



1859



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

## Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

### Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

#### Aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en el segundo año de bachillerato general unificado.

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciado en Pedagogía de las  
Matemáticas y la Física.

#### AUTOR:

Luis Antonio Buri Sanchez

#### DIRECTOR:

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado, Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2023

*Educamos para* **Transformar**

## Certificación

Loja, 15 de agosto de 2022

Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado, Mg. Sc.  
**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### CERTIFICO:

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración de Trabajo de Integración Curricular denominado: **Aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado**, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, de la autoría del estudiante **Luis Antonio Buri Sanchez**, con cédula de identidad Nro. **1150218616** una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado, Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

## **Autoría**

Yo, **Luis Antonio Buri Sanchez**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

**Firma:**



**Cédula:** 1150218616

**Fecha:** 12 de julio del 2023

**Correo electrónico:** luis.buri@unl.edu.ec -- luisburi14@gmail.com

**Teléfono:** 0985069067

**Carta de autorización por parte del autor, para la consulta, reproducción parcial o total y publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Luis Antonio Buri Sanchez**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular denominado : **Aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los doce días del mes de julio de dos mil veintitré.

**Firma:** 

**Autor:** Luis Antonio Buri Sanchez

**Cédula:** 1150218616

**Dirección:** Loja, el Valle

**Correo electrónico:** luis.buri@unl.edu.ec

**Celular:** 0985069067

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Integración Curricular:** Ing. Jorge Santiago Tocto Maldonado, Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

Con sinceridad, amor, respeto y gratitud infinita el presente Trabajo de Integración Curricular está dedicada a Dios, ya que gracias a él he llegado a cumplir esta meta; a mi bisabuelo que aunque no esté físicamente con nosotros sé que desde el cielo siempre me cuida y me guía para que todo salga bien; a mi abuelita por haberme motivado a continuar mis estudios; a mis padres que me ayudaron de una forma incondicional con cada uno de sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos por sus palabras y compañía, y todas las personas que de una u otra manera han contribuido para cumplir mis objetivos.

***Luis Antonio Buri Sanchez***

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mis agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja, a la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, a la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Matemáticas y la Física, por los valores, conocimientos y aptitudes adquiridas en sus aulas.

A los docentes que con sus diferentes cátedras nos motivaron para que cada día seamos mejores, de manera especial a mi director del Trabajo de Integración Curricular, Ing. Sc. Jorge Tocto, Mg. Sc. quien a lo largo de este tiempo me ha orientado con sus conocimientos, capacidades y sugerencias que fueron necesarias para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

***Luis Antonio Buri Sanchez***

## Índice de contenidos

Portada.....	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento .....	vi
Índice de contenidos .....	vii
Índice de figuras .....	vii
Índice de anexos.....	vii
1. Título.....	1
2. Resumen .....	2
2.1. Abstract. ....	3
3. Introducción.....	4
4. Marco Teórico .....	8
5. Metodología .....	27
6. Resultados .....	29
7. Discusión .....	32
8. Conclusiones .....	34
9. Recomendaciones .....	35
10. Bibliografía .....	36
11. Anexos .....	47

### Índice de figuras:

<b>Figura 1</b> Contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra.....	29
<b>Figura 2</b> Incorporación de la herramienta digital Geogebra en las planificaciones microcurriculares .....	30

### Índice de anexos:

<b>Anexo.1</b> Propuesta de mejora .....	47
<b>Anexo.2</b> Bitácora de búsqueda .....	85
<b>Anexo.3</b> Fichas bibliográficas y de contenido .....	87
<b>Anexo.4</b> Designación de director del Trabajo de Integración Curricular .....	106
<b>Anexo.5</b> Certificación de traducción del resumen .....	107

## **1. Título**

**Aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado.**



## 2. Resumen

La presente investigación lleva como título: aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en el segundo año de bachillerato general unificado, plantea como objetivo general, desarrollar una guía didáctica que incorpore la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de física, en el segundo año de bachillerato general unificado. La investigación se realizó con un alcance exploratorio, y un enfoque cualitativo, la técnica utilizada para la obtención de información es la revisión documental, que se desarrolló con base en el instrumento de las fichas bibliográficas y bitácora de búsqueda. La incorporación de la herramienta, en las planificaciones microcurriculares en el área de Física, permite que la enseñanza sea dinámica e innovadora. Los contenidos curriculares adecuados para la incorporación de GeoGebra, son aquellos que apoyados de una parte gráfica facilitan su entendimiento: el movimiento de un cuerpo ya sea con movimiento rectilíneo uniforme o acelerado, ya que la simulación apoyada en la visualización y manipulación, desde una perspectiva didáctica ayudan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Palabras clave:** Formación activa, software GeoGebra, enseñanza aprendizaje, Física.

## **2.1. Abstract**

The incorporates the digital tool GeoGebra in the teaching-learning process of physics in the second year of general unified high school, general objective of this research is to develop a didactic guide that incorporates the digital tool GeoGebra in the teaching-learning process of physics in the second year of general unified high school. The research was conducted with an exploratory significance, and a qualitative approach, the technique used to obtain information is the documentary review, which was developed based on the instrument of bibliographic cards and search logbooks. The incorporation of the tool in the micro-curricular planning in the area of Physics allows teaching to be dynamic and innovative. The curricular contents suitable for the incorporation of GeoGebra, are those that supported by a graphical part facilitate its understanding: the movement of a body either with uniform or accelerated rectilinear motion, since the simulation supported by visualization and manipulation, from a didactic perspective help to improve the teaching-learning process.

**Key words:** Active training, GeoGebra software, teaching and learning, Physics.

### 3. Introducción

En la actualidad, las tecnologías de la información y comunicación son indispensables en la sociedad, brindan una amplia gama de recursos tecnológicos que facilitan la realización de actividades cotidianas. Es evidente su utilidad en los diferentes campos sociales, por ello, es indispensable su incorporación en la educación. De acuerdo con Gutiérrez (2018), la implementación de las Tecnologías de información y comunicación (TIC) como: herramientas digitales, recursos multimedia y otras., con fines didácticos permiten mejorar el entendimiento de los alumnos y hacen que la experiencia del aprendizaje de la Física sea más motivadora.

En función de lo anteriormente descrito, se plantea el presente trabajo investigativo titulado: Aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el Segundo año de Bachillerato General Unificado.

La motivación para realizar esta investigación dentro del campo educativo, es que las TIC y en especial la herramienta digital GeoGebra no son tomadas en cuenta por los docentes, por ende, el proceso de enseñanza aprendizaje aún conserva la esencia del tradicionalismo centrándose únicamente en la memorización de contenidos teóricos impidiendo a los estudiantes llevar la teoría a la práctica. El desconocimiento de la aplicación de una herramienta digital como medio didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, no permite que los estudiantes exploren, experimenten y extraigan conclusiones y, por tanto, impide que el aprendizaje sea significativo.

En cuanto a la aplicación de la herramienta digital GeoGebra. Coloma *et al.*, (2020) señalan que en los colegios de la ciudad de Loja, las instituciones fiscales la aplican en un 12,33% las fiscomisionales la emplean en un 55,44% y las particulares en un 32,23% de tal forma se determina la poca utilización de la herramienta digital, en efecto, el docente desarrolla clases de forma tradicional dejando de lado la interactividad, y por ello impide su desarrollo cognitivo y manejo de tecnología.

En esta investigación se da respuesta a la siguiente interrogante, ¿cómo apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de Física del Segundo año de Bachillerato General Unificado mediante la aplicación de la herramienta digital GeoGebra? para lo cual se tuvo que establecer los contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, en el Segundo año de Bachillerato General Unificado, además, se incorporó en las planificaciones microcurriculares la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en la asignatura de

Física, para finalizar, se desarrolló una guía didáctica que implemente la aplicación de la herramienta digital GeoGebra, en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque 1: Movimiento y Fuerza, Unidad 1: Movimiento.

En el currículo de Ciencias Naturales – Física, se especifica que a causa del progreso acelerado de la ciencia y tecnología es necesario: “Modernizar los métodos de enseñanza y aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, en especial, de aquellas que son de naturaleza experimental como la Física; por esta razón, es indispensable replantear la forma de aprender y enseñar Física” Ministerio de Educación. (2016, p. 224).

Es por ello, que la presente investigación se justifica en la necesidad de describir la funcionalidad, determinar las características y demostrar la utilización de la herramienta digital GeoGebra, para que puedan ser aplicadas por los docentes de Física en el proceso de enseñanza aprendizaje, acogiendo las potencialidades de las nuevas tecnologías que coexisten en la sociedad, con la finalidad de enfrentar los diversos problemas que del sistema educativo y así brindar a los alumnos una formación acorde a los requerimientos actuales.

Consecuentemente se procede a definir las variables de estudio, inicialmente se habla de la herramienta digital GeoGebra, Vega *et al.*, (2016), mencionan que es una herramienta digital educativa de Física para todos los niveles educativos donde se puede realizar simulaciones sobre el movimiento, movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

En cuanto al proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, este tiene procesos matemáticos y de interpretación medianamente compleja, por ello se emplea una metodología adecuada para lograr tal proceso, de tal forma que se permite encontrar una solución con rapidez y a su vez manipular algún problema contextualizado, generando un conocimiento adecuado. El alcance exploratorio logrado en la investigación de las variables de estudio, se dio a través de un enfoque cualitativo de las bases teóricas que fundamentan la investigación.

Para la búsqueda de información se empleó instrumentos de investigación en donde sobresalen: la bitácora de búsqueda, que permitió la exploración de documentos relevantes a través de fuentes confiables como artículos científicos, revistas, tesis certificadas, documentos legales; esta contó con un formato pre elaborado, considerando los siguientes criterios: la relevancia de la fuente ya que se necesita conocer qué tanto de valor o confiabilidad posee tal información; la temporalidad (año de publicación); la

metodología (en el caso de tesis); el enfoque con el que se desarrolla y el contexto, la ecuación de búsqueda.

Tras recopilar la información necesaria, se procedió al análisis bibliográfico utilizando la lectura comprensiva, se consideró los datos más importantes para la posterior clasificación; relevancia y alcance, esta información fue utilizada en la elaboración del marco teórico que se desarrolló considerando los objetivos y una estructura que se ajustó con base a las categorías conceptuales desarrolladas.

Dentro de los resultados obtenidos, se analizó el bloque 1 del libro de Física del segundo año de BGU denominado “Movimiento y Fuerza”, que se relaciona de forma directa con el bloque 3 “Materia y Energía” del libro de Ciencia Naturales EGB; en donde se detalla el contenido de cada bloque que los estudiantes del BGU analizan durante el año escolar, además se resalta que, para la incorporación la herramienta digital GeoGebra se debe considerar que el tema de estudio sea susceptible de aplicación y experimentación, para mejorar su entendimiento; de igual forma se toma en cuenta que la temática se preste para ser abordada de una manera visual, sin la necesidad de desarrollar cálculos matemáticos para su comprensión. También, se pudo evidenciar que en los pretest y postes efectuados en las investigaciones revisadas, el uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, marca una diferencia favorable en cuanto al rendimiento académico de los estudiantes.

Una de las ventajas que presenta el uso de la aplicación de la herramienta digital GeoGebra dentro de la educación, es la dinamización de las clases, permitiendo a los estudiantes una mejor comprensión de las temáticas abordadas, y a la vez dando mayor importancia al proceso de enseñanza aprendizaje.

Es pertinente recalcar que, no ha existido limitaciones para el desarrollo del presente trabajo, ya que se dispuso de los recursos requeridos como tiempo, materiales y asesoría oportuna.

En cuanto a la estructura que posee la presente investigación cumple con lo establecido por el Reglamento del Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, consta del título, que es el eje director del trabajo que se realiza; resumen, que da una mirada previa de lo que el lector requiere; introducción, que incluye una visión más específica y detallada; revisión de literatura, que se desarrolla en función a las variables de estudio del título y a su vez responde a los interés como los objetivos; la metodología, necesaria para explicar cómo se trabajó, por ello, se incluye el enfoque, alcance, diseño

de la investigación, método, técnicas, instrumentos y procedimientos seguidos. Seguidamente se encuentran los resultados, realizados a base de los objetivos, se empleó una línea de tiempo; la discusión, que discute los resultados con referentes teóricos; conclusiones, incluye la respuesta a los objetivos, resultan de los resultados y discusión; las recomendaciones, elaboradas a partir de las conclusiones; referencias bibliográficas, todas las citas que se ha incluido en el trabajo; y los anexos que incluyen la propuesta didáctica, los instrumentos como la bitácora, fichas bibliográficas y de contenido, y los documentos habilitantes para la presente investigación.

#### 4. Marco Teórico

##### **Proceso de enseñanza aprendizaje de Física.**

La educación es un proceso de formación que busca desarrollar habilidades y competencias que permitan a las personas desenvolverse en el entorno en que se encuentran inmersas. Abykanova *et al.*, (2019) sostienen que es uno de los factores que afecta de manera directa el crecimiento y desarrollo de los individuos y sociedades. Es por ello que, la enseñanza debe enfocarse más allá de la memorización de los conocimientos, es decir, es necesario darle al estudiante herramientas que le permitan ser crítico y reflexivo con lo que aprende para que adquiera la capacidad de discernir entre la información verdadera y falsa (Jiménez, 2020).

Ahamad (2021) considera que para que un país mejore su nivel de educación debe hacer algunos cambios, entre ellos, mejorar la eficacia en las políticas públicas, revalorizar y capacitar a los docentes; así como, crear estándares de aprendizaje y fortalecimiento curricular, de esta forma, es posible optimizar la calidad educativa y por consiguiente, el estándar de vida de sus habitantes. Para ello, es preciso considerar los nuevos retos que supone la enseñanza, pues, en la actualidad, la mayoría de actividades que realizan las personas se apoyan de la tecnología, además, se debe tener presente que pueden darse situaciones fortuitas como la emergencia sanitaria suscitada en los últimos años.

De acuerdo con la UNESCO (2020) esta pandemia ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos, incluida la educación, misma que se ha tenido que desarrollar preferentemente en modalidad virtual, dejando de lado el predominio de la presencialidad. En consecuencia, fue necesario buscar nuevas formas de transmitir los conocimientos y recurrir a las herramientas digitales, que se volvieron imprescindibles en el proceso de enseñanza aprendizaje (Maggio, 2021).

En Ecuador la educación constituye un derecho fundamental del Estado, por ello, en la Constitución de la República (2008) en su Art. 26 establece que, “la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Por lo que, 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. Donde las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo” (p.16).

Por este motivo, el Ministerio de Educación (2020) ha marcado cinco ejes que tienen como objetivo optimizar la educación, estos se explican a continuación: Encontrémonos: acciones que reactivan las unidades educativas. Todos: direccionado a una educación inclusiva e intercultural. Libres y flexibles: es la adecuación del sistema educativo. Fuertes: acciones que optimizan la dignificación de la carrera docente. Excelencia educativa: se enfoca en lograr un sistema educativo de excelencia ya sea con dotación de tecnología, promoción de la salud y trayectorias educativas.

Además, en el Currículo Nacional del Ecuador, se establece como fundamentos epistemológicos y pedagógicos que la enseñanza se debe efectuar con metodologías constructivistas en las cuales se disponga al estudiante como principal protagonista. Al respecto, Guzmán (2018) manifiesta que, la enseñanza se caracteriza por mostrar senderos y sugerir rutas hacia lo desconocido, permitiendo a los estudiantes alcanzar logros intelectuales, sociales, morales y emocionales. Dicho esto, es importante mencionar que para que el alumno alcance estos objetivos el docente debe tener vocación para enseñar, poseer los conocimientos teóricos de la materia que imparte y crear un ambiente amigable que genere predisposición en el estudiante.

