchos hechos que ocurren en la naturaleza, es decir, al volver suyos a estos conocimientos se les facilitará el poder entender los principios y leyes de la Física, pues estarán relacionados con su vida cotidiana y de esta manera los conocimientos temporales se vuelven permanentes facilitando el proceso de aprendizaje.

La institución educativa fiscal “Eloy Alfaro” necesita de una guía didáctica interactiva con actividades relacionadas a las leyes de Newton en la asignatura de Física considerando las dificultades en el aprendizaje presentadas por parte de los alumnos. El principal objetivo de esta guía será desarrollar habilidades esenciales para la comprensión de la asignatura de la Física, así como sus fórmulas, conceptos y estructura de resolución de ejercicios.

Las estrategias de aprendizaje asumen una abstracción, que es un conjunto de variables latentes que se apoyan en técnicas de aprendizaje para desarrollar, y así replicar, estos hábitos de aprendizaje que componen su formación. Además, si se toma en cuenta el conjunto de estrategias utilizadas, se deja espacio para estilos de aprendizaje que permitan a los estudiantes adaptarse y obtener una educación de calidad.

Esta guía permitirá un mejor entendimiento de las leyes y principios físicos que rigen el comportamiento de los cuerpos en la naturaleza, que las experiencias de aprendizaje en el segundo de bachillerato sean llevadas con un acompañamiento grupal

mediante el apoyo colaborativo entre estudiantes y docente que interactúa como un mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al desarrollar una guía didáctica interactiva para la enseñanza de las leyes de Newton en la asignatura de Física para los estudiantes de Segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro en el año lectivo 2021 – 2022 se puede implementar estrategias organizativas y metodológicas para la atención a la diversidad y fomentar la inclusión educativa.

Beneficiarios de la propuesta:

Estudiantes de Segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal Eloy Alfaro.

Responsables del adecuado desarrollo de la propuesta:

Vicerrectorado Académico, docentes del área de Ciencias Naturales, coordinador de propuesta, padres de familia.

OBJETIVOS:

Objetivo General

Proporcionar una guía didáctica interactiva que sirva como apoyo a los docentes solventando los problemas encontrados en la enseñanza de las Leyes de Newton a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” durante el período lectivo 2021 - 2022.

Objetivos específicos

1. Establecer las actividades que deben llevar a cabo los docentes para fortalecer el proceso de enseñanza de las Leyes de Newton a los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”.
2. Proponer tareas que deben ser realizadas por los estudiantes para reforzar los conocimientos obtenidos en el área de Leyes de Newton dentro de la asignatura de Física.

3. Sugerir actividades que resulten atractivas para los estudiantes, con el uso de herramientas tecnológicas que los motiven a desarrollar su curiosidad científica para complementar sus aprendizajes sobre Leyes de Newton.
4. Proponer experimentos sencillos asociados a las tres Leyes de Newton que permitan a los estudiantes relacionar los conceptos adquiridos con los hechos que suceden a su alrededor en la vida cotidiana.
5. Establecer una rúbrica de evaluación para que los docentes puedan valorar el aprendizaje sobre las Leyes de Newton, por parte de los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro” después de realizar las actividades propuestas en la presente guía.

5.1. Identificación de los problemas y necesidades.

En base al análisis de resultados de la encuesta realiza a 155 (ciento cincuenta y cinco) estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”, además a 7 (siete) maestros, quienes dictan la asignatura de Física, de los resultados obtenidos los principales problemas que se deben reforzar para el planteamiento de las propuestas son:

- Falta de curiosidad por parte de los estudiantes para investigar.
- Existe la necesidad de realizar experimentos caseros que puedan complementar su aprendizaje.
- Los estudiantes no pueden justificar las causas del fenómeno físico que están estudiando.
- Falta de capacidad de establecer un debate por parte de los estudiantes acerca de los temas que han aprendido.
- Los alumnos no han desarrollado una comprensión lectora para entender los enunciados de los problemas.
- Problemas para recordar con facilidad las fórmulas correspondientes a cada

principio físico que aprenden por falta de atención.

- No cuentan con las herramientas previas necesarias, como por ejemplo álgebra para despejar las fórmulas.
- No intentan buscar una solución para los problemas por sí mismos.

Los docentes requieren:

- Usar laboratorios para realizar experimentos o de simuladores de experimentos.
- Fortalecer la asignatura llevándola a la aplicación en casos de la vida diaria.
- Plantear debates para que los alumnos puedan exponer sus puntos de vista respecto al tema que se está tratando.
- Fomentar una participación por parte de los alumnos.
- Implementar técnicas como experimentos caseros, investigaciones y talleres ayudarían a motivar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje de la Física.

5.2. Metodologías requeridas

Por otra parte, la mejor manera de poder generar interés por la asignatura en los estudiantes será con técnicas interactivas que relacionen simuladores y herramientas web y que las evaluaciones no sean acumulativas. En base a lo ya mencionado, los maestros deben seguir el método cognitivo y humanístico, en la Tabla 2 se describe las estrategias principales que se deben seguir:

En Pozo y Crespo (2002) se menciona que un modelo tradicional cuya base es la transmisión de saberes conceptuales no pueden asegurar un uso dinámico y flexible de los conocimientos fuera del aula, por esta razón las estrategias se enfocan en que los maestros fomenten el autoaprendizaje y puedan despertar la curiosidad científica en los estudiantes.

Tabla 2. Tipos de enseñanza y su descripción.

Estrategia	Descripción
Enseñanza por descubrimiento	El método consiste en permitir que el alumno investigue y reconstruya descubrimientos científicos.
Enseñanza por el método cognitivo	El método consiste en que el maestro plantee situaciones de la vida real para la resolución del problema por parte del estudiante.
Enseñanza por el método investigativo	El método consiste en que el maestro guíe al alumno en el aprendizaje de las Leyes de Newton a través del descubrimiento.
Enseñanza expositiva	La finalidad del método es un acercamiento progresivo de las ideas por medio de debates para crear trabajos en equipo.
Enseñanza por el método explicativo	El método consiste en que los maestros adopten actividades didácticas como simulaciones.

Fuente: Pozo y Crespo (2002, p.273)

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En base a lo mencionado las metodologías empleadas se basan en el aprendizaje significativo, según Ballester (2002) cuya influencia es la teoría constructivista del aprendizaje, que consiste en que para aprender un nuevo concepto es necesario poseer información relevante, que se pueda relacionar con experiencias propias del alumno.

Y según Gardner y Boix-Mansilla (1994) el autoaprendizaje que indica que los estudiantes no solo asimilen conceptos, sino que sepan para qué les puede servir lo aprendido y de apertura a una investigación más profunda y emplearlo en la vida cotidiana.

De forma general la guía didáctica debe cumplir los siguientes principios:

- Diseño estructural y funcional para organizar el contenido de las leyes de la física;
- Centrarse en los conceptos físicos, es decir, las interrelaciones entre los elementos de un concepto físico, es decir, el modelo físico, descripción de la realidad y teoría;

- Usar métodos científicos en la enseñanza a través de actividades grupales para formar a los estudiantes en el pensamiento crítico.

Y se deben cumplir las siguientes tareas de Estudio:

- Formular las leyes de Newton.
- Determinar las fuerzas que actúan en un punto correspondiente al estado de equilibrio del sistema y generalizar las leyes de Newton para el estado estacionario y el sistema de fuerzas.
- Deducir y explicar las ecuaciones correspondientes a cada una de las leyes de Newton.
- Reconocer las propiedades y relaciones de conceptos relacionados con la velocidad, el espacio y el tiempo asociados a los Movimientos Uniformes en base a las Leyes de Newton.

5.3.Propuestas

Después de analizar los resultados, se realiza la propuesta 1:

5.3.1. Propuesta 1: Relacionar las Leyes de Newton con los deportes

Tabla 3. Desarrollo de la Actividad 1.