Pues la enseñanza, considerada como parte clave dentro del proceso educativo, debe responder a las necesidades e intereses de los estudiantes, además, de procurar una formación integral que capacite a los estudiantes para responder a los nuevos desafíos de la sociedad contemporánea. Para esto, al momento de buscar formas de transmitir el conocimiento se debe optar por la aplicación de métodos de instrucción no tradicionales, con el objetivo de generar nuevos conocimientos (Gámez *et al.*, 2018).

En cuanto al aprendizaje este es comprendido como el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva estrategia de conocimiento y acción, que genera transformaciones adaptativas en el sujeto y en el medio en el que se desarrolla (Rivas, 2008). Por ello, es importante considerar que aprender va más allá de la educación escolar, pero es dentro del sistema educativo donde el sujeto aprende a interactuar con otros grupos que difieren en tradiciones, costumbres o creencias. En consecuencia, la escuela se convierte en la institución capaz de formar integralmente al sujeto hasta que adquiera los conocimientos suficientes para ejercer su ciudadanía.

El aprendizaje ha ido evolucionando con el pasar de los años; sin embargo, es en la edad moderna en donde se formaliza la escolarización, de manera general se reconoce dos maneras en las que se concibe, Aguilar (2020):



- Escenarios presenciales, en donde, el motor de desarrollo tiene dos direcciones: la persona actúa en el mundo y el mundo actúa sobre ella, el comportamiento se da por los condicionamientos presentes en el ambiente, el estudiante no es un ser pasivo, es un ser capaz de transformar sus experiencias a través de la observación de modelos que influyen en sus motivaciones y en sus emociones, además, aprenden a asimilar ciertas normas sociales que regulan su comportamiento. (p. 15)
- Escenarios virtuales, en los cuales, el empleo de las TIC es amplio y diverso, ya que las pueden utilizar tanto el profesor, para complementar y apoyar la enseñanza; como el estudiante para su aprendizaje autónomo. (p. 16)
- El aprendizaje virtual supone un cambio en la consolidación del conocimiento y la información a través de sistemas inteligentes, que sirven para describir el contenido de los materiales educativos utilizados, monitorizar las entradas, salidas y actividades de los estudiantes, controlar que los trabajos se entreguen en fecha, realizar la corrección automática de pruebas, de manera que, el sujeto educativo pasa de ser consumidor a productor de información, permitiendo, que el rol explicativo del docente sea comprendido como guía. (p. 19)

Cabe indicar que, el proceso de aprendizaje tanto si ocurre en escenarios presenciales o virtuales, se desarrolla en función de una serie de etapas diferenciales, es decir, los contenidos se adecúan a la edad del sujeto educativo, de modo que, las actividades propuestas en el aula de clases son organizadas secuencialmente al igual que la evaluación de las mismas.

Como se puede notar, el término enseñanza está estrechamente vinculado al aprendizaje, pues, es innegable la relación de dependencia entre la existencia de alguien que enseña y que aprende, se trata de una interacción, en la que se produce una comunicación, es decir, se efectúa un intercambio de información y saberes que debe seguir un procedimiento objetivamente organizado.

De manera que, en el proceso de enseñanza aprendizaje intervienen dos entes principales, el docente o mediador y el alumno. El primero, en su papel de guía, debe tener en cuenta las necesidades y capacidades individuales de cada estudiante, puesto que cada uno tiene su propio ritmo de aprendizaje. El considerar esto hará que el estudiante interiorice los conocimientos y sepa aplicarlos en su diario vivir. Por otro lado, el

educando, también debe estar predispuesto a aprender. Por tanto, en este proceso se debe considerar un trabajo en conjunto entre ambas partes (Aguirre, 2018).

En este mismo orden de ideas, Granda (2019) define el proceso de enseñanza aprendizaje como aquel cambio que se genera en una persona, en el sentido de que aprende algo que no conocía, desarrolla habilidades y destrezas con las que no contaba y es capaz de identificar sus debilidades y fortalezas; al respecto, Orozco (2017) manifiesta que dichos cambios se generan a través de la experiencia, es decir, se debe llevar a la práctica lo aprendido con la finalidad de interiorizar el conocimiento adquirido.

Por su parte, Abreu *et al.*, (2018), con relación a la importancia del proceso de enseñanza aprendizaje, refiere que, en este se produce el desarrollo de valores y aptitudes del individuo, al igual que se generan cambios en su conducta o comportamiento, como se puede notar, no es suficiente con captar la información, sino que se la debe emplear de alguna forma con el fin de que no se pierda; para ello, es necesario captar, incorporar y utilizar la información que adquiere del medio que lo rodea (Zapata, 2022).

También, se conoce que el aprendizaje se da de forma individual y voluntaria, cada persona aprende de una forma diferente y según sus intereses personales, por ello, Lledó (2018) considera que, el proceso de enseñanza aprendizaje debe estar orientado por ciertos estímulos como la motivación, la retención y la transferencia de conocimientos con el objetivo de generar cambios en los aprendizajes.

En este sentido, el proceso de enseñanza aprendizaje es un continuo camino donde el docente y estudiante trabajan en conjunto para construir el conocimiento que se pretende enseñar y adquirir en un tiempo determinado. Es evidente que este proceso está sujeto a cambios, en función de las exigencias de la sociedad. Dicho esto, es fundamental considerar que actualmente las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) brindan diversas herramientas educativas que se adaptan a las distintas áreas del conocimiento.

En el caso del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, que sobrelleva pasos matemáticos y de interpretación un tanto compleja, necesitan de una metodología adecuada para lograr tal estudio, desde todas las características que permite, lo que sin duda ayuda a encontrar una solución con rapidez y a la vez manipular algún problema contextualizado, de tal manera que se logre un conocimiento adecuado, dejando de lado a una forma de impartir conocimientos de forma rutinaria (Gutiérrez, 2018).

Existen aspectos importantes que se deben tomar en cuenta al momento de abordar la asignatura de la Física, Villamizar (2020) sostiene que una de las dificultades en la

enseñanza de esta ciencia está relacionada con la ausencia de la parte experimental, es por esto que, propone de ser posible utilizar la herramienta digital GeoGebra debido a que es un recurso mediador para la experimentación del fenómeno físico del movimiento. Dicha herramienta es una alternativa que brinda a estudiantes y docentes recursos para la simulación, puesto que, permite la creación de un escenario virtual contribuyendo a mediar procesos de modelización de manera experimental, promoviendo la comprensión de conceptos físicos.

En esta línea, Romero (2020) en su estudio refiere que con la llegada de las nuevas tecnologías digitales el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física ha cambiado, siendo las herramientas digitales hoy en día, los recursos más usados por profesores y alumnos. En el caso del GeoGebra descubrieron que permite emular uno de los fenómenos electrostáticos de atracción y repulsión, además, mencionan que esta herramienta muestra una valoración de las potencialidades para el aprendizaje de los fenómenos físicos y los contenidos matemáticos.

En este sentido, en cuanto al establecimiento de los contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra, es importante profundizar la manera en que el currículo de Bachillerato General Unificado (BGU) de Física estructura los contenidos, los mismos que se han clasificado históricamente en cinco ramas: mecánica clásica; termodinámica; vibraciones y ondas; electricidad y magnetismo; y, Física moderna.

Para cubrir todos estos temas, el currículo de Física (Ministerio de Educación, 2016) ha diseñado la siguiente distribución de bloques curriculares de segundo año de bachillerato:

**Bloque 1: Movimiento y fuerza:** profundiza los contenidos de Educación General Básica, “Materia y energía”, iniciando con el análisis del desplazamiento, la velocidad y la aceleración como conceptos básicos que hacen posible el estudio de objetos que se mueven con aceleración constante a lo largo de una línea recta. Estos elementos son fundamentales para construir los conceptos de la cinemática y la dinámica y para trabajar y comprender el movimiento circular, así como también la fuerza centrípeta y la tangencial.

**Bloque 2: Energía, conservación y transferencia:** se enfatiza el hecho de que a pesar de la transformación permanente de la energía de una forma a otra, la cantidad total de energía en el universo permanece constante y se analiza su principio de conservación y los sistemas no conservativos, que se deben a la presencia de la fricción.

Bloque 3: Ondas y radiación electromagnética: se abordan contenidos relacionados con la importancia fundamental de las ondas en las actividades diarias, de la que no todos somos conscientes. Cuando prendemos la radio, el televisor, usamos el servicio wifi para conectar la tablet o la laptop, o simplemente usamos el teléfono móvil, estamos empleando una tecnología basada en las ondas electromagnéticas.

Bloque 4: La Tierra y el Universo: se toma en cuenta que el movimiento circular y la ley de gravitación universal están relacionados históricamente, pues Newton (1643-1727) descubrió esta ley cuando trataba de explicar el movimiento circular de la Luna alrededor de la Tierra.

Bloque 5: La Física de hoy se hace una breve referencia a la Física atómica y a la Mecánica cuántica; también se explica la fuerza nuclear fuerte y la fuerza nuclear débil, conceptos importantes para comprender el comportamiento del átomo y las nuevas formas de energía que el ser humano puede aprovechar.

Bloque 6: La Física en acción: se desarrollarán temas vinculados a la transmisión de la energía e las ondas, la mecatrónica al servicio de la sociedad, la incidencia del electromagnetismo, así como los efectos de la tecnología en la revolución de la industria.

Al tener conocimiento de los contenidos que establece el currículo en la asignatura de Física, Mujica y Orellana (2019) manifiestan que se debe establecer una relación directa entre la forma de enseñar y la forma en que aprenden los estudiantes. De este modo se da una comunicación entre el docente y el alumno y es posible generar el conocimiento.

Además, es necesario que el docente reúna ciertas características para que tal situación se desarrolle de una manera eficiente, entre ellas, poseer conocimientos técnico-didácticos, saber implementar las herramientas digitales, para ser innovador. Asimismo, el estudiante, debe poseer los conocimientos previos y la disposición por aprender Hernández *et al.*, (2020).

Considerando el libro de Física de Segundo año de (BGU) Del año 2018, la unidad temática para esta investigación es el Movimiento que son parte del bloque del Movimiento y fuerza. De manera puntual, los contenidos que hacen parte de ella son: movimiento y sistema de referencia; trayectoria, posición y desplazamiento; velocidad; aceleración; movimiento rectilíneo uniforme; movimiento rectilíneo uniformemente acelerado; composición de movimiento; y movimiento circular Ministerio de Educación, (2017).

Para estudiar el Movimiento en la asignatura de Física, Muñoz y Ramón (2021) indican que se necesita un sin número de pasos para llegar a obtener un aprendizaje mediante las herramientas digitales como GeoGebra, entre ellos mencionan que, es importante conocer realmente la situación del estudiante con el objeto de analizar sus preferencias a la hora de aprender, puesto que, el diseño de los currículos educativos y la incorporación de las TIC, están beneficiando al desarrollo de las destrezas y habilidades que cada estudiante debe desarrollar en los diferentes niveles educativos.

Es así, que esta investigación determina que el Bloque curricular 1: denominado Movimiento y Fuerza, es el que mejor se adapta para realizar la implementación de la herramienta digital GeoGebra ya que la misma permite desarrollar simulaciones que sirven para mejorar el entendimiento de esta temática y con ello apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Del mismo modo, Mateos (2012) deduce que para plantear problemas relacionados a estos contenidos debe evitarse el exceso de enunciados teóricos y más bien incluir dibujos, emplear materiales concretos, plantear problemas relacionados a la realidad del estudiante, recursos digitales, actividades lúdicas y reflexivas. El propósito, como ya ha sido mencionado, es alinearse al paradigma constructivista y alcanzar un aprendizaje verdaderamente significativo en donde esté correctamente estructurada la planificación: objetivos, contenidos, metodología, medios, recursos, protagonistas y evaluación Ministerio de Educación, (2016).

Considerando lo anterior, un docente debe tener presente que antes de incorporar herramientas digitales en una clase es necesario realizar previamente una planificación la misma que debe: establece el objetivo de cada clase, escribe un resumen y detalla las ideas principales de cada lección, planifica una línea del tiempo y practica los tiempos, conoce a tus alumnos, utiliza diferentes herramientas de aprendizaje, etc.

Planificación enfocada desde la perspectiva del docente debe plasmar toda una planificación del contenido a estudiar, de tal manera que se convierta en un contrato entre docentes y estudiantes. Dentro de su estructura debe contener: lo que se puede brindar para la enseñanza, lo que se espera por parte de los implicados, lo que se caracteriza como relevante, los recursos que serán usados como facilitadores para generar conocimiento, las orientaciones que ayudan a cumplir los objetivos, las actividades que se van a desarrollar en cierto periodo de tiempo, los resultados que esperan alcanzar al finalizar el estudio Morales, (2019, p. 16).

Además, la planificación en sí mismo contiene otros recursos como: la planificación microcurricular, componentes del proceso enseñanza aprendizaje, los objetivos, los contenidos, estrategias metodológicas, los instrumentos de apoyo a las estrategias, las formas de organizar el proceso y las estrategias de evaluación, las cuales se personalizan por el trabajo del docente, las posibilidades, carencias y necesidades de los estudiantes Torrens, (2020).

La planificación es sustancial, pues un educador que no la realiza de manera correcta difícilmente logrará clases dinámicas y eficaces que influyan positivamente en los estudiantes Encalada, (2021). No es en vano que la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI, 2021) establezca que el docente es el encargado de “elaborar su planificación académica y presentarla oportunamente a las autoridades de la institución educativa y a sus estudiantes” (artículo 11, literal d).

Es por ello que el Ministerio de Educación (2017) presentó un conjunto de lineamientos descritos en el Instructivo para Planificaciones Curriculares para el Sistema Nacional de Educación, documento en donde están detallados los elementos que necesariamente tienen que incluirse al momento de planificar a nivel meso y microcurricular: fines, objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluación.

Como lo indica Taipe (2020), una correcta manera de llevar a cabo la planificación es a través de momentos o secuencias didácticas -también ciclo de enseñanza aprendizaje, las cuales se definen como un conjunto de actividades, acciones, situaciones previamente premeditadas y organizadas que dan orden y sentido al proceso educativo. Es así que el autor considera que en el desarrollo de este complejo proceso se pueden distinguir diferentes fases enlazadas íntimamente una con otra, a continuación se describe cuáles son estas fases en el orden de desarrollo de una secuencia didáctica:

Motivación, interés, atención, adquisición, comprensión e interiorización, la asimilación, la aplicación, la evaluación, la transferencia.

De tal manera, que el conjunto de estas fases conlleva al ciclo del aprendizaje ERCA (experimentación, reflexión, conceptualización y aplicación) el mismo que hoy en día es el proceso más acertado para una sesión didáctica, permite articular los elementos del currículo con actividades que tienen una intencionalidad organizada para cumplir con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje. Para Yanéz, (2016) las fases del ERCA son:

Experiencia.-Iniciar un proceso de aprendizaje recurriendo a las experiencias de los estudiantes respecto a la problemática que provocó la capacitación, permitir que los

participantes se involucren activamente con el evento, sientan la importancia de los temas de estudio y se identifiquen con ellos.

**Reflexión** -Es un puente entre la experiencia y la conceptualización cuyo propósito es que los participantes reflexionen sobre la experiencia, la analicen y relacionen con sus valores y vivencias propias, para que luego la vinculen con otras ideas que correspondan a la conceptualización, buscando extraer aprendizajes.

**Conceptualización.** -En esta fase del ciclo, en primer lugar, se sistematizan las ideas que los participantes construyeron durante la reflexión, luego se formulan preguntas como ¿qué datos y hechos tenemos? ¿Qué es fundamental saber sobre el tema? ¿Qué dicen los expertos respecto? Las respuestas son conceptos iniciales que posteriormente serán profundizados. En esta parte, pueden utilizarse tanto métodos y técnicas de simple transferencia como participativos.

**Aplicación.** -Es el cierre del ciclo, donde los participantes interactúan y realizan ejercicios que facilitan la utilización de los nuevos conocimientos. Es una fase de desarrollo de acciones concretas o aplicaciones prácticas de los aprendizajes adquiridos a situaciones reales.

En efecto, se debe considerar que el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física debe llevar una secuencia, en donde el inicio sean los conceptos básicos y fundamentales, para luego desarrollar los contenidos mediana y altamente complejos, de este modo, la estructura general de la asignatura presenta un orden en el cual se desglosan cada uno de los elementos, sin olvidar que no se puede perder esa perspectiva general y la relación que tiene un concepto con otro.

El estudiante no aprende solo, aunque tenga que realizar tareas individualmente, éstas forman parte de un trabajo en grupo que hay que coordinar, planificar y evaluar. Al realizar las tareas, las decisiones se toman en grupo, y todos son responsables tanto de las tareas parciales asignadas a cada uno, como del resultado final del trabajo completo, independientemente de la parte realizada por cada uno.

Entonces, la tarea del docente no solo se limita a seleccionar métodos, técnicas, estrategias, recursos y actividades para diseñar y aplicar sus planificaciones, sino que debe someterlas a un proceso evaluativo con la finalidad de conocer si lo planteado cumple con los objetivos e intenciones previamente delimitadas. Siendo así, entra en juego la indagación sistemática: proceso de evaluación o investigación que sigue el profesor con la intención de recabar información valiosa para verificar si la planificación realizada alcanza los resultados esperados Gómez, (2016).

Del mismo modo, Serrano y Prendes (2012) mencionan que este proceso también se puede desarrollar por medio de simulaciones, dando paso a que un ordenador se convierta en un verdadero laboratorio virtual, para favorecer al entendimiento de las distintas temáticas que engloba esta asignatura, promoviendo el aprendizaje con base a la experimentación. Si la unidad temática se desarrolla con esta perspectiva es posible aprender autónomamente por simulaciones, las experimentaciones pueden ser muy efectivas debido a la compatibilidad con la parte teórica mencionada por el profesor, los alumnos aprenden activamente y con mayor motivación.

Hasta aquí se ha expuesto sobre la educación y el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto de forma general como de forma específica en la asignatura de Física de acuerdo a los estudios de varios expertos, tomando en cuenta la herramienta digital GeoGebra que se pretende aplicar en la enseñanza de la Física.

En los siguientes párrafos se abordan las Tecnologías de la Información y Comunicación mejor conocidas como las TIC, es por eso, que se ha tomado en cuenta varias investigaciones para entender de mejor forma los conceptos y su relevancia en la educación.

La llegada de la internet y el surgimiento de los dispositivos tecnológicos, por su gran capacidad de almacenamiento, miniaturización y velocidad de procesamiento, dieron origen a las nuevas formas de comunicación. De esta manera, la hipercomunicación caracterizada por la multimedialidad ha hecho revolucionar el aprendizaje en las aulas. En este sentido, las TIC constituyen un nuevo recurso indispensable para la adquisición de conocimiento Serra *et al.*, (2020). En la web existen innumerables estudios sobre el uso de las TIC que recomiendan realizar las adaptaciones necesarias e implementarlas en el ámbito educativo en sus diferentes niveles.

Las TIC permiten diversas actividades, entre ellas las siguientes: desarrollar contenido bibliográfico digital de producción local y regional, posibilitan el intercambio de información entre los actores que conforman la comunidad educativa, posibilitan implementar estrategias metodológicas para alcanzar un aprendizaje cooperativo y colaborativo entre todos los involucrados y se adaptan para la enseñanza de las diferentes materias que se imparten en el aula.

Serna (2021) sostiene que la aparición continua de nuevas herramientas tecnológicas avanza en lapsos cortos de tiempo de forma sorprendente. Por ello, es importante que los educadores comprendan estas innovaciones, sería ideal que la



educación y la tecnología evolucionaran en paralelo y que las necesidades educativas promovieran el progreso tecnológico además de adaptarse a él.

En este sentido, la CEPAL (2006) refiere que las TIC, desde su llegada han provocado un cambio significativo en la organización productiva y social, corroborando que gracias a los últimos avances las personas buscan mejorar la forma de comunicación por medio de las computadoras o celulares, dejando de lado los procesos tradicionales. Y es que, las TIC son una organización social donde el almacenamiento, procesamiento, transmisión y traducción de información es la actividad predominante. Las mismas engloban a la prensa, la televisión, la radio, el cine y la red mundial.

Cuando se mencionan a las TIC se hace referencia tanto a medios físicos (hardware) como virtuales (software), a través de los cuales se recibe y se envía información. Los medios físicos habituales son: el televisor, la radio, la computadora y el móvil. Borja y Gutiérrez (2016) mencionan que para los contextos educativos existen diversidad de herramientas digitales como las pizarras en línea, diferentes aplicaciones educativas, libros digitales, tabletas, entre otras. No obstante, cabe indicar que los medios físicos son necesarios para utilizar los medios virtuales.

Cabero (2010) menciona que las TIC presentan un sin número de propiedades, es por ello, que este autor indica que las más importantes son las siguientes:

- Innovación: permiten el acceso a diferentes maneras de comunicación de la información. Produciendo un cambio constante en todos los ámbitos sociales. (p. 12)
- Inmaterialidad: permiten la creación, procesamiento y comunicación de la información de manera inmaterial, es decir la información puede ser llevada de forma transparente e instantánea a lugares lejanos. (p. 13)
- Interactividad: es importante sobre todo en el campo educativo, ya que mediante las TIC se logra un intercambio de información entre el usuario y el dispositivo, permitiendo adaptar recursos utilizados a las necesidades del usuario. (p. 14)
- Instantaneidad: las redes de comunicación y su integración con la informática, han posibilitado el uso de servicios que permiten la comunicación y transmisión de la información, entre lugares alejados físicamente, de una forma rápida. (p. 14)

- Globalización: el impacto de las TIC se refleja en el conjunto de sociedades a nivel mundial, abarcando todos los sectores sociales, y su efecto se extiende a todos los habitantes, grupos e instituciones hoy en día. (p. 15)
- Automatización: permiten el manejo automático de la información en diversas actividades personales, profesionales o sociales, debido a la complejidad y posibilidades de las herramientas. (p. 16)

Con respecto a las TIC en la educación, es notable que el conocimiento que se despliega en un aula es producto de la exigencia que tanto el docente como el estudiante se encargan de impartir y recibir, no cabe duda que se vive en una sociedad híbrida como lo señala Arrieta, (2019) quien reconoce que existen aspectos beneficiosos y perjudiciales, pues en algunas ocasiones el estudiante se puede llegar a sentir agobiado con tanta información disponible en Internet, ya que las personas se desarrollan en una cultura de conocimiento acumulado y quizá sobresaturado.

Es evidente que existe un conjunto de razones para recalcar la importancia de las TIC en la enseñanza, ya que su aplicación es un elemento clave para mejorar la calidad de los conocimientos. Un estudiante preparado en herramientas digitales estaría en la capacidad de resolver dificultades que se dan en su medio, así también, podría con sus conocimientos ayudar a mejorar su entorno, ya que estaría estrechamente ligado a las exigencias que dimanan su sociedad Morales *et al.*, (2017).

Más aún, a raíz del aislamiento social obligatorio instituido por los organismos de salud a causa de la pandemia, que forzó a la educación a generar un cambio, lo cual derivó a que las herramientas digitales resulten necesarias para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que, su aporte que ha sido fundamental para no desacelerar el proceso educativo entre ambas partes Ballenato-Prieto, (2006).

En Ecuador, a pesar de la existencia de un marco normativo basado en las TIC, no se evidencia un relevante uso de la tecnología, esto se genera por distintos aspectos, entre ellos la falta de capacitación docente en lo referente al manejo de herramientas digitales, esta situación se aprecia en la metodología ya que se enmarca en el modelo tradicionalista, a esto se suma que la implementación de las TIC necesita de la voluntad política de las autoridades escolares y al interés de los docentes Agulló, (2016).

Por otro lado, es conveniente acotar que la educación debe ir mejorando día a día, ya que las TIC dejan de lado tropiezos del pasado donde el conocimiento era limitado.

Según la UNESCO (2021) las Tecnologías de la Información y la Comunicación están para facilitar el acceso universal a la educación y reducir las diferencias en el aprendizaje.

En síntesis, el uso de las nuevas tecnologías, ha fortalecido en los estudiantes sus características, modo de pensar, autoestima, inclusión y competencias que le han permitido evolucionar digitalmente para sobrellevar un aprendizaje más dinámico, lúdico e interactivo, también esto ha significado una mejora en su falta de atención, hiperactividad, humor que constituyen elementos básicos y primordiales de un estudiante en el aula de clase Quiceno-Castrillón, (1997).

Es por ello que, el sistema educativo, y en especial la formación académica del estudiante, debe dar respuesta a todo un conjunto de necesidades formativas que resultan esenciales para la adecuada integración e interacción social e intelectual con el grupo que lo rodea. Por tanto, es necesario garantizar que los escolares reciban una capacitación que complemente aquellos contenidos específicos que constituyen el núcleo central de la formación que reciben en cada una de las diferentes áreas o materias a lo largo de su formación estudiantil, así se logrará cumplir con el acometido de un aprendizaje integral sistematizado.

En vista de lo señalado, es notorio que las TIC producen cambios muy significativos en el ámbito educativo, por ello de Sarmiento (2018), a continuación, se explican sus variables y beneficios:

Cambio en las condiciones espaciales y temporales: permiten que la educación sea un proceso compatible con las actividades diarias de las personas.

Nuevos roles de las instituciones educativas: ya no sólo se ocupan de que sus miembros se formen en un momento concreto si no que se encargan de garantizar la formación posterior a ese periodo a través de cursos, postgrados, másteres, etc.

Nuevos roles en docentes y estudiantes: el profesor ya no es un transmisor de información, ya que los contenidos están en la red, por tanto, se convierte en un facilitador del aprendizaje, asumiendo los alumnos un papel activo en este proceso.

Nuevos modos de construir el conocimiento: el docente al estar dotado de un enorme potencial buscará la manera de innovar su forma de impartir conocimientos.

Al respecto, Vega *et al.*, (2016) mencionan que, el uso de TIC favorece a mejorar el rendimiento académico, en su estudio determinaron que se incrementó el puntaje promedio de los estudiantes en cada una de las áreas de estudio entre un 5% y un 6%. Por tanto, en vista de que son múltiples los beneficios los docentes y estudiantes deben estar

en una constante capacitación para el uso herramientas digitales, pues estas se constituyen en un apoyo para conseguir los objetivos deseados en el aula de clase Yurrebaso, (2012). Por consiguiente, es importante tener en cuenta que para que exista un buen manejo de las TIC en cualquier ámbito y en especial en la educación, hay que poseer una alfabetización tecnológica adecuada, esta se refiere al manejo de la computadora, entender y utilizar la información para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, la productividad personal, la toma de decisiones y la vida diaria mediante el uso de software y hardware.

En el contexto educativo, una de las herramientas digitales más novedosas hasta ahora desarrolladas es GeoGebra que permite a los educandos ejecutar una analogía directa con los contenidos que está trabajando con mayor autonomía. Así mismo, la motivación en los alumnos se amplía, ya que las mismas permiten que la asignatura estudiada sea interesante y entretenida, sobre todo, cuando se trata de una rama compleja y exacta como la Física Valori *et al.*, (2020).

Desde luego, la enseñanza de la Física al igual que otras áreas del conocimiento, cuentan con varios inconvenientes, uno de los más evidentes es el hecho de que los conceptos carecen de significado para los estudiantes por la falta de experimentación y tiempo. Y es que, en un modo tradicional de aprender, la mente no tiene muchas oportunidades de hacer la conexión entre la teoría y la realidad. Por tanto, el docente de Física, día a día se encuentra con la común situación de que los estudiantes simplifican la forma en la que se resuelven los problemas, pues estos, buscan la fórmula que mejor se adapte a los datos, sin preocuparse por comprender cuáles son las relaciones causales entre el fenómeno de estudio y las herramientas matemáticas que pretenden utilizar para lograr una solución Rubio *et al.*, (2016).

Por último, el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física constituye un reto para los docentes de las generaciones pasadas, es así que los profesores, la mayoría de ellos migrantes en tecnología, deben desarrollar competencias digitales en ciencia y la educación, para ir a la par de las nuevas generaciones, es decir, de los nativos digitales que vienen siendo los estudiantes Arrieta, (2019).

Para las planificaciones curriculares y el proceso de enseñanza aprendizaje de Física se han de considerar la implementación de las herramientas digitales como GeoGebra, con la que, de alguna forma, se logra una interacción dinámica con los estudiantes. Esto significa que los objetivos y los contenidos de aprendizaje deben

adaptarse a los intereses de los estudiantes para incrementar su motivación y lograr que aquellos, con alto riesgo de abandono, se mantengan en las aulas durante más tiempo Pabón *et al.*, (2015).

Por su potencial la implementación GeoGebra puede proporcionar múltiples formas para modificar el modelo tradicional de enseñanza, cambiando la manera de plantear y resolver problemas, permitiendo que el estudiante pueda desarrollar sus capacidades cognitivas o dar paso a las múltiples formas de aprender a través de los sentidos especialmente el visual y auditivo.

Además, aparte de la herramienta hasta ahora expuesta, Navarro *et al.*, (2017) mencionan ciertos recursos creados por profesionales que están disponibles en Internet los mismos se los puede utilizar como alternativa para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física:

**Desmos Graphing Calculator:** es una calculadora gratuita online, además de ser un programa que permite la posibilidad para construir gráficas.

**PhET:** permite hacer simulaciones interactivas en el área de Física que pueden utilizarse en línea o descargarse. Permite comprobar de forma práctica y virtual conceptos, procesos o comportamientos de los materiales, las fuerzas o la energía.

No obstante, es preferible el uso de GeoGebra, ya que reúne las características de las herramientas digitales anteriormente citadas, puesto que cuenta con una vista; algebraica, gráfica, CAS, hoja de cálculo, 3D, por lo que su uso se vuelve llamativo para los docentes en el momento de realizar la planificación, permitiendo incorporar situaciones didácticas que involucren la participación de los estudiantes.

En el año 2001, apareció por primera vez el programa GeoGebra, pero como parte de un proyecto de tesis de maestría por Markus Hohenwarter quién fue el creador oficial. Mientras que en el año 2002 salió la primera versión del software GeoGebra. Barbón, (2012).

Para el programa GeoGebra trabajan algunos colaboradores de distintos países como: Alemania, Francia, Estados Unidos, Hungría, Luxemburgo e Inglaterra. Ahora bien, el programa GeoGebra proviene de Geo= geometría y Gebra= algebra, es una mezcla en el cual la geometría puede adaptarse a programas dinámicos e intervenir en la construcción de figuras geométricas según los ejercicios que se planteen. De esta manera al realizar este tipo de actividades que se puede manipular los puntos geométricos y visualizar sus variantes.

El software GeoGebra, además de ser un programa gratuito, formar parte de la plataforma Java, lo cual es una gran ventaja ya que se encuentra en múltiples plataformas como: Microsoft Windows, Android, Apple mac os, Apple ios, Linux., obviamente todas estas plataformas deben cumplir con requisitos para la instalación correcta del software.

Por otro lado, el software cuenta con algunas versiones hasta el momento, mismas que fueron lanzadas desde la fecha de febrero de 2002 hasta 1ero de diciembre de 2013 por el momento, y siguen versiones que están en proceso. A continuación, se describe las diferentes versiones actuales.

Versión 4.2<sup>2627</sup> lanzada el 3 de diciembre del 2012, entre sus características: soporte para el cálculo simbólico, nuevos comandos.

Versión 4.4<sup>28</sup> lanzada el 1 de diciembre del 2013, posee: nuevo motor de álgebra simbólica, eliminada la exportación a página web, nuevos comandos.

Versión 5.0<sup>2930</sup> posee, soporte para tres dimensiones, soporte para una función dos variables, nuevas herramientas y objetos.