Descripción: La propuesta consiste en que para las tres Leyes de Newton se relacione los deportes de la vida cotidiana como baloncesto, fútbol, natación entre otros con cada ley.		
Objetivos	Actividad	Procedimiento
1) Crear un clima agradable entre profesor y alumno. 2) Relacionar los conceptos	Se debe explicar de forma teórica cada Ley de Newton, una vez dictado el concepto y principios básicos de cada ley asociar los	Procedimiento por parte del docente: 1) Conocimiento previo: Para ingresar a las Leyes de Newton, los estudiantes deben

<p>físicos con aspectos de la vida cotidiana de los alumnos, en este caso los deportes, para que se sientan atraídos por la materia, siendo participes de su propio aprendizaje.</p> <p>3) Incentivar a los alumnos a desarrollar su imaginación.</p>	<p>parámetros de cada fórmula a un deporte, luego de forma gráfica los alumnos deben describir todos los parámetros que involucren realizar los deportes, en grupos pueden llenar fichas para luego comentarlo en voz alta con toda la clase a que ley puede estar relacionado ese deporte. Se pueden realizar actividades grupales para verificar resultados y despejar dudas.</p>	<p>conocer los siguientes temas: Teorema de Pitágoras, Razones trigonométricas, tipos de fuerzas y Diagramas de Cuerpo Libre, MRUV(Ecuaciones), caso contrario nivelar en esos temas.</p> <p>2) Enviar a consultar cada Ley de Newton e imprimir imágenes relacionadas con la temática consultada.</p> <p>3) Explicar los conceptos fundamentales de las tres leyes de Newton. Se recomienda realizar mapas conceptuales u organizadores gráficos para sintetizar la teoría, utilizar recortes acordes con ejemplos de la vida diaria y realizar problemas de resolución (esto se realizará por cada Ley de Newton)</p> <p>4) Formar grupos de 3 o 4 estudiantes en orden de lista.</p> <p>5) Entregar a cada grupo la ficha que debe ser</p>
---	---	---

		<p>llenada por los integrantes de cada grupo. (Ver Anexo 2).</p> <p>6) Evaluar las preguntas que se encuentran en el Anexo 2</p> <p>7) Evaluar de acuerdo con las rúbricas de la Tabla 8.</p> <p>Procedimiento por seguir por parte del estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Realizar mapas conceptuales y llevar imágenes de cada Ley de Newton enviada a consultar por el docente. 2) Reunirse con sus respectivos compañeros. Establecer roles a seguir para organizar el trabajo. 3) Investigar los deportes que se pueden asociar a las Leyes de Newton estudiadas en clase. 4) Llenar la ficha. <p>Evaluación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La evaluación interactiva, se encuentra en línea, el docente puede descargar e imprimir o hacer que los estudiantes realicen en línea. (Evaluación
--	--	--

		adjunto en el Anexo 2.)
Recursos		
<ul style="list-style-type: none"> • Computadora con proyector, o disponer de una Pizarra Digital Interactiva (PDI). • Servicio de Internet. • Fichas (En el Anexo 2 se presenta el modelo propuesto para las fichas). 		

Fuente: Propia.

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

Después de analizar los requerimientos de los alumnos, se realiza la propuesta 2:

5.3.2. Propuesta 2: Debates y exposiciones.

Tabla 4. Desarrollo de la Actividad 2.

Descripción: La propuesta consiste en que finaliza la explicación de cada tema relacionado con las Leyes de Newton lo estudiantes realicen exposiciones o debates sobre cada ley.		
Objetivos	Actividad	Procedimiento
1) Adquirir un sentido crítico sobre la relación de las Leyes de Newton con la vida cotidiana. 2) Fortalecer capacidades afectivas- cognitivas para que los alumnos puedan llevar a cabo actividades en grupo.	Después de haber realizado la debida investigación de las Leyes de Newton, el estudiante debe investigar ejemplos de la vida cotidiana en donde actúan las mismas. Las exposiciones se realizarán de manera dinámica. Los estudiantes deben presentar su	Procedimiento por parte del docente: 1) Continuar con los grupos de trabajo, formados en la actividad 1. 2) Empezar en forma jerárquica con las Leyes de Newton, se debe empezar de manera ordenada, (la primera Ley de Newton y de manera consecutiva ir trabajando con las

<p>3) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información.</p> <p>4) Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.</p>	<p>investigación con videos, fotografías y una explicación clara de la ley de Newton presente. Los alumnos deben presentar el resultado de una adecuada investigación para reforzar lo aprendido en clases con la utilización de la tecnología. Cada alumno debe compartir con sus compañeros de clase su presentación realizada con herramientas tecnológicas.</p> <p>Para el desarrollo de los debates, los alumnos deberán buscar información sobre aplicaciones de las Leyes de Newton en la vida cotidiana.</p>	<p>demás leyes según el avance de la hora clase).</p> <p>3) Dar a conocer los simuladores o experimentos, que se pueden utilizar para trabajar con las Leyes de Newton.</p> <p>4) Para empezar el debate por grupos de trabajo, se formará una mesa redonda en donde cada grupo manifiesta el ejemplo de la vida real y el resto de los estudiantes deben contestar a que Ley de Newton corresponde.</p> <p>5) Evaluar las exposiciones de acuerdo con las rúbricas de la Tabla 8</p> <p>Procedimiento por seguir por parte del estudiante:</p> <p>1) Reunirse con sus respectivos compañeros.</p> <p>2) Investigar (discernir la información) sobre experimentos o simulaciones realizadas para la ley de Newton</p>
---	--	--

		que se les fue asignada y comparar la teoría con los resultados obtenidos del simulador. 5) Preparar diapositivas y presentar en clase.
Recursos		
<ul style="list-style-type: none"> • Computadora con proyector, • O disponer de una Pizarra Digital Interactiva (PDI). • Servicio de Internet. • Libros y fuentes bibliográficas. 		

Fuente: Propia.

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En base a lo relacionado con problemas de estudios previos, como la parte matemática para despejar fórmulas, y problemas para recordar las fórmulas se realiza la propuesta 3:

5.3.3. Propuesta 3: Simulaciones

Tabla 5.Desarrollo de la Actividad 3.

Descripción: La propuesta consiste en realizar simulaciones mediante las herramientas de softwares gratuitos, proporcionadas por el profesor.		
Objetivos	Actividad	Procedimiento
1) Incentivar a los estudiantes sobre el uso de herramientas informáticas para el desarrollo de ejercicios relacionados con	El profesor en clase deberá proporcionar a los alumnos el enlace de las herramientas de simulación los alumnos deben comprobar los resultados del simulador y los resultados obtenidos con las ecuaciones y la teoría	<p>Procedimiento por seguir por parte del docente.</p> <p>1) Proporcionar al estudiante el enlace del software de simulación que se utilizará para la práctica.</p> <p>2) Realizar un ejercicio</p>

<p>las Leyes de Newton.</p> <p>2) Probar hipótesis e investigar escenarios del tipo “¿Qué pasaría si...?”.</p> <p>3) Trabajar interactivamente con ejercicios de Física propuestos en clase.</p> <p>4) Comparar los datos de las simulaciones con resultados teóricos.</p> <p>5) Demostrar conceptos difíciles de explicar.</p>	<p>visualizada en clases.</p> <p>Software de simulación:</p> <p>Primera Ley de Newton: <i>Movimiento Rectilíneo Uniforme:</i> https://phet.colorado.edu/es/simulations/moving-man</p> <p><i>Movimiento Parabólico:</i> https://phet.colorado.edu/es/simulations/projectile-motion</p> <p>Fuerzas y Movimiento: https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html</p> <p>Segunda Ley de Newton: <i>Movimiento Armónico Simple:</i> https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_es.html</p> <p><i>Colisiones:</i> https://phet.colorado.edu/sims/html/collision-lab/latest/collision-lab_es.html</p> <p>Tercera Ley de Newton: <i>Fuerzas de Gravedad:</i> https://phet.colorado.edu/es/</p>	<p>ejemplo con la utilización del simulador y lo aprendido en clases (ejemplo se encuentra en la evaluación del Anexo 3).</p> <p>3) Proporcionar a los alumnos los valores correspondientes a las variables de entrada de cada simulación.</p> <p>4) Proporcionar al estudiante la ficha con las respectivas preguntas a evaluar finalizada la clase, ver Anexo 3.</p> <p>5) Evaluar los resultados obtenidos con las rúbricas de la Tabla 8</p> <p>Procedimiento por seguir por parte del estudiante:</p> <p>1) Acceder al enlace proporcionado por el profesor.</p> <p>2) Realizar las simulaciones.</p> <p>3) Hacer captura de pantalla de los resultados obtenidos.</p> <p>4) Completar la ficha, ver Anexo 3.</p> <p>5) Realizar los cálculos</p>
---	--	---

	<p>simulations/gravity-force-lab</p> <p><u>Equilibrio:</u></p> <p>https://phet.colorado.edu/es/simulations/balancing-act</p> <p>Los alumnos pueden descargar el software y realizar las tareas enviadas por el profesor.</p> <p>Con el software se puede de manera didáctica a través de simulaciones estimulantes y dinámicas, visualizar los conceptos analizados en clase, desarrollar paso a paso de las ecuaciones (fórmulas) empleadas, por lo que los alumnos pueden aprender y retener las fórmulas de las Leyes de Newton además de captar su total atención en clase, sin que se aburran.</p>	<p>utilizando las ecuaciones(fórmulas) aprendidas en clases.</p> <p>6) Comparar los resultados obtenidos en el simulador y utilizando la teoría con sus fórmulas de manera manual.</p> <p>Evaluación</p> <p>1) Aplicar la evaluación que se encuentra adjunto en el Anexo 3. El docente lo puede aplicar de manera virtual o escrita.</p>
--	---	--

Recursos	
<ul style="list-style-type: none"> • Computadora con proyector, • O disponer de una Pizarra Digital Interactiva (PDI). • Servicio de Internet. • Interactive Physics- Software. • Fichas (En el Anexo 3 se puede visualizar el modelo propuesto que debe ser llenado después de realizar las simulaciones). 	