Versión 6.0<sup>31</sup> se abre la disponibilidad de GeoGebra para los dispositivos móviles del estilo de los smartphones, GeoGebra detecta automáticamente el buscador web en uso y decide si está ejecutándose en una Tablet.

Charris-Mendoza (2020) presentan las siguientes características de la herramienta digital GeoGebra como un recurso didáctico que posibilita mejorar las destrezas del alumno:

- Versatilidad: permite construir figuras con puntos, segmentos, vectores, rectas, cónicas y generar gráficas que pueden ser modificadas a conveniencia del interesado. (p. 23)
- Amplitud: combina geometría, álgebra y cálculo. (p. 23)
- Funcionalidad: permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones y deducciones. (p. 24)
- Digitalidad: ofrece representaciones diversas de los objetos desde cada una de sus posibles perspectivas: vistas gráficas, algebraicas, estadísticas y de organización en tablas y planillas, y hojas de datos dinámicamente vinculadas. (p. 24)
- Interactividad: permite la vista gráfica en dos y tres dimensiones, lo que ayuda a una mejor percepción de los objetos. (p. 25)

A continuación se menciona estudios existentes a cerca de la utilización de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje, los mismos que servirán como parte fundamental para recomendar su aplicabilidad en el estudio de Física, y en especial la unidad temática el Movimiento.

Según Melgarejo *et al.*, (2019) en el aprendizaje de Geometría, buscaban que los estudiantes llegaran a relacionar su aprendizaje con las vivencias del entorno, ya que el contexto educativo en el que se desarrolla el estudio, evidenció que la enseñanza de la geometría era un aspecto que se manejaba con clases magistrales y escasas herramientas tecnológicas, pues según sus argumentos presentados, surgió la necesidad de enseñar de un modo en que los estudiantes se involucraran con su entorno a través de herramientas didácticas, es así, que en la culminación de su trabajo mencionan que GeoGebra ayuda a la relación con aprendizajes previos de los estudiantes, y recomiendan, que el docente debe estar preparado para implementar estrategias idóneas que mejoren el desenvolvimiento y empoderamiento de sus estudiantes.

Por su parte, Jaramillo y Tene (2022) hacen referencia al uso de las TIC (GeoGebra), en la sociedad y especialmente en la educación han traído muchas ventajas y beneficios que están siendo canalizados para lograr cada día una mayor motivación entre los estudiantes hacia el proceso educativo, de tal manera, los recursos didácticos tecnológicos se están incorporando en el desarrollo de las potencialidades del estudiante; no obstante, lo que le da la importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje, es el sentido pedagógico que debe ser incorporado por los docentes quienes deben saber utilizar estas herramientas para lograr los objetivos curriculares pertinentes.

En concordancia con esta investigación, la herramienta digital GeoGebra, es dinámico y permite trabajar con geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo, a través de las propuestas que se llevan a cabo con esta herramienta, se puede muy bien abordar el estudio de la Física mediante la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones por parte de los estudiantes para deducir resultados y propiedades.

Fajardo y Guzhñay (2022) en sus prácticas pre profesionales observaron la dificultad que poseían los estudiantes en el entendimiento de funciones, lo que conllevó a la iniciativa del desarrollo de la estrategia didáctica basada en el empleo del software GeoGebra, lo que dio como resultado en los estudiantes la potencialización de sus destrezas y capacidades para la resolución de los ejercicios y análisis de conceptos acerca

del tema de funciones, ya que la misma se torna de fácil entendimiento gracias a la experimentación.

Ruiz *et al.*, (2022) en su investigación relatan que los estudiantes tienen dificultades para la resolución de ejercicios matemáticos, esto debido a que no existe la experimentación de la parte teórica, en culminación del estudio se brindó un camino para que los estudiantes se apropien de los elementos que son básico en las ecuaciones lineales y en su resolución con el software GeoGebra, el cual pretende que los estudiantes mejoren sus dificultades, analicen las representaciones y las relaciones entre sí y otras concepciones relacionadas con la temática.

Por su parte, Palmas (2018) menciona que por sí sola la herramienta digital GeoGebra, no generan un cambio, es importante que el desarrollo tecnológico se acompañe de una situación didáctica que la organice el docente. Las secuencias didácticas tratan de fomentar que los educandos creen anticipaciones acerca de ciertas dudas. Estas anticipaciones son diferentes formas de representar y tratar el conocimiento.

En síntesis, la herramienta digital GeoGebra al día de hoy es una alternativa como medio didáctico del proceso enseñanza aprendizaje, pues se presenta como un recurso didáctico, intuitivo, lúdico y experimental, por lo tanto, al incorporar esta herramienta digital se hace posible la comprensión de los contenidos de manera integral, esto con la finalidad de profundizar conceptos donde el estudiante desarrolle sus capacidades y destrezas al poner en práctica lo aprendido.

En cuanto a las debilidades de la utilización de la herramienta digital GeoGebra, seleccionamos a Tamayo (2013) quien presenta los resultados de su investigación en el Colegio Colombo Francés del municipio de La Estrella en Antioquia, Colombia. Ésta tuvo como propósito la evaluación de GeoGebra para determinar implicaciones didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. Las dificultades encontradas fueron cierta monotonía de la actividad con este software, una insuficiente posibilidad del docente de atender a sus estudiantes y la dispersión de estudiantes debidas al espacio, a los equipos de cómputo y a los alumnos mismos.

Además, Ezquerro García (2014) retoma a Meza y Cantarell (2002) los cuales plantean que la capacidad de manejo del docente de GeoGebra y el poder adecuar el software a los contenidos, será lo que determine la obtención de buenos o malos resultados. En sus palabras, “es importante que la docente lleve a cabo un uso adecuado de dicha aplicación para poder llevar a cabo una metodología de enseñanza adecuada para que los alumnos vean aumentadas sus habilidades de aprendizaje” (p. 28).



Por su parte, Rodríguez (2020) en su investigación: Inclusión del software GeoGebra en clases de Matemática, menciona las desventajas en tres grupos: el requerimiento de la enseñanza del docente a utilizar la herramienta digital, en lo instrumental y en las distracciones. En cuanto a la cuestión de la distracción, deduce que como tienen que utilizar el celular para trabajar con el software, reciben WhatsApp, notificaciones de otras aplicaciones, mensajes o incluso con GeoGebra también les sucede que comienzan a tocar las herramientas y lo interpretan como un juego. Sin embargo según nuestra interpretación, esta situación no la consideramos como una desventaja ya que la manipulación de las diferentes herramientas que tiene la herramienta digital, es lo que hace interesante el trabajo.

## 5. Metodología

Con la finalidad de desarrollar este trabajo investigativo denominado Aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el Segundo año de Bachillerato General Unificado, para llevar a cabo la investigación se utilizó un diseño cualitativo, con un alcance descriptivo Sampieri, (2014). Este enfoque, primero se utiliza para descubrir y refinar preguntas de investigación. Utiliza métodos de recolección de datos sin medición numérica, ya sea observaciones o descripciones y las hipótesis y las preguntas surgen como parte del proceso de investigación. Éste es flexible y puede oscilar entre los eventos y su interpretación, así como entre las respuestas y el desarrollo de la teoría.

Para la búsqueda de información se empleó como instrumento la bitácora de búsqueda, que permitió la exploración de documentos relevantes a través de fuentes confiables como artículos científicos, revistas, tesis certificadas, documentos legales. Esta contó con un formato pre elaborado considerando los siguientes criterios: la relevancia de la fuente ya que se necesita conocer qué tanto de valor o confiabilidad posee tal información (artículos de revista, libros, tesis certificadas), la temporalidad (año de publicación), la metodología (en el caso de tesis), el enfoque con el que se desarrolla y el contexto, la ecuación de búsqueda. Cabe indicar que debido a la vasta cantidad de información que ofrece la Internet, se investigó en el buscador Google Académico y en las siguientes bases de datos: SciELO y Dialnet, en donde se utilizó la estructuración de ecuaciones de búsqueda ya mencionadas.

La ejecución se llevó a cabo mediante la revisión bibliográfica de las categorías conceptuales del tema, que orientan a la recolección de información. También se consideró ecuaciones de búsqueda tales como: “enseñanza” + “aprendizaje”, “TIC” + “proceso de enseñanza aprendizaje”, “enseñanza”, “aprendizaje” “enseñanza aprendizaje”, “GeoGebra”, “GeoGebra”+ “proceso de enseñanza aprendizaje”, que permitieron dar respuesta a cada objetivo específico. Bloque 1 movimiento y fuerza, este apartado

Tras recopilar la información necesaria y relevante, se procedió al análisis bibliográfico utilizando la lectura comprensiva, se consideró los datos más importantes para la posterior clasificación de acuerdo a su importancia, relevancia y alcance, esta información fue utilizada en la elaboración del marco teórico que se desarrolló considerando los objetivos y una estructura que se ajustó con base a las categorías

conceptuales desarrolladas. En el marco teórico se respondió a las preguntas que se indican a continuación: ¿Cómo apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje de Física del Segundo año de Bachillerato General Unificado mediante la aplicación de la herramienta digital GeoGebra?, ¿Cuáles son los contenidos curriculares para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, en el Segundo año de Bachillerato General Unificado?, ¿Cómo incorporar a las planificaciones microcurriculares la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en la asignatura de Física? y ¿Cómo implementar la herramienta digital GeoGebra para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque 1: Movimiento y Fuerza, Unidad 1: Movimiento?

Para el registro de resultados que corresponden a los dos primeros objetivos específicos se realizó una línea de tiempo en la que se consideró a los autores más relevantes de cada periodo y la incidencia de los estudios referentes a las categorías conceptuales analizadas. Con lo cual se demostró que las incidencias de los estudios registrados contribuyen a la investigación, además de que permitió explicar cómo se desarrollarán los objetivos. El resultado del tercer objetivo consiste en desarrollar una guía didáctica para implementar la herramienta digital GeoGebra que fortalece el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque 1: Movimiento y Fuerza, Unidad 1: Movimiento.

Para realizar la discusión de resultados, se consideró los objetivos específicos, los conceptos ofrecidos en el marco teórico y los resultados con la finalidad de ofrecer una interpretación válida y sustentada teóricamente. Al finalizar la discusión se formuló las conclusiones respectivas de cada objetivo, estas se orientan a brindar información concreta sobre el problema de estudio.

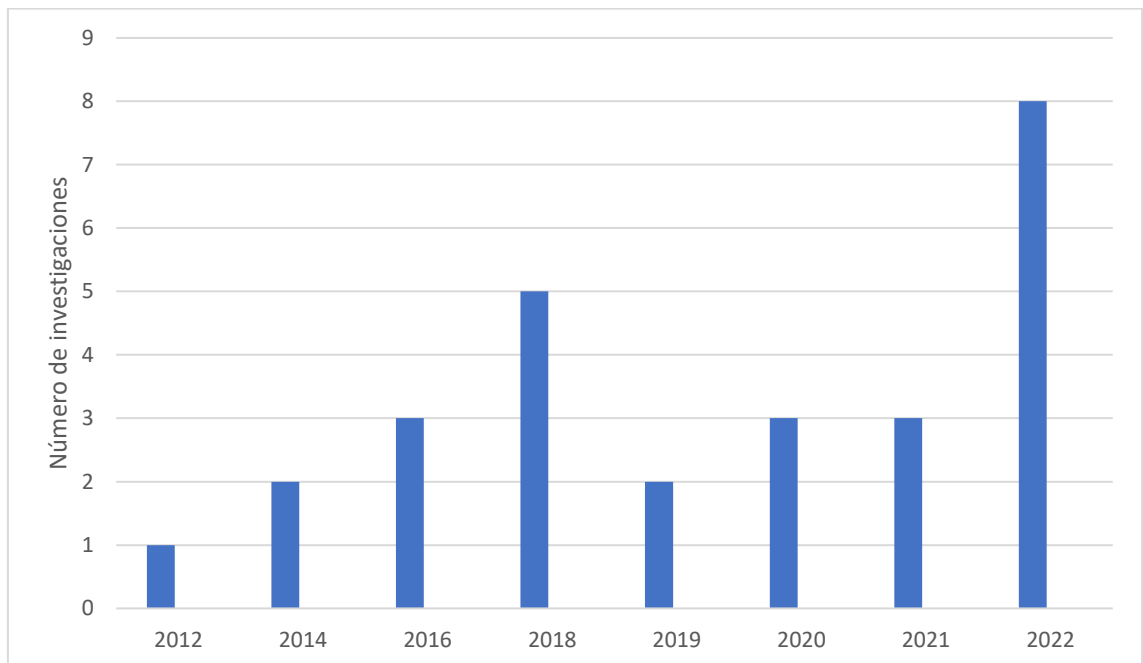
Al completar todas las fases y actividades propuestas en el cronograma, se redactó y presentó un informe de investigación final en el que se indica el proceso investigativo, los resultados y el diseño de la propuesta de una guía didáctica que incorpore la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque 1: Movimiento y Fuerza, Unidad 1: Movimiento.

## 6. Resultados

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se realizó una minuciosa búsqueda de información relacionado con los contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra, para favorecer el proceso enseñanza aprendizaje de Física. Para la presentación de resultados fue preciso la elaboración de un gráfico estadístico de barras, en donde se considera los autores más relevantes y el año de publicación de dichos estudios.

### Figura 1

*Contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física*



En cuanto a los contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, de acuerdo con la Figura 1 muestra que desde el año 2012 hasta el 2022 se han desarrollado diversos estudios, en donde los autores mencionan en sus investigaciones que por las diferentes características y ventajas que presenta GeoGebra, puede ser utilizado en los contenidos curriculares que necesiten de una parte gráfica para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que se despierta el interés por aprender en el alumno mediante la visualización de simulaciones dinámicas y llamativas, que resulta ser un facilitador del aprendizaje en los estudiantes mediante la representación de contenidos a través de la pantalla virtual. Del mismo modo, permite comprobar respuestas, realizar demostraciones

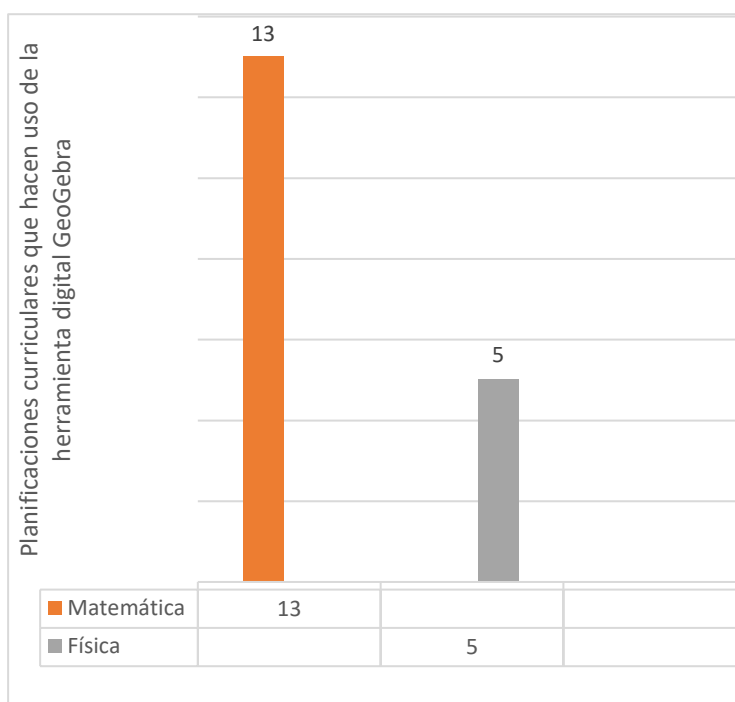
y resulta muy beneficioso para el docente, puesto que se lo puede usar como recurso de apoyo para explicar contenidos relacionados con la asignatura de Física.