Fuente: Propia.

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

En base a lo relacionado con las necesidades de los profesores de desarrollar la parte

experimental por parte de los estudiantes, y de los alumnos al necesitar relacionar los problemas de física con la vida cotidiana se realiza la propuesta 4, en base a una metodología experimental:

5.3.4. Propuesta 4: Experimentos

Tabla 6. Desarrollo de la Actividad 4.

Descripción: La propuesta consiste en que los estudiantes puedan realizar experimentos asociados a las tres leyes de Newton.		
Objetivos	Actividad	Procedimiento
1) Realizar clases interactivas que permita que los estudiantes concentren su atención en las Leyes de Newton sin aburrirse. 2) Reforzar los conocimientos adquiridos en la fase pre-estructural. 3) Trabajar interactivamente con ejercicios de Física	El razonamiento inicia con el análisis de los estudiantes sobre el porqué de su propio movimiento y visualización de los sucesos que pasan a su alrededor y si estos están asociados a las Leyes de Newton y sus conceptos, este análisis se puede reforzar a través de: visualización presentada que lleve la descripción conceptual con imágenes, narración por el profesor o por los propios estudiantes mediante exposiciones y de forma experimental, los estudiantes pueden desarrollar ya sea en casa o en aula experimentos relacionados con las Leyes de Newton. Ejemplos de experimentos:	Procedimiento por seguir por parte del docente. 1) Asignar grupos en orden de lista. 2) Proporcionar a cada grupo el enlace del experimento que deben realizar. 3) Presentar a los estudiantes un experimento casero, para explicar la obtención de datos, mediciones, cálculos y también para guiar la manera de cómo deben llenar la ficha Anexo 4. 4) Proporcionar al estudiante la ficha con el respectivo procedimiento, lista de materiales y preguntas a evaluar finalizada la clase, ver Anexo 4. 5) Aclarar a los estudiantes la utilización de materiales

<p>propuestos en clase.</p> <p>4) Demostrar conceptos difíciles de explicar.</p>	<p><u>Primera Ley</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inercia Monedas y botellas. https://youtu.be/L8BqrV3zoTA • Inercia con huevos. https://youtu.be/jo18vECyY10 <p><u>Segunda Ley</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Carro con ventilador y masas. https://youtu.be/193Xrb9sZAE • Péndulo Simple. https://www.youtube.com/watch?v=GgketpZdQpI <p><u>Tercera Ley</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El globo cohete https://www.youtube.com/watch?v=Cz1okl6e0c0 	<p>reciclados para la realización de su experimento casero.</p> <p>6) Evaluar los resultados obtenidos con las rúbricas de la Tabla 8.</p> <p>Procedimiento por seguir por parte del estudiante:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Reunirse con sus compañeros de grupo. 2) Visualizar el video del experimento que deben realizar. 3) Llevar a clase todos los materiales requeridos (Maqueta). 4) Los integrantes del grupo deben explicar la relación entre la teoría-maqueta, la obtención de los cálculos del experimento a los compañeros. 5) Completar la ficha, ver Anexo 4.
Recursos		
<ul style="list-style-type: none"> • Folletos desarrollados por el profesor (En el Anexo 4, se puede visualizar un ejemplo del folleto propuesto). • Materiales requeridos para cada experimento. 		

Fuente: (Neil Gehrels Swift Observatory, 2022).

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza

5.4. Seguimiento y Evaluación.

El seguimiento y evaluación del progreso del alumno se puede realizar programando las distintas actividades según el contenido de cada una de las leyes de Newton, que son actividades que se realizan incluso desde la etapa inicial del aprendizaje, como el desarrollo de conceptos, a través de preguntas directas o presentando ideas de los conocimientos previos que los estudiantes tengan sobre el tema, para comunicar de manera inmediata la idea del concepto que se está abordando.

Posteriormente se puede pasar al punto de aplicar lo aprendido, se deben describir conceptualmente las leyes entendidas, pero ahora con ecuaciones matemáticas para resolver los problemas. La solución debe partir de los ejemplos que dará el profesor en función de la complejidad del problema, desde el más sencillo hasta el más complejo, con el objetivo de que los alumnos puedan plantear problemas y soluciones por sí solos.

Para evaluar la comprensión lectora, el estudiante deberá escribir el planteamiento del plan de solución, podrá relacionar lo aprendido de manera conceptual de las leyes del movimiento de Newton con ecuaciones matemáticas, luego debe plantear la solución donde pueda aplicar todos los conocimientos previos al desarrollo matemático en relación con el tema de las leyes de Newton que se vaya a evaluar y por último, debe comprobar e interpretar el resultado, lo que quizá sea la parte más significativa del proceso pues si logra comprender a cuál solución se debe llegar podrá obtener buenos resultados.

Por otra parte, las estrategias de evaluación radican en la participación individual o en equipo, la colaboración con las actividades propuestas por el profesor, el trabajo continuo y la elaboración de talleres y experimentos. Las actividades serán evaluadas a través de rúbricas, con categorías del 1 al 4 como se muestra en la tabla 7, tienen el siguiente criterio con la respectiva nota que debe ser asignada:

Tabla 7. Criterio de Evaluación.

Categoría	Criterio	Nota
4	Excelente	10
3	Muy Bien	7
2	Bien	5
1	Necesita mejorar	3

Fuente: Propia.

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza.

Como se puede observar en la tabla 7, se justifica que la nota mínima que será asignada será de 3, debido a que la mayoría de las actividades propuestas como guía didáctica interactiva para el aprendizaje de Leyes de Newton deben ser realizadas en grupo, por lo que tiene más peso la colaboración y participación por equipo.

La rúbrica que se indica a continuación en la tabla 8, tiene por objeto evaluar el aprendizaje continuo del alumno.

Tabla 8. Rúbrica para evaluar el seguimiento de las actividades propuestas en la Guía Didáctica Interactiva para el aprendizaje de las Leyes de Newton.

CATEGORÍA/ ACTIVIDADES	4	3	2	1
Taller sobre la descripción de todos los parámetros que involucren realizar los deportes en relación con las leyes de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> -Incluye todos los conceptos indicados. -Existe total relación entre los deportes y el concepto de las Leyes de Newton. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le falta algún elemento de los conceptos indicados. -La mayoría de los conceptos se encuentran relacionados. 	<ul style="list-style-type: none"> -Le falta la mitad de los elementos de los conceptos indicados. - Algunos de los conceptos se encuentran relacionados. 	<ul style="list-style-type: none"> -No hay relación entre los deportes y las Leyes de Newton.
Exposiciones	<ul style="list-style-type: none"> -La exposición es clara, resumida y concisa. -Utiliza Prezzi u otros programas para la exposición que no sea PowerPoint. -Hay poco texto y más imágenes en el material de apoyo. -Presentan una 	<ul style="list-style-type: none"> -La exposición no es tan clara, resumida y concisa. -Utilizan PowerPoint para la exposición. -Hay más texto y menos imágenes en el material de apoyo. -Presentan algunos 	<ul style="list-style-type: none"> -La exposición no es clara, resumida y concisa. -Utilizan PowerPoint para la exposición. -Hay más texto y nada de imágenes en el material de apoyo. -Presentan un solo ejemplo. 	<ul style="list-style-type: none"> -No dominan el tema de la exposición. -No utilizan ningún recurso para la exposición. -No presentan ejemplos. -No presentan el video con experimentos sobre las leyes de Newton para completar la

	<p>gran cantidad de ejemplos.</p> <p>-Realizan o encuentran un video con experimentos sobre las leyes de Newton para completar la explicación.</p>	<p>ejemplos.</p> <p>-Realizan o encuentran un video con experimentos sobre las leyes de Newton para completar la explicación.</p>	<p>-Realizan o encuentran un video con experimentos sobre las leyes de Newton para completar la explicación.</p>	<p>explicación.</p>
Debates	<p>-Durante todo el debate se hable sobre el tema propuesto.</p> <p>-En el debate se expone sobre las Leyes de Newton en la vida cotidiana.</p>	<p>-Existe cierto desenfoque sobre el tema principal que se debe tratar en el debate.</p> <p>-En el debate se expone sobre las Leyes de Newton en la vida cotidiana.</p>	<p>-Durante todo el debate se hable sobre el tema propuesto.</p> <p>-En el debate no se expone sobre las Leyes de Newton en la vida cotidiana.</p>	<p>- Existe un total desenfoque sobre el tema principal que se debe tratar en el debate.</p> <p>-En el debate no se expone sobre las Leyes de Newton en la vida cotidiana.</p>
Comparación de los resultados obtenidos de las simulaciones y el desarrollo teórico de los problemas propuestos en clase	<p>-El estudiante realiza todos los ejercicios propuestos por el profesor previa a la clase de simulación.</p> <p>-El estudiante realiza la simulación en clase o en casa y obtiene todos los datos requeridos.</p> <p>-El estudiante realiza la comparación entre los resultados teóricos y las simulaciones obteniendo resultados</p>	<p>-El estudiante realiza todos los ejercicios propuestos por el profesor previa a la clase de simulación.</p> <p>-El estudiante realiza la simulación en clase o en casa y obtiene todos los datos requeridos.</p> <p>-El estudiante realiza la comparación entre los resultados teóricos y las simulaciones, pero no obtiene resultados coherentes (un</p>	<p>-El estudiante realiza algunos de los ejercicios propuestos por el profesor previa a la clase de simulación.</p> <p>-El estudiante realiza la simulación en clase o en casa y obtiene todos los datos requeridos.</p> <p>-El estudiante realiza la comparación entre los resultados teóricos y las simulaciones, pero no obtiene resultados coherentes (un</p>	<p>-El estudiante no realiza los ejercicios propuestos por el profesor previa a la clase de simulación.</p> <p>-El estudiante no realiza la simulación en clase o en casa.</p> <p>-El estudiante no obtiene todos los datos requeridos.</p> <p>-El estudiante no realiza la comparación entre los resultados teóricos y las simulaciones.</p> <p>-El estudiante no llena la</p>

	coherentes (un margen de error bajo). -El estudiante llena correctamente la ficha con todo lo que se pide.	margen de error medio, mayor al 10%) -El estudiante llena correctamente la ficha con todo lo que se pide.	margen de error alto, mayor al 20%) -El estudiante no llena correctamente la ficha con todo lo que se pide.	ficha.
Experimentos	-El estudiante realiza el experimento planteado por el profesor ya sea en casa o en clase. -El estudiante cuenta con todos los materiales requeridos para realizar el experimento. -El estudiante completa el folleto de los experimentos, respondiendo a todas las preguntas. -El estudiante contesta correctamente las preguntas.	-El estudiante realiza el experimento planteado por el profesor ya sea en casa o en clase. -El estudiante cuenta con todos los materiales requeridos para realizar el experimento. -El estudiante completa el folleto de los experimentos, respondiendo a todas las preguntas. -El estudiante no responde de manera adecuada a todas las preguntas.	-El estudiante realiza el experimento planteado por el profesor ya sea en casa o en clase. -El estudiante no cuenta con todos los materiales requeridos para realizar el experimento. -El estudiante no completa todo el folleto de los experimentos. -El estudiante no responde a todas las preguntas. -El estudiante no contesta correctamente a todas las preguntas.	-El estudiante no realiza el experimento planteado por el profesor ya sea en casa o en clase. -El estudiante no completa el folleto de los experimentos. -El estudiante no responde a todas las preguntas. -El estudiante no contesta correctamente ninguna de las preguntas

Fuente: Propia.

Realizado por: Rosa Marlene Padilla Chicaiza.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La técnica de aprendizaje más utilizada según los docentes es ERCA (experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación), que permite a los estudiantes desarrollar el conocimiento por sí mismos basándose en motivarlos a la investigación y a la curiosidad científica. En esta misma línea los estudiantes coincidieron en que los maestros aplican el método cognitivo al momento de impartir sus clases.
- Desde el punto de vista de los maestros, los estudiantes presentan mayores dificultades en el aprendizaje de la Dinámica (Leyes de Newton), sin embargo, los alumnos consideran que tienen mayores problemas en otros temas, como caída libre y, principalmente, vectores. Además, varios alumnos indicaron que se les complica trabajar con fórmulas y entender los enunciados de los problemas, es decir, se evidenció que existe un vacío en los conocimientos previos tales como álgebra, trigonometría, funciones y comprensión lectora. Las actividades interactivas planteadas en la guía permiten fortalecer las dificultades que presentan los estudiantes.
- Las principales herramientas tecnológicas utilizadas por los docentes, debido a la educación virtual, son las plataformas de meeting para poder llevar a cabo las sesiones de clases, adicionalmente para la comunicación entre maestros y alumnos la plataforma más utilizada es WhatsApp seguida del correo electrónico, ambas funcionan muy bien como medios de comunicación, pero ambos grupos coinciden en que es necesario la implementación de simuladores de experimentos para reforzar el aprendizaje de la Física.
- Los estudiantes consideran que el uso de herramientas tecnológicas, como por ejemplo simuladores, facilita el proceso de aprendizaje de la Física, específicamente de las Leyes de Newton, pues creen que al poder observar el comportamiento explicado en los teoremas es más sencillo de entender.
- La resolución de ejercicios y problemas proporciona una excelente herramienta de evaluación para el instructor, para verificar el progreso de los estudiantes en la comprensión lectora, despeje de fórmulas, transformación de unidades, y a su vez,

permite corregir sus errores durante el proceso formativo.

- Según los alumnos, las metodologías utilizadas por los docentes son las más adecuadas pues consideran que las clases son participativas y que los instan a reflexionar acerca de cómo se relacionan los conceptos aprendidos con la vida cotidiana, pero sin embargo no se utiliza recursos didácticos e interactivos que capten el interés de los alumnos y ayude a disminuir las dificultades presentadas en de los estudiantes en la asignatura de Física, por tal motivo, en la guía se presenta actividades interactivas en línea y presencial que pueden ser utilizadas por los docentes y estudiantes.
- Los simuladores, experimentos, exposiciones y debates son recursos solicitados por los alumnos, para fomentar un proceso de enseñanza-aprendizaje activo, estos recursos permiten desarrollar un aprendizaje significativo, colaborativo y por descubrimiento.
- Todo lo que brindan las TIC debe ser utilizado en beneficio de la educación; que son herramientas poderosas que permiten y facilitan el aprendizaje, ya que permite que los estudiantes interactúen en clases, y se fomenta la participación.

Recomendaciones

- Utilizar diferentes técnicas, estrategias y metodologías, según la actividad a desarrollarse, para fomentar la participación, el interés y la colaboración de los estudiantes durante la hora clase.
- Realizar materiales de apoyo (fichas con cada uno de los temas vistos y sus respectivas ecuaciones, magnitudes y unidades de medidas en el S.I.), también ayudarse de los organizadores gráficos para cada temática, debido a la dificultad que presentan los alumnos para memorizar o recordar las fórmulas, motivos que impiden la participación durante la hora clase. También se recomienda enfatizar la comprensión lectora de los ejercicios propuestos, utilizando resaltadores o pinturas para encontrar en el enunciado de los problemas: el tema, los datos e incógnitas a resolver.
- Utilizar las herramientas tecnológicas (simuladores, digitadores de textos o presentaciones) y medios de comunicación virtual (WhatsApp, Facebook, Microsoft Teams), herramientas que permiten potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que, se puede dar respuestas a las interrogantes de las tareas asignadas, también

se puede compartir información sobre lo aprendido para que refuercen en casa.