En el caso del libro de Física del segundo año de BGU en sus seis Bloques, se puede apreciar que ciertos contenidos son adaptables a simulaciones que se las puede crear a conveniencia o ayudarse de las ya existentes, lo que en los estudiantes ayudaría a entender los diferentes conceptos y con ello se estaría encaminando al proceso de enseñanza aprendizaje a la actualización, no obstante, también existen temas que necesariamente deben contener una parte algebraica para su estudio, en el caso del Bloque 1 “movimiento y fuerza” al ser una temática que engloba diferentes conceptos, que deben ser entendidos en su totalidad para continuar con la comprensión de los demás bloques, se lo puede estudiar con la ayuda de simulaciones creadas en GeoGebra, con ejemplos conocidos por los estudiantes, lo que provocaría una fácil adquisición de conocimientos.

Con referencia al segundo objetivo específico que menciona, la incorporación de la herramienta digital GeoGebra en las planificaciones microcurriculares se recapitula investigaciones realizadas desde los años 2015 hasta el 2022.

## Figura 2

*Incorporación de la herramienta digital GeoGebra en las planificaciones microcurriculares.*



En la Figura 2 se puede apreciar el número de investigaciones en lo referente a la incorporación de la herramienta digital GeoGebra en las planificaciones microcurriculares, tal información se recapitula desde los años 2015 hasta el 2022, en lo que diferentes autores en sus investigaciones demuestran que la asignatura de Matemáticas y Física la utilización de las TIC en las planificaciones microcurriculares es recurrente.

Las TIC al ser incorporadas, se han convertido en un eje transversal de toda acción formativa donde casi siempre tendrán una triple función: como instrumento facilitador los procesos de aprendizaje (fuente de información, canal de comunicación entre formadores y estudiantes, recurso didáctico), como herramienta para el proceso de la información y como contenido implícito de aprendizaje. De aquellas investigaciones que han aportado los autores se ha seleccionado a las que mencionan que el docente al incorporar los recursos tecnológicos a sus planificaciones, brindando a los estudiantes nuevas posibilidades educativas en las distintas áreas del conocimiento o del currículo en general, en donde los sujetos más que compartir conocimientos e información, compartan significados, representaciones, valores, actividades y usos tecnológicos que despierten el deseo por aprender.

## 7. Discusión

Para la discusión de resultados se consideró la información teórica recolectada en la revisión documental con la finalidad de dar respuesta a las preguntas y objetivos de investigación, en la que se puede destacar que el uso de las tecnologías de la información y comunicación como GeoGebra son de gran apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje en Física. Con referencia al primer objetivo específico, se analizó diferentes investigaciones y el libro de Física del segundo año de BGU para determinar los contenidos curriculares que son los más acetados para la utilización de GeoGebra. En lo referente al bloque 1: movimiento y fuerza, considerando que a la fuerza se la define como toda causa que puede tener como efecto, cambios en el estado de movimiento de un cuerpo; el movimiento, es un cambio de la posición de un cuerpo a lo largo del tiempo respecto de un sistema de referencia.

Esta herramienta es de gran utilidad para representar a esta unidad temática ya que engloba contenidos tales como: el movimiento, el movimiento rectilíneo uniforme y acelerado; mediante la construcción de escenarios apropiados con el uso de deslizadores, botones automatización, ingreso de fórmulas para calcular, etc. A partir de aquello Pabón (2014) concuerda en su investigación: mencionando que el bloque 1: movimiento y fuerza, se puede realizar la implementación de la herramienta digital GeoGebra, ya que la misma permite desarrollar simulaciones necesarias para mejorar el entendimiento de la parte teórica y gracias a esto apoyar para el proceso de enseñanza aprendizaje.

En lo referente al segundo objetivo específico acerca de la incorporación de la herramienta digital GeoGebra en las planificaciones microcurriculares: Rimarachín (2019) manifiesta que tras la incorporación de GeoGebra en las planificaciones microcurriculares, se tiene un nuevo nivel de conocimientos en los estudiantes. Con base en lo dicho en las líneas anteriores, es posible señalar que GeoGebra es una herramienta digital versátil que permite a los estudiantes acercarse de una forma más accesible a la Física lo cual hace que los aprendizajes que adquieran sean más significativos.

En concordancia con esto, y en vista de que nos encontramos en la era de la información es necesario innovar las formas de enseñanza, lo que obliga a incorporar las tecnologías de la información y comunicación, ya que cuentan con una amplia gama de recursos que facilitan la realización de actividades académicas. Por su parte, Ortega y Rodríguez (2018) sostienen que para que exista un cambio significativo al usar las herramientas digitales, es necesaria la alfabetización tecnológica, puesto que se debe

desarrollar los conocimientos y habilidades tanto instrumentales como cognitivas para utilizar de forma crítica las nuevas tecnologías.

Dado que todo profesor debe estar preparado para enfrentar los nuevos retos de la actualidad y cumplir con las exigencias de la nueva realidad en la que vivimos, es necesario realizar talleres de capacitación dirigidos hacia profesores, de una manera distinta, mediante el uso de la tecnología, para que desarrollen destrezas digitales y puedan encontrar así una metodología en la cual puedan insertar las TIC en su planificación de clase.

Es por ello que se deben cumplir con los diferentes parámetros establecidos por el Ministerio de Educación y lograr alcanzar los objetivos del Currículo Nacional actual, desarrollando acciones orientadas a alcanzar el desenvolvimiento docente con pautas orientadas al uso y manejo de las TIC dentro del aula, no se debe dejar de lado a la tecnología, ya que ésta forma parte del día a día de los estudiantes, por lo que también debe ser parte esencial del profesor.



## 8. Conclusiones

- El desarrollar una guía didáctica que incorpore la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, ayuda a que los temas que se van a abordar con esta TIC, y que necesiten de una cierta experimentación, se encuentre todo el proceso detallado con los diferentes pasos a seguir para logra una correcta simulación y con ello mejorar el entendimiento de los contenidos abordados.
- Los contenidos curriculares que pueden ser apoyados con la herramienta digital GeoGebra son aquellos que necesitan de una parte experimental para favorecer una mejor comprensión, más que los mismos conceptos o cálculos matemáticos desarrollados para su estudio, tal es el caso del bloque curricular 1; movimiento y fuerza. Además, es un elemento mediador entre el alumno y el conocimiento que no puede ser considerado solo como un recurso didáctico para aplicar o comprobar lo aprendido, sino también, para descubrir nuevos conocimientos bajo la guía del docente.
- La incorporación de la herramienta digital GeoGebra en las planificaciones microcurriculares, se las realiza con mayor énfasis en la asignatura de matemáticas, sin embargo los pocos estudios dan fe que al incorporar GeoGebra en la Física, facilita el proceso de enseñanza aprendizaje, logrando mejorar el rendimiento académico, incrementa la motivación por la asignatura, ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que los docentes la pueden utilizar en el momento de la experimentación, reflexión, conceptualización y aplicación del conocimiento con la finalidad de mejorar la comprensión de los diferentes conceptos y posteriormente los estudiantes practiquen con actividades enviadas por el docente.

## **9. Recomendaciones**

- Al momento de desarrollar una guía didáctica que incorpore la aplicación de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, se haga una revisión minuciosa que los contenidos a estudiar se los pueda abordar en su totalidad con esta herramienta.
- En cuanto a los contenidos curriculares adecuados para la aplicación de la herramienta digital GeoGebra, en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado, se recomienda de ser posible los siguientes bloques curriculares del libro de Física, considerando las temáticas que necesariamente mejoraría el entendimiento acompañado de una parte experimental.
- Se desarrollen planificaciones microcurriculares en las que se incorpore la herramienta digital GeoGebra para el desarrollo de actividades acerca del contenido a abordar, por lo que permite visualizar de una forma rápida diferentes conceptos físicos, así mismo se envíen tareas a los estudiantes para que se vayan familiarizando con la tecnología.

## 10. Bibliografía

- Abreu, Y., Barrera, A., Worosz, B., y Vichot, I. (2018). El proceso de enseñanza-aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive. Revista de educación*, 16(4) 610-623. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1815-76962018000400610&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962018000400610&lng=es&nrm=iso)
- Abykanova, B., Yelezhanova, S., Mailybayeva, A., Sadirbekova, D., Turmukhanova, G., y Kabiden, K. (2019). La tecnología de la información en la educación moderna. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política Y Valores*, 6(27). <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1576/1568>
- Aguilar, F. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Valdivia. Estudios pedagógicos*, 46(3), 213-223. [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052020000300213](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052020000300213)
- Aguirre, P. (2018). Las TIC en la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área Comunicación Organizacional: licenciatura en Ciencias de la Comunicación. *RIDE. Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 8(16), 764-788. <https://ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/368>
- Agulló, I. (2016). Uso de las TICs para la creación de entornos colaborativos e inclusivos. *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*, 3(5). [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61835/1/2016\\_Agullo\\_Tecnologia-innovacion.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/61835/1/2016_Agullo_Tecnologia-innovacion.pdf)
- Ahamad, M. (2021). La educación moderna en India en el siglo XXI: inicio de nuevos desafíos y diferentes cursos. *Soyuo.mx*, 19(17). <http://revista.soyuo.mx/index.php/uc/article/view/181>
- Arrieta, A. (2019). TIC dirigidas a la superación de barreras educativas de las personas con discapacidad. *Innovaciones Educativas*, 21(31), 115-130. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7361764.pdf>

- Ballenato, G. (2006). Habilidades para el éxito. *Iberoamericana De Educación*, 38(5).  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1959503&orden=64310&info=link>
- Borbón, A. (2012). Manual para GeoGebra. Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 11(1).  
<https://n9.cl/vrb51>
- Borja, Y., y Gutiérrez, G. (2016). Las TICS en la educación. Una perspectiva de las investigaciones al respecto. *Revista Publicando*, 3(8), 59-69.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5833436.pdf>
- Bucheli, M. (2019). *Guía didáctica de recursos interactivos para el desarrollo de la comprensión lectora en cuarto año de educación básica*. [Tesis de maestría, Universidad Israel]. Repositorio de la universidad Israel.  
<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1879>
- Cabero, J. (2010). Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos: Límites y posibilidades. *Perspectiva Educacional*, 49(1), 32-61.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3579891.pdf>
- Capdet, D. (2011). *Conectivismo y Aprendizaje informal: Análisis desde el punto de vista de una sociedad en proceso de transformación*. [Tesis de maestría, Universidad de Catalunya]. Repositorio Digital de la Universidad de Catalunya.  
<https://openaccess.uoc.edu/handle/10609/55766>
- Charris, C., y Silvera, M. (2020). *Fortalecimiento de Competencias Tecnológicas e Investigativas Implementando las TIC Como Herramienta Innovadora, Para el Afianzamiento de Competencias Transversales en el Área de Matemáticas del Grado 3*. [Tesis de maestría, Universidad de Santander]. Repositorio Digital de la Universidad de Santander.  
<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/b0143d33-7c20-46f0-8472-ec6d475c7d36/content>

- Coloma, M., Jaramillo, L., Caraguay, C. y Armando, W. (2020). Las Tics como herramienta metodológica en matemática. *Revista Espacios*, 41(11), 7. <https://revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p07.pdf>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2006). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación en América Latina: una exploración de indicadores*. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/6133>
- Constitución de la República del Ecuador. [Const]. Art. 26. 2008. Quito-Ecuador: Registro Oficial, 449, 20-10.
- Encalada, I. (2021). Aprendizaje de las matemáticas. La gamificación como nueva herramienta pedagógica. *Horizontes: Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(17), 311-326. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2616-79642021000100311&lang=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642021000100311&lang=es)
- Ezquerro, M. (2014). *Uso de GeoGebra en la enseñanza de la geometría analítica en 4º de la ESO*. [Tesis de maestría, Universidad en internet UNIR]. Repositorio Digital de la universidad de internet UNIR. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/6218/browse?value=EzquerroGarc%C3%ADa%2C+Marta&type=author>
- Fajardo, M., y Guzháy, A. (2022). *Estrategia didáctica para el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño sobre “funciones” en tercero bachillerato, UE “Luis Cordero”, periodo 2021-2022*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación UNAE]. Repositorio Digital de la universidad Nacional de Educación UNAE. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2351>
- Forero, E. (2012). Simulación en entornos virtuales, una estrategia para alcanzar "Aprendizaje Total", en la formación técnica y profesional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 42(2), 49-94. <https://www.redalyc.org/pdf/270/27024538003.pdf>

- Gámez, I., Rodríguez, M., y Torres, E. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista científica de FAREM-Estelí*, (25), 16-30. <https://www.lamjol.info/index.php/FAREM/article/view/5667>
- Gómez, P. (2016). *Diseño, implementación y evaluación de unidades didácticas de matemáticas en MAD I*. Printed in Colombia. [https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=2171503&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_3](https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=2171503&lang=es&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_3)
- Granda, L., Espinoza, E., y Mayon, S. (2019). Las TICs como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Conrado*, 15(66), 104-110. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000100104&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442019000100104&script=sci_arttext&tlng=en)
- Gutiérrez, C. A. (2018). Herramienta didáctica para integrar las TIC en la enseñanza de las ciencias. *Revista Interamericana de Investigación, educación y pedagogía*, 11(1), 101-126. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059324008/561059324008.pdf>
- Guzmán, F. (2018). Los retos de la educación intercultural en el siglo XXI. *Revista Latinoamericana De Educación Inclusiva*, 12(1), 199-212. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-73782018000100199&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-73782018000100199&script=sci_arttext)
- Hernández, C., Gómez, Y., Ruz, D., Silva, M., y Tecpan, S. (2020). Formación de profesores de Física en Chile: realidad y desafíos. *Revista Electrónica De Investigación Educativa*, 22. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412020000100118&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412020000100118&script=sci_arttext)
- Hernández, O., Zea, E. y Tabares, D. (2016). *La enseñanza de las matemáticas con tic como propuesta para el mejoramiento de la motivación en los estudiantes del grado 11° de la Escuela Normal Superior “La Merced” del municipio de Yarumal*. [Tesis de grado, Universidad de Antioquia]. Repositorio Digital de la Universidad de Antioquia. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/handle/10495/22946>

- Jaramillo, D., y Tene, J. (2022). Explorando el uso de la tecnología educativa en educación básica. *Revista Podium*, 5(41), 91-104. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2588-09692022000100091](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2588-09692022000100091)
- Jiménez, P. (2020). La educación como derecho social, humano y fundamental: principios y perspectivas de la educación moderna. *Revista De Investigacoes Constitucionais*, 6(3), 669-686. <https://www.scielo.br/j/rinc/a/nkCWRxs4YDpvJzcXj8cQJdB/abstract/?lang=es>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural, (2017). <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-InterculturalCodificado.pdf>
- Lledó, E. (2018). *Sobre la educación: la necesidad de la literatura y la vigencia de la filosofía*. Taurus. <https://urlzs.com/F3aqH>
- Maggio, M. (2021). Educación en pandemia. *Buenos Aires*. Editorial Paidós. [https://planetadelibrosar0.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/47/46298\\_TPCW\\_Educacion%20en%20pandemia.pdf](https://planetadelibrosar0.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/47/46298_TPCW_Educacion%20en%20pandemia.pdf)
- Mateos, M. (2012). *¿Cómo enseñar sucesiones lineales? Razonamiento inductivo y hoja de cálculo*. [Tesis de maestría, Universidad de Cantabria]. Repositorio Digital de la Universidad de Cantabria. <http://hdl.handle.net/10902/1714>
- Melgarejo, A., Cordero, J., González, J., y Delgado, O. (2019). Software GeoGebra como herramienta en enseñanza y aprendizaje de la Geometría. *Educación y Ciencia*, (22), 387-402. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7982109>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Guía didáctica de Implementación Curricular para EGB y BGU. Matemática. Ministerio de Educación del Ecuador: MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/09/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-MATEMATICA.pdf>

- Ministerio de Educación. (2019). Área de Ciencias Naturales. Ministerio de Educación del Ecuador: MINEDUC. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/11/EPJA-4-CC.NN\\_.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/11/EPJA-4-CC.NN_.pdf)
- Ministerio de Educación. (2016). Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación. Ecuador: MINEDUC. [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/Instructivo\\_planificaciones\\_curricularesFEB2017.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/Instructivo_planificaciones_curricularesFEB2017.pdf)
- Ministerio de Educación. (2017). Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación. Ecuador: MINEDUC. [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/Instructivo\\_planificaciones\\_curricularesFEB2017.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/Instructivo_planificaciones_curricularesFEB2017.pdf)
- Ministerio de Educación. (2020). *Docentes en la zona 3 refuerzan técnicas de aprendizaje en línea*: MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/docentes-de-la-zona-3-refuerzan-tecnicas-de-aprendizaje-en-linea/>
- Morales, E., Morales, X., & Ocaña, J. (2017). Las TICS en la educación intercultural. *Revista Publicando*, 4(11), 369-379. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6115191&orden=0&info=link>
- Morales, P. (2019). *Elaboración de material didáctico*. Red Educación tercer Milenio. [https://www.academia.edu/9121618/ELABORACION\\_DE\\_MATERIAL\\_DIDACTICO](https://www.academia.edu/9121618/ELABORACION_DE_MATERIAL_DIDACTICO)
- Muela Pillajo, J. A. (2020). *El uso de Geogebra en la enseñanza-aprendizaje de la concepción dinámica del concepto de Límite: una propuesta didáctica para estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU)*. [Tesis de grado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital de la Universidad Central del Ecuador. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22373>
- Mujica Johnson, F. N., & Orellana Arduiz, N. D. C. (2019). Conciencia emocional en la práctica formativa del profesorado de educación física. *Educación*, 28(55), 145-165. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032019000200007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032019000200007&script=sci_arttext)



- Muñoz, L., y Ramón, V. (2021). *Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática El uso de GeoGebra como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de función lineal en el 9°“B” de la Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez” periodo 2020-2021*. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Educación UNAE]. Repositorio Digital de la universidad Nacional de Educación UNAE. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2351>
- Navarro, V., Arrieta, X., y Delgado, M. (2017). Programación didáctica utilizando GeoGebra para el desarrollo de competencias en la formación de conceptos de oscilaciones y ondas. *Revista Omnia*, 23(2), 76-88. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73754834008.pdf>
- Nuevo, E. (2021). *Implementación de " Exelearning" y" Geogebra" como herramientas didácticas en Física de 2° de Bachillerato*. [Tesis de maestría, Universidad de Oviedo]. Repositorio Digital de la universidad de Oviedo. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/60269>
- Orozco C. (2017). *Objetos de Aprendizaje con eXeLearning y GeoGebra para la definición y representación geométrica de operaciones con vectores y sus aplicaciones*. [Tesis de grado, Universidad de Salamanca]. Repositorio Digital de la universidad de Salamanca. <https://produccioncientifica.usal.es/documentos/5e4e720d2999524eaa94cad5>
- Ortega, Y., y Rodríguez, D. (2018). *Las Nuevas Alfabetizaciones de los Estudiantes de Grado 6° de la Institución Educativa Municipal Ciudadela de la Paz*. [Tesis de grado, Universidad de Nariño]. Repositorio Digital de la universidad de Nariño. <https://sired.udenar.edu.co/6277/>
- Pabón, J. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco Matemático Journal of Mathematical Sciences*, 5(1), 37-48. <http://funes.uniandes.edu.co/23353/1/Pab%C3%B3n2014Las.pdf>
- Pabón, J., Nieto, Z., y Gómez, C. (2015). Modelación matemática y GeoGebra en el desarrollo de competencias en jóvenes investigadores. *Revista Logos Ciencia Y Tecnología*, 7(1), 65-70. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6471155>

- Palmas, S. (2018). La tecnología digital como herramienta para la democratización de ideas matemáticas poderosas. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 109-132. <https://doi.org/10.17227/rce.num74-6900>
- Quiceno, H. (1997). De la pedagogía como ciencia a la pedagogía como acontecimiento. *Revista Educación Y Pedagogía*, 9(19), 137-158. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2566174.pdf>
- Rimarachín, W. (2019). *Estrategias didácticas usando GeoGebra y el aprendizaje de programación lineal en quinto de secundaria*. [Tesis de maestría, Universidad Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio Digital de la universidad Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/9035>
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Comunidad de Madrid. Consejería de Educación. Viceconsejería de Organización Educativa. <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4809/Procesos%20cognitivos%20y%20aprendizaje%20significativo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodríguez, J. (2020). Inclusión del software GeoGebra en clases de Matemática. [Tesis de grado, universidad Nacional del Sur]. Repositorio Digital de la universidad Nacional del Sur. <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5372/Rodr%C3%ADguez%2C%20Julieta%20.%20Tesina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, M., Gómez, A., Castellanos, J., Torres, S., y Sánchez, N. (2020). Estrategia de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje para estudiantes universitarios afectados por la contingencia ocasionada por pandemia (Covid-19). *Futuro Digital: Avances y paradigmas tecnológicos*, 2(23), 18-30. <https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Jesahel-Vega-Gomez/publication/356419186>
- Rubio, L., Prieto, J., y Ortiz, J. (2016). La matemática en la simulación con geogebra: una experiencia con el movimiento en caída libre. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (5), 90-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5456712&orden=0&info=link>

- Ruiz, D., Rivadeneira, J. Gonzalez, M., y Ortega, W. (2022). *Implementación de una estrategia didáctica para la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas, una visión desde las ecuaciones lineales a través del software de GeoGebra*. [Tesis de doctorado, Universidad de Cartagena]. Repositorio Digital de la universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/15093>
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014) *Metodología de la investigación*. 6ta ed. México: Mc Graw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Sarmiento, C. (2018). Fortalecimiento de los procesos de lectoescritura a través de la implementación de estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC. *Cultura, Educación Y Sociedad*, 9(3), 945-950. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7823586.pdf>
- Serna, E. (2021). *Educación virtual-Educación inteligente*. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación. [https://www.researchgate.net/profile/Edgar-Serna-M/publication/351074523\\_Educacion\\_virtual\\_-\\_Educacion\\_inteligente/links/608321d62fb9097c0c05e16a/Educacion-virtual-Educacion-inteligente.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Edgar-Serna-M/publication/351074523_Educacion_virtual_-_Educacion_inteligente/links/608321d62fb9097c0c05e16a/Educacion-virtual-Educacion-inteligente.pdf)
- Serra, P., Prat, M., Soler, S., Silva, A., y Nicolino, A. (2020). Género y currículum de formación del profesorado en Educación Física: un diálogo entre Brasil y España. *Revista Iberoamericana De Educación*. 82(2). <https://rieoei.org/RIE/article/view/3637>
- Serrano, L., y Prendes, M. (2012). La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC. *Revista latinoamericana de tecnología educativa*. 11(1) 95-107. <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/37459/1/825-3629-2-PB.pdf>
- Taborda, J. (2020). *Uso de GeoGebra para la didáctica del álgebra vectorial como introducción a la física mecánica en la institución educativa Colegio Mayor de Nuestra Señora*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Digital de la universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/79633>

- Taipe, M. (2020). Metodologías activas en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma*, 16(1). 463-472. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414344>
- Tamayo Martínez, E. (2013) Implicaciones didácticas de GeoGebra sobre el aprendizaje significativo de los tipos de funciones en estudiantes de secundaria. *Revista Apertura*, 5 (2), 58-69. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68830444006>
- Torrens, R, y Arbolaez, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿ Nueva estrategia?. *Revista Cientific*, 5(18), 371-392. [http://indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/476](http://indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476)
- UNESCO. (2020). Informe *CEPAL, OREALC y UNESCO*: "la educación en tiempos de la pandemia de COVID-19" Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)
- UNESCO. (2021). Las TIC en la educación. Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago)
- Valori, G., Giacomone, M., y Albanese, V. (2020). Configuración de conocimientos implicados en una tarea escolar que combina el uso de paper folding y GeoGebra. *Tecnologías educativas y estrategias didácticas* 2(5). <https://documat.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7787766#>
- Vega, F., Morán, G., y Bejarano, H. (2016). El uso de las TICs en la educación superior. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas* 6(12). <https://www.redalyc.org/pdf/5039/503954320013.pdf>
- Villamizar, F. (2020). GeoGebra como herramienta mediadora de un fenómeno físico. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional De São Paulo*, 9(1), 76-89. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8084811>
- Yáñez, B. (2016). El aprendizaje fases y elementos fundamentales. Quito: *Revista San Gregorio*, 2(8), 22-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5585727>
- Yurrebaso, A. (2012). *La personalidad y los valores sociales: influencia en el aprendizaje*. [Tesis de maestría, Universidad de Salamanca]. Repositorio Digital de la

universidad de Salamanca.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=73924&orden=1&info=link>

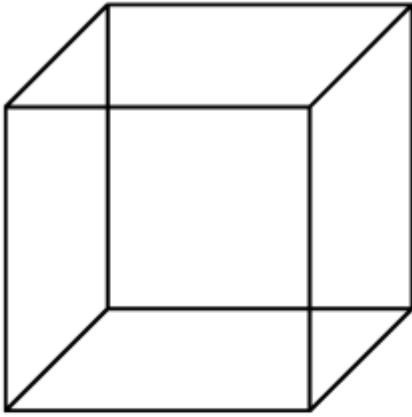
Zapata Ormeño, J. A. (2022). *Percepción acerca de los entornos virtuales de aprendizaje en estudiantes universitarios de una universidad de Lima Metropolitana*. [Tesis de maestría, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio Digital de la universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/500>



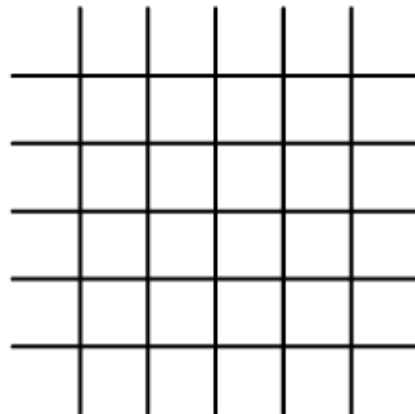
Universidad  
Nacional  
de Loja

## 11. Anexos

Anexo 1. Propuesta de mejora.



# PROPUESTA DE MEJORA





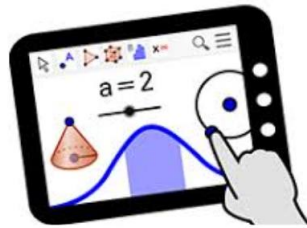
unl

Universidad  
Nacional  
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA



GUÍA DIDÁCTICA DE LA HERRAMIENTA  
DIGITAL GEOGEBRA, EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE FÍSICA EN  
EL SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL BLOQUE 1:  
MOVIMIENTO Y FUERZA, UNIDAD 1: MOVIMIENTO.

AUTOR:  
LUIS ANTONIO BURI SANCHEZ

LOJA – ECUADOR  
2022



## Índice

Índice.....	49
1. Título de la propuesta .....	50
1. Presentación .....	50
2. Objetivos .....	51
3. Justificación .....	51
4. Desarrollo.....	53
6. Resultados esperados .....	83
7. Bibliografía .....	83
8. Anexos.....	84



## **1. Título de la propuesta**

Guía didáctica de la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en el Segundo Año de Bachillerato General Unificado, del Boque 1: Movimiento y Fuerza, Unidad 1: movimiento.

## **2. Presentación**

El docente, al estar comprometido con la educación, siembra en sus estudiantes valores y conocimientos de utilidad. En cuanto a los instrumentos que utiliza, se puede considerar a las TIC como un apoyo didáctico que requieren un cambio en la acción pedagógica de las instituciones educativas, es decir, se debe modificar los métodos, técnicas y estrategias de enseñanza, de modo que se integre las nuevas tecnologías como eje principal para un proceso de enseñanza aprendizaje participativo y dinámico.

Por consiguiente, se propone una guía didáctica en donde se aplique la herramienta digital GeoGebra para la enseñanza aprendizaje del tema: el movimiento, que corresponde al bloque curricular uno: Movimiento y Fuerza del área de Física de acuerdo al Currículo Nacional Ecuatoriano. Esta guía busca dar cumplimiento al tercer objetivo específico, el cual tiene como fin: desarrollar una guía didáctica que incorpore la aplicación de la herramienta digital GeoGebra, en el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque 1: Movimiento y Fuerza, Unidad 1: Movimiento.

GeoGebra se presenta como una herramienta digital innovadora, importante en el desarrollo de un proceso dinámico para enseñar y aprender tanto dentro como fuera del aula, ofrece la posibilidad de asociar dinámicamente álgebra, análisis y experimentación, donde el estudiante crea, modifica y aplica los contenidos físicos estudiados en todos los niveles educativos, además facilita a los docentes la elaboración de actividades y utilización de recursos preelaborados, que pueden ser aplicados en cualquier momento de la clase.

La guía está realizada considerando el ciclo de aprendizaje ERCA; experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación, que comprende de tres clases que abarcan los siguientes temas: movimiento, movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, de la unidad uno denominada el Movimiento, todo esto con un diseño dinámico para que sea llamativo, comprensible y coherente con los contenidos y actividades a realizar.

### **3. Objetivos**

#### **General**

Fortalecer el proceso didáctico-metodológico de los docentes, mediante la guía didáctica de la herramienta digital GeoGebra para la enseñanza aprendizaje de la unidad uno: Movimiento.

#### **Específicos:**

Describir teórica y gráficamente el funcionamiento de la herramienta digital GeoGebra.

Elaborar una planificación microcurricular de la unidad uno: Movimiento, con énfasis en la aplicación de la herramienta digital GeoGebra.

Demostrar la ejecución de la planificación microcurricular, utilizando la herramienta digital GeoGebra para la simulación en los temas preseleccionados.

### **4. Justificación**

La educación en el Ecuador se ha visto en la necesidad de realizar varias reformas a sus planes curriculares, debido a que los estudiantes no logran adquirir los saberes y habilidades que se proponía el Ministerio de Educación (Salazar, 2014). En el 2016 se realizó una reforma que se hace operativa con un diseño curricular renovado, textos guía y capacitaciones para el docente, pero esta articulación entre los tres elementos antes descritos, aunque parece consistente, en la práctica aún no ha cumplido objetivo.

La finalidad de actualizar el currículo del año 2016 fue elaborar una propuesta constructivista que articule todos los elementos, entre ellos: currículo, texto y docente. Sin embargo, al intentar llevar esta propuesta a la práctica, no fue posible su concreción, ya que la parte docente aún desarrolla su clase con metodologías tradicionales, que se da por distintos factores: falta de capacitación en tecnología, poco interés por enseñar de manera innovadora, la no existencia de una guía didáctica que motive al acompañamiento del uso de las herramientas digitales en el desarrollo de las clases (Saborío-Taylor, 2019).

En el currículo de Ciencias Naturales – Física, se especifica que la modernización de los métodos de enseñanza y aprendizaje de todas las áreas del conocimiento, en especial, de aquellas que son de naturaleza experimental como la Física, es indispensable replantear la forma de aprender y enseñar. Por lo que se afirma que la incorporación de las TIC en la enseñanza de la Física, permite que los estudiantes desarrollen capacidades para debatir, explicar y exponer ideas, las cuales son el resultado

de sus actividades de indagación y experimentación (Ministerio de Educación, 2016, p. 226).

No obstante, en la práctica no se evidencia lo que se describe en el currículo de Ciencias Naturales – Física. Bravo (2020) señala que “El texto de Física plantea una serie de actividades basadas en el constructivismo, que requieren de más tiempo que el programado para desarrollarlas adecuadamente y lograr los aprendizajes en los estudiantes”( p. 119). Además, se observa que los docentes se ven obligados a cumplir con una serie de informes y llenado de formularios que les ocupa demasiado tiempo en labores administrativas, dejando escasos momentos para planificar y prepararse adecuadamente para la clase. Continuando así con la enseñanza tradicional, la misma que limita la participación del estudiante en su propia formación.