- Enfatizar en los experimentos y simulaciones sobre las Leyes de Newton como propuestas de la Guía Didáctica interactiva para la enseñanza de Leyes de Newton en la asignatura de Física, de tal forma que se pueda reforzar el interés por parte de los estudiantes y a su vez se puedan reforzar los conocimientos adquiridos previamente con la teoría expuesta.
- Desarrollar planes de trabajo sobre Leyes de Newton que involucren los debates acerca de los temas tratados en clase sobre la Materia y su relación con casos de la vida cotidiana, se puede realizar encuestas sobre deportes de preferencia y si los alumnos conocen que Leyes de Newton se involucran en estos casos.
- Desarrollar fichas interactivas en línea de los temas vistos en Física, para que los alumnos salgan de la rutina y el uso de los materiales tradicionales durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Realizar un esquema de resolución de problemas, el cuál contemple: gráfico del enunciado, datos, incógnitas, ecuaciones o fórmulas, transformación de unidades en el S.I y solución del ejercicio, esquema que permitirá que los estudiantes mejoren la comprensión lectora, despeje de fórmulas, unidades de medidas, transformación de unidades, y a su vez, relacionen la teoría con la resolución de problemas al identificar el tema a resolver y las fórmulas a utilizar.
- Para lograr un desempeño académico íntegro se recomienda en situaciones de virtualidad considerar un ambiente agradable y saludable, involucrar a los padres de familia en el proceso formativo de sus hijos, además de un seguimiento conjunto por parte de docentes y padres

REFERENCIAS

- Aguilar, R. (2004). La guía didáctica, un material educativo para promover un aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 179-192.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de la Investigación. Introducción a la metodología científica*. EPISTEME.
- Barahona, J. (22 de Enero de 2020). Obtenido de Aprendiendo a enseñar, enseñando a aprender: <https://hablemosdehistoria.com/ficheros/aprender-a-ense%c3%b1ar.pdf>
- Bastidas, P. (2004). *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito: S&A Editores.
- Bastidas, P. (2004). *Estrategias y Técnicas Didácticas*. Quito: S&A Editores.
- Bautista, J. (20 de Noviembre de 2007). *Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza*. Obtenido de Juan Bautista Blog: <http://comunidadesvirtuales.obolog.es/importancia-tic-proceso-ensenanza-aprendizaje-40185>
- Bello Domínguez, J. (2019). Educación e Inclusión entre las políticas compensatorias. En J. Bello Domínguez, & G. Guillén Guerrero, *Educación Inclusiva. Un debate necesario*. (pág. 19). Azogues: UNAE.
- Brejio, T. (2008). *Concepción pedagógica del proceso de profesionalización para los profesores en formación de las carreras de la Facultad de Educación Media Superior durante la formación inicial*.
- Calle, T. (2021). La educación inclusiva en el Ecuador: Aplicabilidad durante la virtualidad. *ORIENTACIÓN Y SOCIEDAD*, 1-24.
- Campaña, M. (2019). *Guía Didáctica para el aprendizaje de Matemática utilizando geogebra en estudiantes de Segundo de Bachillerato*. Universidad Tecnológica

Israel.

Caro, L. (enero de 2021). *lifeder*. Obtenido de 7 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos: <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>

Castex, P. (1999). *Cómo detectar problemas de atención e hiperactividad y su tratamiento dentro de*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Castro, J., & Ramírez, C. (2011). *Los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de computación*. Milagro, Ecuador.

Chacón, A. (2007). *Educación en valores en la formación permanente y en el trabajo sindical*. Cuba: MINED.

Chicaiza, W. (2018). *“LOS PROBLEMAS DE APRENDIZAJE DE FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE*. Riobamba.

Condemarin, M., Gorostegui, M., & Milicia, M. (2005). *Déficit atencional*.

Coro, L., Cujilema, V., & Ipiates, O. (2016). *Las dificultades en la enseñanza de la Física*. Universidad Nacional de Chimborazo.

Cruz, D. (2015). *La elaboración y aplicación de la guía didáctica ‘Dino y la cinemática’ de laboratorio virtual y su incidencia en el rendimiento académico de Cinemática de los estudiantes del primer año de bachillerato unificado del colegio nacional Oswaldo Guayasamín*. Universidad Nacional de Chimborazo.

Departamento de Educación del Gobierno de Navarra. (2012). *GUÍA PARA EL PROFESORADO: Entender y atender al alumnado con déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en las aulas*.

El Universo. (26 de febrero de 2019). Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional. *El Universo*.

Elizondo, M. d. (2013). *Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física*. México: Universidad Autónoma de Nuevo León.

- Estrada, M. (2011). Paradigmas en psicología de la educación. *Pampedia*, 57-63.
- Ezquerro, M. (2014). *Uso de Geogebra en la enseñanza de Geometría Analítica*. Galdakao.
- Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., & Díaz, C. (2017). *Estrategias Didácticas para el Aprendizaje Significativo en Contextos Universitarios*. Concepción: Universidad de Concepción.
- Gonzales, I. (2015). *El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula*. Buenos Aires, Argentina.
- Greca, I., & Moreira, M. (1998). Modelos mentales y aprendizaje de física en electricidad y magnetismo. *Enseñanza de las Ciencias*, 289-303.
- Gutierrez, O. (2003). *Enfoques y Modelos Educativos Centrados en el Aprendizaje*.
- Gutierrez, R. (1996). *Introducción a la filosofía*. Caracas: Esfinge.
- Institución Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *La Educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos*. Quito.
- L, H. R. (2014). *Metodología de la Investigación*.
- Luna, L. (19 de mayo de 2011). *Teorías Conductistas Y Cognitivas del Aprendizaje*. Obtenido de PARADIGMAS: CONCEPTO, EVOLUCIÓN, TIPOS: <http://teoriasconductistasdelaprendizaje.blogspot.com/2011/05/paradigmas-concepto-evolucion-tipos.html>
- Machado, E. (2015). Los paradigmas educativos. *Revista Arista Digital*, 22-25.
- Marqués, P. (7 de Agosto de 2019). *Diversidad Murcia Educa*. Obtenido de <http://dewey.uab/pmarques/>
- McCloskey, M., Caramazza, A., & Green, B. (1980). Naive beliefs about the motion of objects. *Curvilinear motion in the absence of external forces*, 1139.
- Ministerio de Educación. (2013). *Guía de adaptaciones curriculares para la educación*

especial e inclusiva.

- Miranda, A. (2011). *Manual práctico de TDAH*. Madrid.
- Molina, Z. (1997). *Planeamiento didáctico: fundamentos y procedimientos*. Costa Rica: EUNED.
- Montoya, J. (1998). *Paradigmas en Psicología de la Educación*. México: PAIDOS.
Obtenido de Paradigmas en Psicología de la Educación:
<https://slideplayer.es/slide/6115926/>
- Morín, E. (2003). *La Identidad Humana el Método V. la Humanidad de la Humanidad*. Barcelona: Círculo de Lectores.
- Navarro, D., & Samón, M. (2017). *Redefinición de los conceptos método*. Guantánamo.
- Neil Gehrels Swift Observatory. (19 de Febrero de 2022). *National Aeronautics and Space Administration*. Obtenido de Educator Materials: <https://swift.sonoma.edu/>
- Ordoñez, J., & Salazar, D. (2016). *Influencia del lenguaje musical en el nivel cognitivo de los niños y niñas de 4 a 5 años del centro de educación inicial Cesar Andrade Cordero*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Orjales, I. (2000). *Programa de entrenamiento para descifrar instrucciones escritas. "Indicado para niños y niñas impulsivos y con Déficit de Atención con Hiperactividad"*. Madrid: CEPE.
- Padilla, M. (2017). *El Laboratorio Virtual mediante el simulador Interactive Physics y su incidencia en el aprendizaje de Cinemática en los estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio —CHAMBO, período 2015-2016*. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Palella, S., & Martins, F. (2006). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. Caracas: FEDUPEL.
- PANDAH. (2013). *El TDAH*. España: Adelphi.

- Paucar, N. (2021). *Elaborar una guía de estudio de enseñanza de matemática para estudiantes de Necesidades Educativas grado 3 de Primer año de Bachillerato de la Unidad educativa Fiscal Alangasí, durante el año lectivo 2020-2021*. Universidad Central del Ecuador.
- Piaget, J. (1977). *La Psicología de la Inteligencia*. Barcelona.
- Piaget, J. (2003). *Aprendizaje y desarrollo*. México: UNAM Facultad de Psicología.
- Ramos, G. (2000). *La actividad humana y sus formas fundamentales un estudios desde la filosofía*. Cuba.
- Romero, A. (s.f.). *Las Estrategias de Aprendizaje y la Física*. Hidalgo: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo .
- Sarmiento, M. (2007). *La Enseñanza de las Matemáticas y las NTIC. Una Estrategia de Formación Permanente*. Tarragona: UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI.
- Sears, Zemansky, Young, & Freedman. (1999). *Física Universitaria*.
- Serna, A. (1985). *El Método Didáctico*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Subsecretaría de Fundamentos Educativos. (2016). *ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE ÁREA DE CIENCIAS NATURALES*. Quito: Ministerio de Educación.
- Tobon, R., & Perea, A. (2016). Problemas actuales en la enseñanza de la Física. *Departamento de Física y multitaller de materiales didácticos*, 7-15.
- Torres, M. (2020). *Software Interactive Physics en el aprendizaje de movimiento armónico simple*. Quito.
- UNESCO. (2017). Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/havana/areas-of-action/education/tic-en-la-educacion/>
- Uquillas, I. (2018). *La preparación didáctica de los docentes y su influencia en la atención de niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad de educación general básica elemental*. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de

Guayaquil.

Vallejo, P., & Zambrano, J. (2006). *Física Vectorial*. Quito: RODIN.

Vega, M. (2006). *Introducción a la psicología cognitiva*. México: ALIANZA.

Watson, J. B. (1913). The psychology as a behaviorist views it. *Psychological Review*, 158-177.

Zamani, R. (2014). *Problemas de aprendizaje*. California: California Children Health.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos de recolección de datos aplicados a los alumnos y docentes.



**CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS
ESTUDIANTES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN CIENCIAS EXPERIMENTALES
MATEMÁTICA Y FÍSICA**

El presente cuestionario está orientado para los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”.

Indicaciones: estimado estudiante, esta investigación tiene por objetivo recopilar información que permita diseñar una guía didáctica interactiva para la enseñanza de la asignatura de Física, razón por la cual se pide responder a cada una de las preguntas con la respuesta que más se aproxime con su realidad, ya que los datos obtenidos serán utilizados únicamente con fines académicos.

¡Muchas gracias por su colaboración!

Indicaciones generales:

- En la presente encuesta no es necesario incluir el nombre, pero si los datos que se solicita.
- Puede seleccionar una sola respuesta en cada uno de los ítems; motivo por lo cual solicitamos leer detenidamente la pregunta antes de contestar, ya que, no se pueden realizar tachones.
- La presente encuesta consta de 24 preguntas.
- Si existe alguna duda sobre la encuesta le solicitamos pedir ayuda a la persona responsable con la mayor confianza.
- La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

Nombre de la Institución Educativa:

Curso: _____

Paralelo: _____

Fecha: _____

Año lectivo: _____

- 1. En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener una visión sobre el conocimiento del estudio de la asignatura de Física en su proceso académico. Marque con una X según su criterio.**

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
1.1. ¿Piensa que la Física le ha brindado nuevos conocimientos útiles para su desarrollo humano y académico?				
1.2. ¿Considera que los contenidos tratados en la asignatura de Física son de actualidad y generan interés que motiva la investigación?				

- 2. A continuación, en el siguiente grupo de preguntas pretendemos revisar las destrezas que el estudio de las ciencias naturales les ha proporcionado a lo largo de su proceso académico de nivel de BGU. Marque con una X según su criterio. (Tomado de Estándares del Currículo Priorizado 2021 del Ministerio de Educación).**

Ítem	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo
2.1. ¿Considera que se siente en la capacidad de analizar y diferenciar las ecuaciones (fórmulas) de los movimientos estudiados hasta la actualidad?				
2.2. ¿Considera que se siente en la capacidad de argumentar las respuestas de los ejercicios de Física?				
2.3. ¿Considera que puede realizar experimentos caseros (experimentos guiados) para comprobar las leyes de la Física?				

estudiadas hasta el momento?				
2.4.¿Considera que puede diferenciar las unidades de medida de las magnitudes de la Física?				
2.5. ¿Utiliza de manera correcta las leyes de la Física (Fórmulas), para resolver problemas de aplicación?				

3. Considera que los aprendizajes adquiridos en el área de ciencias naturales le permiten desenvolverse ante situaciones reales, seleccione su respuesta con X.

Ítem	Si	Tal vez	No
3.1. ¿Considera que tiene la capacidad de formar un debate sobre algún tema de Física estudiado hasta el momento?			
3.2. ¿Piensa que el estudio de la asignatura de Física ha generado aprendizajes de gran importancia científica para el desarrollo de la humanidad y la tecnología?			
3.3. ¿Considera que tiene una buena comprensión lectora para analizar, interpretar y obtener los datos e incógnitas en un problema de Física escrito?			
3.4. ¿Piensa que un sistema de referencia es importante y le ayuda a la resolución de problemas planteados en la asignatura de Física?			

4. A continuación, se presenta una serie de preguntas sobre sus actitudes y comportamiento dentro del aula.

4.1. En el desarrollo de la clase presto atención y realizó preguntas.

Si _____ No _____

4.2. Si en la pregunta anterior su selección fue Negativa. Seleccione, ¿Cuál es el motivo?

Ítems	X
Me distraigo con facilidad	
No entiendo Física	
Es complicado las temáticas	

Me confundo con las operaciones básicas	
Otra respuesta	

4.4. Si la respuesta anterior fue negativa. Seleccione, ¿Cuál es el motivo?

Ítems	X
No sé cómo resolver los ejercicios	
No copio la asignatura y se me dificulta al resolver	
El tiempo dado es delimitado	
Se me hace difícil recordar lo visto en clases	
Otra respuesta	

4.5. Tengo dificultades en la asignatura de Física

Si _____ No _____

4.6. Si la respuesta anterior fue afirmativa, Seleccione, ¿Cuál es el motivo?

Ítems	X
No entiendo	
Se me complica mucho	
No me gusta	
No puedo despejar las fórmulas	
No puedo encontrar datos en la lectura	
Es aburrida y memorística	

4.7. Participo de forma activa en la hora clase.

Si _____ No _____

4.8. Asisto a las horas de tutorías o refuerzos académicos para mejorar mis notas y mi conocimiento.

Si _____ No _____

5. A continuación, las siguientes preguntas son para conocer las acciones de acompañamiento, seguimiento y refuerzo académico en la asignatura de Física.

5.1. El docente realiza un seguimiento oportuno de las tareas y actividades enviadas para aclarar dudas e inquietudes.

Si _____ No _____

5.2. El docente realiza el refuerzo académico de los temas en donde se presenta mayor dificultad.

Si _____ No _____

5.3. El docente está pendiente de que los estudiantes comprendan la clase para cambiar de tema.

Si _____ No _____

6. Cómo le gustaría que sean las clases de la asignatura de Física. Seleccione, al menos dos opciones que desea que el docente tome en cuenta.

Ítems	X
Dinámico	
Interactivo	
La explicación con uso de herramientas tecnológicas	
La explicación con simuladores o juegos interactivos.	
Con papelotes o imágenes	
Con experimentos	
Con el uso de la sala de laboratorio de Física y sus implementos	

7. A continuación, las siguientes preguntas son para obtener información sobre las (Técnicas) que utiliza el docente al momento de impartir sus clases.

Marque con una X según corresponda (Técnicas)

¿Cuáles son las actividades que más utiliza el docente al impartir sus clases?

Ítem	Siempre	Algunas veces	Nunca
7.1. El docente imparte sus clases de manera expositiva (el docente es el único que habla durante la hora clase)			
7.2. El docente imparte sus clases utilizando hechos o problemas bibliográficos sobre los personajes importantes de la Física y sus contribuciones en la humanidad.			
7.3. El docente al impartir sus clases plantea preguntas a los estudiantes y genera la participación para que los estudiantes traten de responder. Si los estudiantes no dan respuestas a las preguntas el docente responde.			
7.4. El docente al impartir sus clases propone problemas que lleven al estudiante a la reflexión valiéndose del razonamiento y argumentación teórica para dar una solución.			
7.5. El docente al impartir sus clases genera un debate para que todos los estudiantes participen de manera crítica, respetuosa y den una conclusión sobre el tema planteado.			
7.6. Al impartir sus clases genera problemas que los estudiantes deben resolver con la ayuda y guía del docente.			
7.7. El docente al impartir sus clases estimula el espíritu de investigación y trabajo donde el estudiante es cuestionado y se genera dudas en base a lo aprendido para que investigue y encuentre solución al dilema.			
7.8. El docente al impartir sus clases promueve aplicar todos los conocimientos a un caso o situación en particular mediante el uso de experimentos caseros.			
7.9. El docente al impartir sus clases da a los estudiantes un papel o un rol para que busquen, analicen, critiquen o generen una solución a un problema planteado.			