Las Tecnologías de Información y Comunicación, han avanzado de manera apresurada, y con ello se puede apreciar su enorme potencialidad para mejorar la educación y en particular la comprensión y experimentación de la asignatura de Física, por lo que la presente se enfoca en la incorporación de la herramienta digital GeoGebra, para el proceso de enseñanza aprendizaje del Bloque Uno: Movimiento y Fuerza, Unidad uno: Movimiento, temas que están estipulados en el libro de Física del Segundo Año de Bachillerato General Unificado.

Es por ello, que esta guía didáctica se justifica en que la implementación y uso de la herramienta digital GeoGebra, tanto por docentes como estudiantes en la asignatura de Física, permite dar paso a la demostración de distintos fenómenos físicos que necesitan de una parte gráfica para su entendimiento.

La guía didáctica será de beneficio para la comunidad educativa, por ser un aporte científico sobre el uso de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que, las actividades de la asignatura de Física organizadas, a través de la construcción de los conceptos con el soporte de herramientas digitales, permite dinamizar la clase, además de evidenciar el desarrollo de demostraciones de los distintos fenómenos físicos a través de experimentaciones construidas en GeoGebra, tales como: la simulación de un cuerpo en movimiento, movimiento rectilíneo uniforme y acelerado.

Este material, es una fuente importante y útil de información para docentes y estudiantes de los diferentes niveles del sistema educativo ecuatoriano, además, de ayudar al docente de Física a hacer y facilitar su trabajo, en el tema del Movimiento; ya que está creado con el fin de ahorrar tiempo en deducir las funciones de la herramienta digital GeoGebra dado que en cada subtema, está especificado. Es así que el docente no deberá

desviarse de sus actividades habituales como por ejemplo de planificación y/o investigación, para introducir las TIC en la enseñanza del Movimiento en el aula.

## 5. Desarrollo

### La herramienta digital GeoGebra para la enseñanza aprendizaje de Física

Existen diversas herramientas que pueden ser utilizadas como apoyo para la enseñanza aprendizaje de la Física, pero “GeoGebra es una herramienta digital gratuita que ofrece la posibilidad de asociar procesos algebraicos con la experimentación gráfica para resolver problemas, relacionando con esta área de conocimiento” (Ríos e Idrobo, 2017, p.12).

Es una herramienta digital dinámica para el aprendizaje en cualquiera de los niveles educativos, de manera sencilla y clara. Ofrece diversas formas de representación de objetos físicos a través de la vista: gráfica, algebraica, estadística, y 3D para el caso de la experimentación, que motiva hasta al más desanimado a involucrarse en cualquier temática. Además de permitir la interactividad, estimula el desarrollo afectivo, social, cognitivo y motriz.

### Procedimiento para acceder a la herramienta digital GeoGebra

1. Ingresar al siguiente enlace: <https://www.GeoGebra.org/?lang=es>

#### Figura 1

*Pantalla de inicio de GeoGebra*



*Nota.* Elaboración mediante captura de pantalla.

**Figura 2**

*Página oficial de GeoGebra*



Esta plataforma contiene varias versiones descargables en la página oficial de GeoGebra, aunque, se la puede ejecutar desde un navegador sin necesidad de instalar ningún contenido.

**La guía está diseñada para poderla utilizar sin acceso a internet,  
por ello se recomienda realizar los siguientes pasos:**

2. En la Página Oficial, seleccionar la opción descargas

**Figura 3**

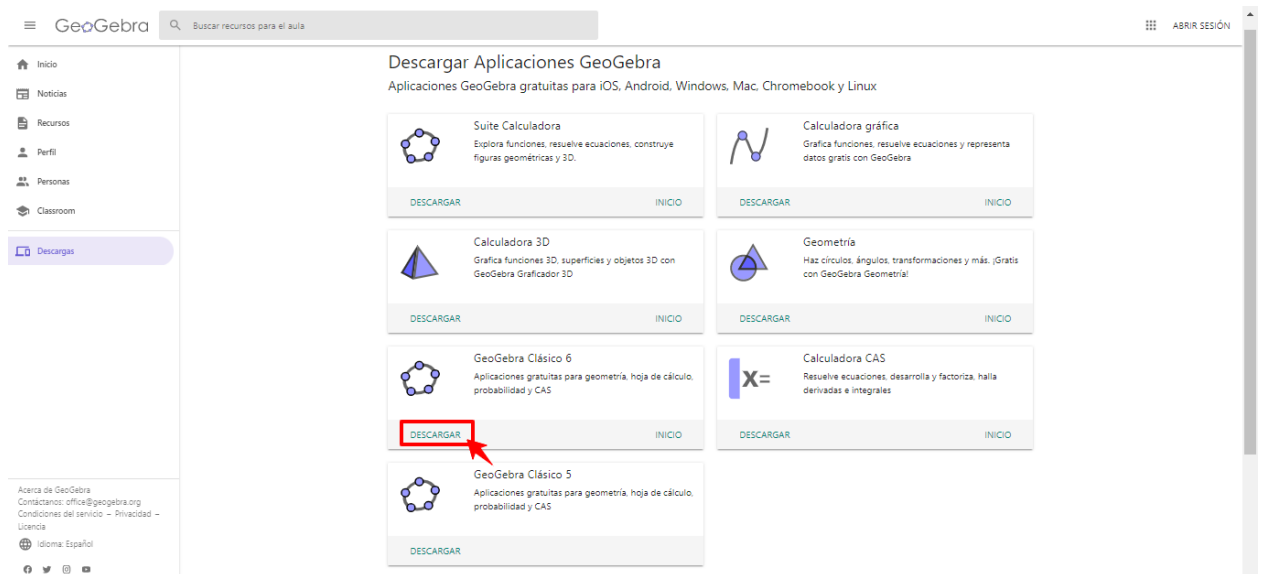
*Descargar GeoGebra*



3. Escoger la versión que más se ajuste al tema que se desee abordar, en este caso seleccionamos GeoGebra Clásico 6 que incluye todas las funcionalidades.

**Figura 4**

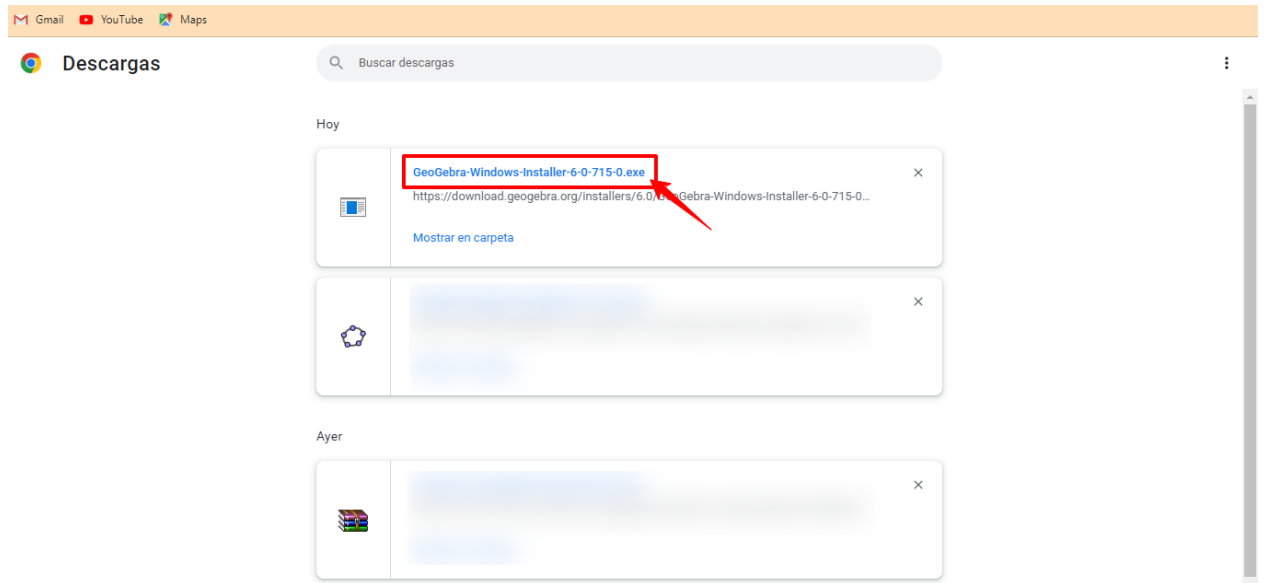
*Descargar GeoGebra Clásico 6*



4. Luego en la sección de descargas, dar clic a la aplicación y se abrirá automáticamente.

**Figura 5**

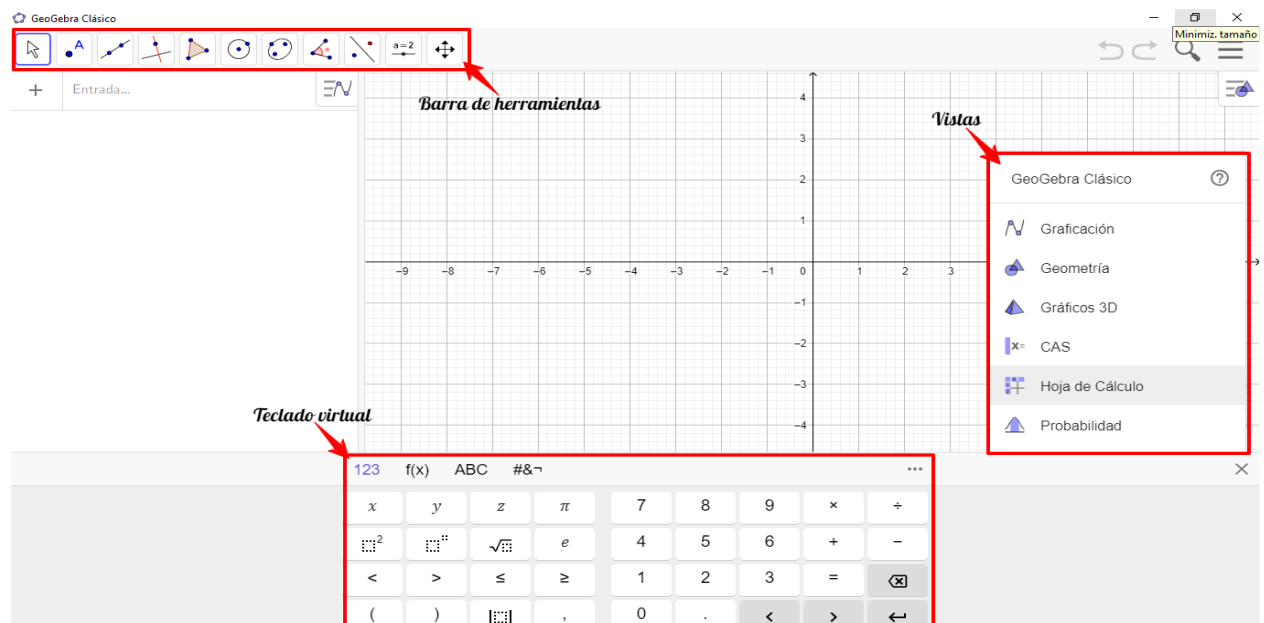
*Abrir GeoGebra Clásico 6*



5. Se abre la ventana principal, donde se puede manipular todas las opciones, para trabajar el tema de estudio sistemas de ecuaciones utilizar la vista CAS y graficación.

**Figura 6**

*Pantalla principal de GeoGebra*

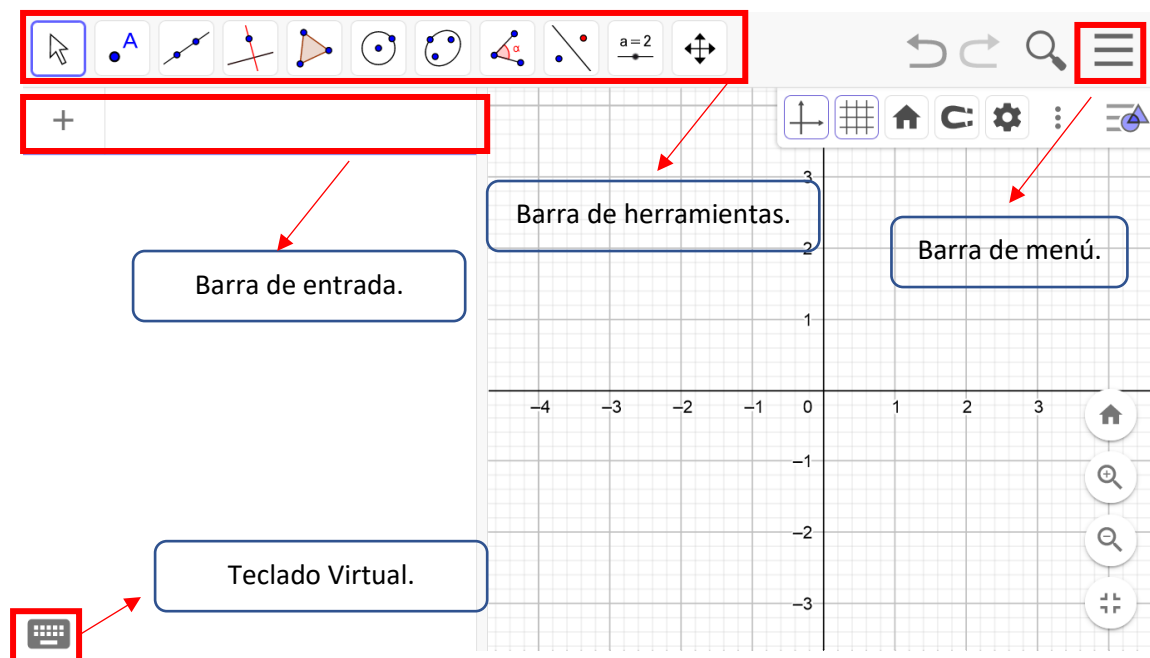


**Descripción de la herramienta digital GeoGebra.**

GeoGebra está compuesta por la siguiente estructura la cual se la puede visualizar al momento de abrir la página de la herramienta.

**Figura 7**

*Barras de la herramienta digital GeoGebra.*



*Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.*

- **Barra de menú:** Esta zona está compuesta por seis opciones que permiten realizar modificaciones a los lugares geométricos que esté diseñado, está ubicado en el margen superior de GeoGebra.
- **Barra de herramientas:** Estos botones son desplegables, donde el usuario puede utilizar los diferentes iconos para realizar lo que se considere necesario para sus gráficos, se encuentra conformado por vista gráfica, barra CAS, barra de hoja de cálculo y barra 3D.
- **Barra de entrada:** Permite expresar valores, coordenadas y ecuaciones que se introducen por medio del teclado. Estos comandos se representarán en la zona gráfica.
- **Teclado virtual.** Es el teclado que se despliega en la pantalla de GeoGebra para poder introducir los valores correspondientes.