8. Puede elegir cuál de las técnicas anteriormente expuestas que el docente utiliza te ayuda a entender mejor la asignatura de la Física. Selecciona por lo menos dos.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

--	--	--	--	--	--	--	--	--

9. En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener información sobre cuáles son los recursos más utilizados por el docente al momento de trabajar dentro de la hora clase.

**Maque con una X la respuesta que según su criterio refleje la realidad.
¿Cuáles son los recursos más utilizados por el docente al momento de trabajar dentro de la hora clase?**

Ítem	Siempre	Algunas veces	Nunca
Recursos Bibliográficos (impresiones, fotocopias, libros)			
Recursos audiovisuales (presentaciones, simuladores, videos)			
Recursos informáticos (blogs, links interactivos, páginas web)			
Recursos de medios de comunicación (WhatsApp, Facebook, Teams, Gmail)			
Recursos instrumentales (velocímetros, metros, regletas, pilas, termómetros)			
Otros materiales			

10. De los recursos anteriormente expuestos cuales te ayudan a aprender más la asignatura de la Física. Marqué con una X

Ítem	X
Recursos Bibliográficos (impresiones, fotocopias, libros)	
Recursos audiovisuales (presentaciones, simuladores, videos)	
Recursos informáticos (blogs, links interactivos, páginas web)	
Recursos de medios de comunicación (WhatsApp, Facebook, Teams, Gmail)	
Recursos instrumentales (velocímetros, metros, regletas, pilas, termómetros)	
Otros materiales	

11. El siguiente grupo de preguntas están relacionadas a las actividades que se desarrolla dentro de la hora clase.

Las actividades que el docente realiza dentro de la hora clase sirven para mejorar la experiencia de aprendizaje en el área de ciencias naturales son:

Ítem	Si	No	A veces
Las actividades planteadas tienen relación con el tema de la clase			
Las actividades seleccionadas favorecen a reforzar lo aprendido en clases.			
Las actividades seleccionadas son claras y se las comprende.			

12. En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener información sobre cuáles son las evaluaciones tomadas en la asignatura de Física. Seleccione con una X la respuesta que según su criterio se aproxima más a su realidad.

En el siguiente literal, encontrará preguntas sobre las evaluaciones tomadas en la asignatura de Física.

Ítem	Si	No	A veces
1. Las evaluaciones que el docente realiza están acorde a los temas aprendidos			
2. Las evaluaciones que el docente tienen instrucciones claras y fáciles de comprender.			
3. Las evaluaciones que el docente realiza son formativas (toma una evaluación para verificar si el tema dado está comprendido)			
4. Las evaluaciones que el docente realiza son sumativas (toma evaluación con todos los temas vistos durante cada parcial)			
5. El docente toma en cuenta varias maneras de evaluar el aprendizaje como exposiciones, experimentos caseros, debates, entre otros)			

13. Con los diferentes tipos de evaluación expuestos anteriormente, con qué actividad se siente mejor para ser evaluado. Seleccione por lo menos dos.

1	2	3	4	5

14. En el siguiente grupo de preguntas se pretende obtener información sobre los métodos pedagógicos que el docente toma en cuenta para impartir sus clases.

En el siguiente literal, encontrará preguntas sobre los métodos pedagógicos que el docente toma en cuenta para impartir sus clases

Ítem	Si	No	A veces
1. El docente utiliza el método conductista (El docente es dueño del conocimiento y la única persona que habla en la clase)			
2. El docente utiliza el método cognitivo (Buscar generar oportunidades, materiales y experiencias didácticas para fortalecer el aprendizaje significativo, tomando en cuenta el uso de los sentidos del estudiante)			
3. El docente utiliza el método sociocultural (Es una guía, monitor que promueve el dialogo entre los pares para desarrollar el conocimiento)			
4. El docente utiliza el método constructivista (Es un mediador del aprendizaje un guía que favorece el entorno de aprendizaje)			
5. El docente utiliza el método Humanístico (Propone un aprendizaje significativo, fomenta el espíritu colaborativo, genera una relación amigable en los estudiantes y toma en cuenta las necesidades de los estudiantes)			

15. Cuál de estos métodos le gustaría que el docente utilice más en la asignatura de Física. Seleccione al menos dos.

1	2	3	4	5
----------	----------	----------	----------	----------

--	--	--	--	--

16. ¿Cuál es su edad al momento?

17. Siente algún tipo de preferencia por alguna de las materias del área de las ciencias exactas: ¿Matemática o Física?

SI _____ NO _____

18. En caso de ser positiva su respuesta, ¿Cuál esta asignatura?

19. ¿Cuál es el tema de Física que se le hizo más complicado aprender?.....

20. ¿Los padres de familia se interesan en las actividades extracurriculares de la institución?

Si _____ No _____

21. ¿Le parece de utilidad que se realice una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para el aprendizaje de asignatura de la Física?

Si _____ No _____

22.¿Le parece de utilidad que se realice una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para su aprendizaje en la asignatura de la Física?

Si _____ No _____

23.En las siguientes preguntas se va a recopilar información sobre el manejo de los entornos virtuales

Ítem	Siempre	Algunas veces	Nunca
1. Maneja herramientas tecnológicas como Power Point, Prezzi, Blogger, aulas virtuales, entre otros.			
2. Maneja entornos virtuales como Teams, Classroom,			
3. Maneja juegos interactivos que tienen relación con las leyes de Newton			

4. Utiliza simuladores de experimentos de las leyes de Newton para entender su funcionalidad.

24. De los métodos anteriormente mencionados, cuál le gustaría utilizar más y cree que le facilita el aprendizaje. Marque con una X

1	2	3	4



**CUESTIONARIO PARA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA A LOS
DOCENTES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN CIENCIAS EXPERIMENTALES
MATEMÁTICA Y FÍSICA**

El presente cuestionario está orientado para los docentes de la asignatura de Física de la Unidad Educativa Fiscal “Eloy Alfaro”.

Indicaciones: estimado compañero, esta investigación tiene por objetivo recopilar información que permita diseñar una guía didáctica interactiva para la enseñanza de la asignatura de Física, razón por la cual se pide responder a cada una de las preguntas con la respuesta que más se aproxime con su realidad, ya que los datos obtenidos serán utilizados únicamente con fines académicos.

¡Muchas gracias por su colaboración!

Las preguntas que a continuación se presentan están orientadas a recoger opiniones para el planteamiento de una propuesta de estrategias didácticas que mejoren la experiencia del estudio de las ciencias naturales en el tema de dinámica.

Indicaciones:

- **El siguiente cuestionario consta de 10 preguntas.**

- **Lea detenidamente cada una de las preguntas antes de contestar para no realizar tachones ni borrones.**
- **La información proporcionada es confidencial y se utilizara con fines educativos.**
- **No es necesario colocar su nombre en la encuesta.**

1. ¿Le parece de utilidad que se realice una propuesta innovadora que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de la asignatura de Física?

Si _____ No _____

2. ¿Le parece de utilidad que se realice una guía didáctica interactiva que brinde mayores herramientas didácticas para la enseñanza de la asignatura de Física?

Si _____ No _____

3. ¿Considera que el uso de las herramientas tecnológica ayuda a cumplir eficientemente los objetivos propuestos para la clase?

Si _____ No _____

4. Toma en cuenta herramientas tecnológicas para la enseñanza de la asignatura de la Física.

Si _____ No _____

5. En cuanto al mejoramiento de las actividades de trabajo dentro del aula.

Ítem	Si	No
¿Considera que se debe plantear procesos activos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje para motivar el interés y la participación de todos?		
Además de los materiales señalados como tradicionales, ¿Considera que se debería utilizar con mayor frecuencia plataformas digitales interactivas, simuladores, juegos interactivos, experimentos caseros que llamen la atención y el interés para aprender Física?		

6. De las siguientes estrategias didácticas ¿Cuáles aplica usted para el aprendizaje de la Física?

Estrategia Didáctica	Siempre	veces	Muy poco	Nada
Debates				

Talleres				
Trabajos cooperativos				
Trabajo colaborativo				
Trabajo entre pares				
Juegos interactivos				
Experimentos caseros				
Estudio de casos				
Grupos de aprendizaje				
Desarrollo de proyectos				
Aprendizaje basado en problemas				
Exposiciones				
Charlas con expertos				
Investigaciones				

7. Como docente está de acuerdo que se debe buscar estrategias innovadoras, interactivas que ayuden al aprendizaje de los estudiantes.

Si _____ No _____

8. De los siguientes recursos ¿cuáles piensa que podría utilizar para mejorar la experiencia de aprendizaje en la enseñanza de la asignatura de la Física?

Recursos	Siempre	A veces	Muy poco	Nada
Narraciones				
Diapositivas				
Blogger				
Plataformas virtuales				
Simuladores				
Películas				

Cortometrajes				
Organizadores gráficos				
Sociodramas				
Internet – Redes sociales				
Investigaciones				
Entrevistas con expertos.				
Experimentos caseros				
Videos de la plataforma de Youtube				

9. ¿Cuál es la metodología que usted más aplica?

.....

10. Como docente que contenido ha evidenciado que se le dificulta a los estudiantes aprender.

.....

11. De la siguiente lista de técnicas evaluación ¿Cuáles le parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de la Física? Marque con una X la respuesta que considere la respuesta adecuada.

Técnicas de evaluación	Mucho	Algo	Poco	Nada
Tareas realizadas en casa				
Evaluaciones tipo test				
Evaluaciones Flash				
Exposiciones grupales e individuales.				
Cuestionarios de evaluación				
Ejercicios y trabajos realizados en clase				
Informes de laboratorio				
Actividades de refuerzo				

12. De la siguiente lista de instrumentos evaluación ¿Cuáles le parece las más adecuadas para valorar conocimientos adquiridos en la asignatura de la Física? Marque con una X la respuesta que considere la adecuada.

Instrumentos de evaluación	Mucho	Algo	Poco	Nada
Lista de cotejo				
Rubricas de laboratorios				
Portafolios				
Coevaluación				
Autoevaluación				
Registro Anecdótico				
Escala valorativa				
Lista de generación de ideas				
Capacidad de reflexión y debate				
Evaluaciones dinámicas online				

13. ¿Qué redes sociales utiliza para la interacción social y comunicativa con los estudiantes?

Ítems	X
Instagram	
Facebook	
WhatsApp	
Correo electrónico	
Zoom	
Microsoft Teams	

Anexo 2. Propuesta Fichas para talleres realizados luego de las exposiciones o debates que se vayan a realizar en clase. Ejemplo de ficha Primera Ley de Newton

TALLER #: (Tema relacionado con las leyes de Newton)



(Imagen relacionada con el tema)

Fecha:

Integrantes:


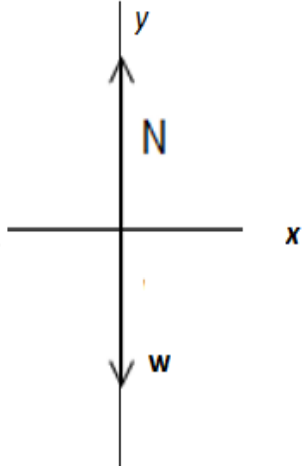
Conceptos: Organizador gráfico de la clase, Organizador gráfico de la consulta sobre el deporte que seleccionó el grupo, Imágenes del deporte en donde se encuentren aplicando las Leyes de Newton y en cada imagen indicar a que ley de Newton corresponde.

Conteste las siguientes Preguntas:

1. ¿Cuál es la ley de Newton?
2. ¿Mencione tres ejemplos de las actividades que realizan los deportistas en el deporte consultado?
3. La unidad de medida en el Sistema Internacional de la Fuerza es el _____
4. ¿Qué Fuerzas Actúan sobre un cuerpo que se encuentra en estado de reposo? Realice el gráfico y el DCL.
5. Tomando en cuenta el ejemplo presentado a continuación, calcule el peso y la fuerza normal de cada integrante del grupo, tomando en cuenta que se encuentran en estado de reposo.

Ejercicio ejemplo:

Valentina de 68kg, se encuentra en estado de reposo sobre un asiento, Calcular el peso y la fuerza normal que tiene Valentina en el planeta Tierra $g=9,81\text{m/s}^2$

Gráfico, datos, incógnitas, DCL	Ecuaciones o Fórmulas	Solución
<p>Gráfico:</p>  <p>Datos: $m=68\text{kg}$ $g=9,81\text{m/s}^2$</p> <p>Incógnitas: $w=?$ $N=?$</p> <p>DCL</p> 	<p>$w=m \cdot g$ $\sum F=0$ (Objeto en estado de reposo)</p>	<p>Fórmula para utilizar para calcular el peso $w = m \cdot g$</p> <p>Reemplazar los datos en la ecuación $w = 68 \text{ kg} \cdot 9,81\text{m/s}^2$ $w = 667,08 \text{ N}$</p> <p>Para calcular la Fuerza Normal se debe utilizar la Primera Ley de Newton, debido a que el objeto de estudio se encuentra en estado de reposo. $\sum F = 0$</p> <p>Para ver las fuerzas que se encuentran en cada eje, se debe utilizar el DCL realizado. $\sum F_y = 0$ $N - w = 0$</p> <p>Despejamos la fuerza normal $N = w$</p> <p>Reemplazamos en w, el valor del peso. $N = 667,08 \text{ N}$</p> <p>Conclusión Valentina tiene un peso de 667,08 N y su fuerza normal es la misma al peso, debido a que, se encuentra en reposo.</p>

Nota: El docente puede ir modificando la ficha, para cada ley de Newton, tomar en cuenta siempre dar un ejemplo guía para que el estudiante pueda resolver los ejercicios propuestos.

Anexo 3. Propuesta de Ficha que deben ser llenadas luego de las simulaciones.

TEMA #: (Tema relacionado con las leyes de Newton)

ENUNCIADO: Comparar las Leyes de Newton, mediante la utilización de los simuladores virtuales, ecuaciones y los procesos matemáticos aprendidos en clases.

PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN: (datos en el simulador, captura de pantalla)

DATOS:

INCÓGNITAS:

FÓRMULAS:

RESOLUCIÓN: (El estudiante debe resolver de forma teórica el problema y comparar con los resultados obtenidos en el simulador y verificar el % de Error).

URL SIMULACIONES:

(El profesor proporciona a los alumnos el enlace en donde se van a realizar las simulaciones)

Primera Ley; [Fuerzas y Movimiento: Intro - Fuerza | Movimiento | Rozamiento - Simulaciones Interactivas PhET \(colorado.edu\)](#)

Segunda Ley; [Fuerzas y movimiento - Fuerza | Posición | Velocidad - Simulaciones Interactivas PhET \(colorado.edu\)](#)

[Rampa: Fuerzas y movimiento - Fuerza | Posición | Velocidad - Simulaciones Interactivas PhET \(colorado.edu\)](#)

GRÁFICA: (FOTO DEL SIMULADOR CON LOS DATOS SELECCIONADOS)

TABLA DE RESULTADOS:

(Los estudiantes deben llenar la tabla en función de los resultados teóricos y obtenidos en la simulación)

Resultado / Medida	Teórico	Simulación	%Error
Medida 1			
Medida 2			

CÁLCULOS: (Realizar los cálculos utilizando lo aprendido)

EVALUACIÓN: (Los estudiantes deben resolver un ejercicio de las leyes de Newton en línea, como verificación de lo aprendido, También se pueden guiar de este ejemplo para llenar la ficha). <https://www.liveworksheets.com/yx3069257em>

Anexo 4. Propuesta Folleto para los experimentos de las leyes de Newton.

Folleto para el estudiante:		Nombre: _____
Nombre de la Práctica (_____)		Fecha: _____
		Clase: _____
		Grupo N°: _____
OBJETIVO: _____ _____		
MATERIAL EXPERIMENTAL: LISTADO DE MATERIAL	Esquemas de los Materiales (Dibujos): 	
1. _____		
2. _____		
3. _____		
4. _____		
5. _____		
6. _____		
7. _____		
8. _____		
9. _____		
10. _____		
PROCEDIMIENTO: _____ _____ _____ _____ _____ _____		
ESQUEMA DEL EXPERIMENTO (MONTAJE)		
MONTAJE DEL EXPERIMENTO: 		