Estos componentes permiten con introducir los valores correspondientes en el teclado virtual del programa, se despliega automáticamente el resultado en la barra gráfica

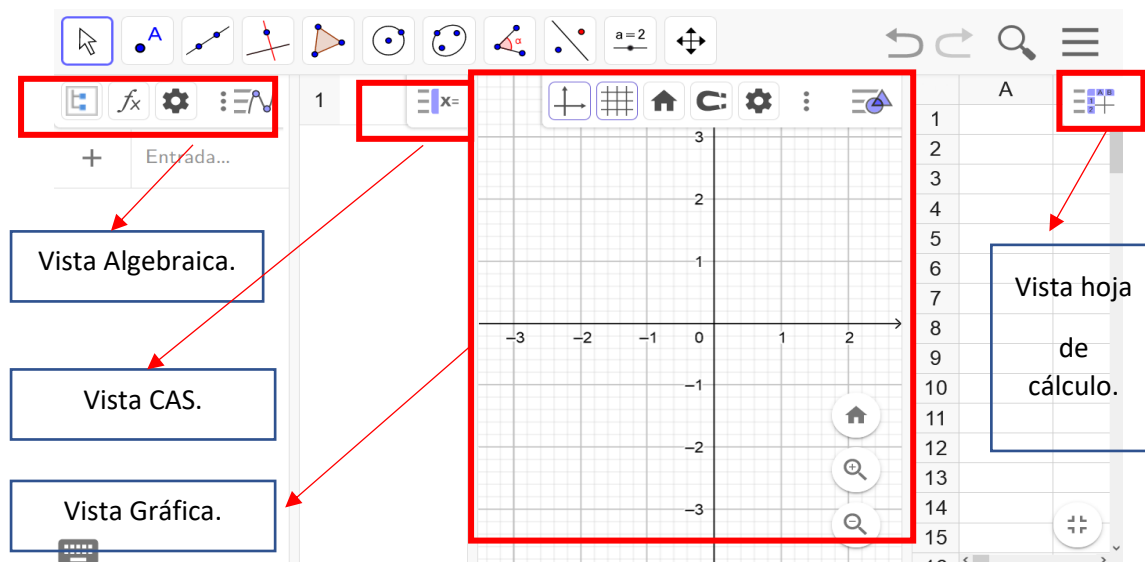


correspondiente, lo cual el alumnado puede manipular las diferentes vistas a su conveniencia para así poder obtener resultados favorables.

Así de esta forma, la ventana de GeoGebra está conformada por las siguientes vistas:

## Gráfica 8


*Vistas de la herramienta digital GeoGebra.*



*Nota. Elaboración mediante captura de pantalla.*

Vista algebraica: permite identificar o visualizar claramente los datos incorporados mediante comandos o por representación de un objeto. La vista gráfica: facilita visualizar diversos gráficos de figuras geométricas o funciones utilizando las diferentes herramientas que permiten elaborar construcciones manipulando la respectiva barra para usar los comandos e introducirlos en la barra de entrada. La vista hoja de cálculo: permite tener una visión numérica de los objetos matemáticos. La vista CAS: Se abre justamente con la vista gráfica siempre y cuando esté seleccionada, permite ingresar valores. Y la vista gráfica 3D: Permite la visualización de diferentes gráficas en un formato de 3D en esta se puede manipular las imágenes para una mejor interpretación de los datos.

**Planificación por Destrezas con Criterios de Desempeño**

 <b>1859</b>	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA</b> <b>Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación</b> <b>Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física.</b>				<b>Periodo</b> <b>2021-2022</b>	
<b>PLANIFICACIÓN POR DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO</b>						
<b>1. Datos Informativos:</b>						
<b>Postulante:</b>	Luis Antonio Buri Sanchez	<b>Área:</b>	Ciencias Naturales	<b>Grado/Curso:</b>	Segundo año de BGU	<b>Paralelo:</b> A
		<b>Asignatura:</b>	Física			
<b>N.º de unidad de temática:</b>	1	<b>Título de unidad de planificación:</b>	Movimiento	<b>Objetivos específicos de la unidad de planificación:</b>	O.CN.F.5.1. Comprender que el desarrollo de la Física está ligado a la historia de la humanidad y al avance de la civilización y apreciar su contribución en el progreso socioeconómico, cultural y tecnológico de la sociedad. O.CN.F.5.2. Comprender que la Física es un conjunto de teorías cuya validez ha tenido que comprobarse en cada caso, por medio de la experimentación. O.CN.F.5.4. Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.	
<b>2. Planificación</b>						
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas:</b>				<b>Indicadores Esenciales de Evaluación:</b>		
CN.F.5.1.1. Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas. CN.F.5.1.2. Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante.				I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas. (I.1., I.2.) I.CN.F.5.1.2. Obtiene a base de tablas y gráficos las magnitudes cinemáticas del MRUV como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento. (I.1., I.2.)		

<b>Ejes Transversales:</b>	Formación en valores institucionales como: Respeto, Responsabilidad, Honestidad	<b>Periodos:</b>	3	<b>Semana de Inicio:</b>	
<b>Estrategias metodológicas</b>		<b>Recursos</b>	<b>Técnicas e instrumentos de Evaluación.</b>		
<p>La presente planificación está dirigida a estudiantes del Segundo año de bachillerato con el ciclo de aprendizaje <b>ERCA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Clase 1.</b></p> <p><b>Tema:</b> Movimiento y sistemas de referencia.</p> <p style="text-align: center;"><b>Experimentación</b></p> <p>Saludo de Bienvenida  Presentación del objetivo de la clase  Indicaciones de la clase  Control de asistencia  Indicar los temas a tratar durante la clase  Pregunta de análisis con la ayuda de la herramienta digital GeoGebra, simular:  Un pasajero se encuentra en el interior de un tren, mira a través de la ventana y observa cómo los bancos del andén se mueven hacia la cola del tren. ¿Podemos afirmar que realmente se están moviendo?  Para responder a la pregunta, podemos considerar dos puntos de vista:  a. Si estamos en el andén, veremos que los bancos NO se mueven.  b. Si estamos en el tren, veremos que los bancos SÍ se mueven.</p> <p>La simulación se la puede apreciar:  <a href="https://www.geogebra.org/m/n2pjax6za">https://www.geogebra.org/m/n2pjax6za</a></p>		<p style="text-align: center;"><b>Del Docente</b></p> <p>Pizarra  Marcadores  Computadora  Portátil  Proyector  Herramienta digital  GeoGebra</p> <p style="text-align: center;"><b>Del Estudiante</b></p> <p>Cuaderno  Esferos  Lápiz  Borrador  Texto integrado de Física de Primer año de Bachillerato</p>	<p><b>Técnica:</b></p> <p>Exposiciones orales y simulaciones</p> <p><b>Instrumento de evaluación:</b></p> <p>Rubrica.</p>		

<p style="text-align: center;"><b>Reflexión</b></p> <p>Antes de comenzar a desarrollar la clase, será necesario realizar preguntas de conocimientos previos para considerar las posibles deficiencias que tengan los estudiantes:  ¿Qué es el movimiento?  ¿Qué es un sistema de referencia?</p> <p style="text-align: center;"><b>Conceptualización</b></p> <p>Con base a la actividad anterior definir los diferentes conceptos, considerando los diversos criterios de los estudiantes y llegar a formalizar una definición concreta e ir tomando apuntes en la pizarra y cuadernos.</p> <p style="text-align: center;"><b>Aplicación</b></p> <p>Realizar grupos de trabajo de 5 estudiantes con la finalidad de realizar una simulación, la posible simulación se la puede apreciar:</p> <p style="text-align: center;"><a href="https://www.geogebra.org/m/n2pjx6za">https://www.geogebra.org/m/n2pjx6za</a></p> <p style="text-align: center;"><b>Clase 2.</b></p> <p><b>Tema:</b> Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)</p> <p style="text-align: center;"><b>Experimentación</b></p> <p>Saludo de Bienvenida  Presentación del objetivo de la clase  Indicaciones de la clase  Control de asistencia  Indicar los temas a tratar durante la clase  Pregunta de análisis: Una pequeña esfera metálica que dejáramos caer en un recipiente mucho mayor que la bola y lleno de aceite. A partir de cierta distancia recorrida, la velocidad de la bola es constante y esta recorre espacios iguales en intervalos</p>		
---	--	--

de tiempo iguales, como puede comprobarse experimentalmente con los datos de la posición de la bola en diferentes instantes de tiempo:

t (ms)	90	94	98	102	106	110	150
y (mm)	134	140	146	152	158	164	224

### Reflexión

Antes de comenzar a desarrollar la clase, se desarrollará una simulación sobre: un móvil (tractor) con movimiento rectilíneo uniforme, y en un sistema de referencia unidireccional. Esta actividad dará una introducción a la parte teórica descrita posteriormente. Recurso disponible en:

<https://www.geogebra.org/m/uhwrg9wg>

Además: será necesario realizar preguntas de conocimientos previos para considerar las posibles deficiencias que tengan los estudiantes:

¿Qué es el movimiento rectilíneo uniforme?

¿Qué es una velocidad constante?

¿Qué es un intervalo de tiempo igual?

### Conceptualización

Con base a la actividad anterior definir los diferentes conceptos, considerando los diversos criterios de los estudiantes y llegar a formalizar una definición concreta e ir tomando apuntes en la pizarra y cuadernos.

### Aplicación

Formar grupos de trabajo de 3 estudiantes para hacer uso de la herramienta digital GeoGebra para ir definiendo los diferentes conceptos en base a una experimentación, la misma se la puede visualizar en:

<https://www.geogebra.org/m/uhwrg9wg>

### Clase 3.

**Tema:** Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)

#### Experimentación

Saludo de Bienvenida

Presentación del objetivo de la clase

Indicaciones de la clase

Control de asistencia

Pregunta de análisis: Consideremos ahora que dejamos rodar por un plano inclinado una pequeña bola y cronometramos el tiempo en que alcanza diferentes posiciones. El resultado de esta experiencia podría ser el que se indica en la tabla:

x (cm)	0	20	40	60	80	100	120	140
t (s)	0	1,2	2,8	3,5	4,3	4,9	5,2	5,5

#### Reflexión

Desarrollar preguntas de diagnóstico acerca de:  
¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado?

¿Qué es la aceleración?

¿Qué es la variación de velocidad?

¿Qué es el cambio de posición?

#### Conceptualización

Con base a la actividad anterior definir los diferentes conceptos, considerando los diversos criterios de los estudiantes y llegar a formalizar una definición concreta e ir tomando apuntes en la pizarra y cuadernos.

#### Aplicación

Formar grupos de trabajo de 4 estudiantes para hacer uso de la herramienta digital GeoGebra para ir definiendo los diferentes conceptos en base a una

experimentación, la misma se la puede visualizar en: <a href="https://www.geogebra.org/m/wgqejbng">https://www.geogebra.org/m/wgqejbng</a>		
---	--	--

<b>3. Adaptaciones Curriculares</b>		
<b>Especificación de la necesidad educativa</b>	<b>Especificación de la adaptación a ser aplicada</b>	
<b>Elaborado</b>	<b>Revisado</b>	<b>Aprobado</b>
<b>Postulante:</b> Luis Antonio Buri Sanchez	<b>Director del área :</b>	<b>Vicerrector:</b>
<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>	<b>Firma:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

**Desarrollo de la guía didáctica en base a la planificación microcurricular.**



<b>Tema</b>	Movimiento y sistemas de referencia
<b>Destreza</b>	Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida. (Ref. CN.F.5.1.1.)
<b>Indicador de evaluación</b>	I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas. (I.1., I.2.)
<b>Objetivo de la clase</b>	Comprender y experimentar el movimiento y el sistema de referencia con la aplicación de la herramienta digital GeoGebra.



**Experimentación**

Pregunta de análisis con la ayuda de la herramienta digital GeoGebra, simular:

Un pasajero se encuentra en el interior de un tren, mira a través de la ventana y observa cómo las personas que no están en el tren se mueven hacia atrás. ¿Podemos afirmar que realmente se están moviendo? Para responder a la pregunta, podemos considerar dos puntos de vista:

- Si estamos fuera del tren, veremos que el tren es el que se mueve.
- Si estamos en el tren, veremos que las personas que no están con medio de transporte se mueven hacia atrás.

La simulación se la puede apreciar: <https://www.geogebra.org/m/uhwrg9wg>



**Conceptualización**

La cinemática es la parte de la Física que estudia el movimiento de los cuerpos sin tener en cuenta la causa que lo produce. Para simplificar su estudio, se considera que los móviles son puntuales, es decir, con la masa concentrada en un punto y de volumen despreciable. Esta simplificación es válida para movimientos de traslación con cualquier trayectoria, sea rectilínea o no.



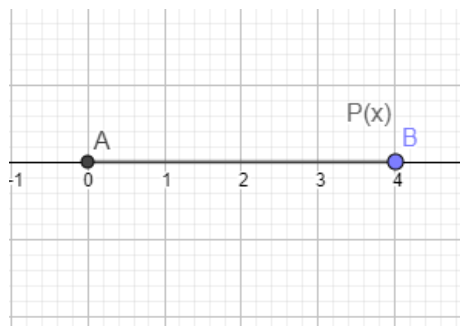
Entonces el **movimiento** se considera como el cambio de posición de un cuerpo en un tiempo determinado respecto a un punto de observación.

**Sistema de referencia:** es un sistema de coordenadas cartesianas, más un reloj, respecto a los cuales descubrimos el movimiento de los cuerpos.

### Representación de los sistemas de referencia usando GeoGebra

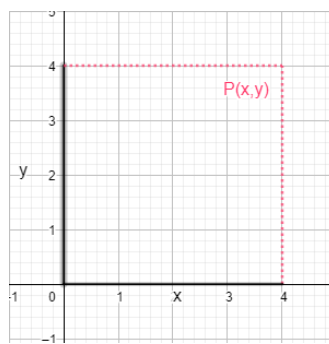
**En una dirección**

Para determinar la posición de un móvil sobre una recta, bastará con un solo eje de coordenadas, OX. La posición del punto queda determinada por una coordenada, x



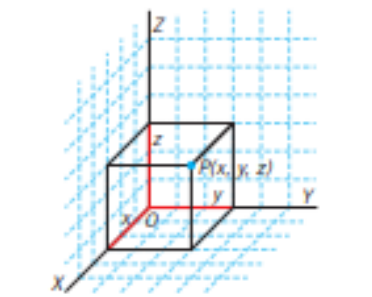
**En dos direcciones**

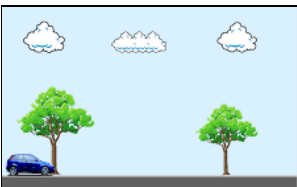
Para determinar la posición de un móvil en el plano, se necesita un sistema de dos ejes de coordenadas, OX y OY. La posición del punto queda determinada por dos coordenadas, x, y.



**En tres direcciones**


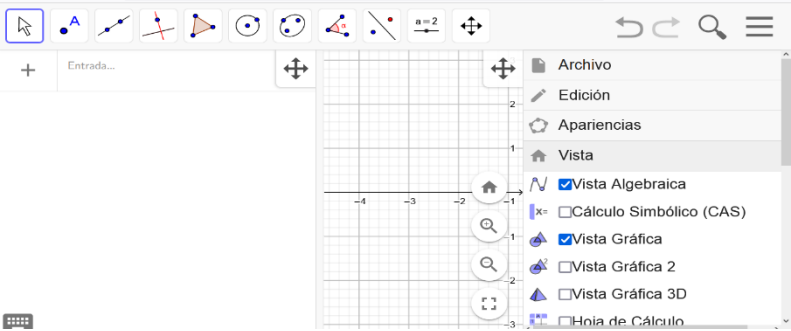
Para determinar la posición de un móvil en el espacio, se necesita un sistema de tres ejes de coordenadas, OX, OY y OZ. La posición del punto queda determinada por las coordenadas x, y, z.

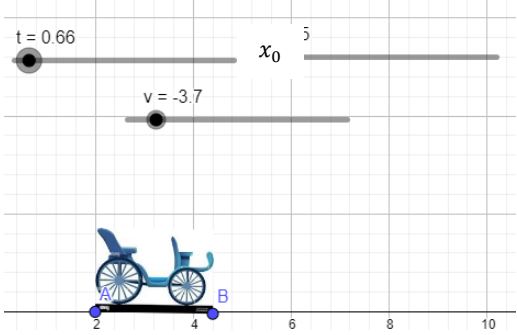
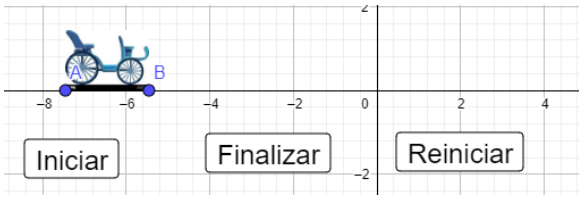
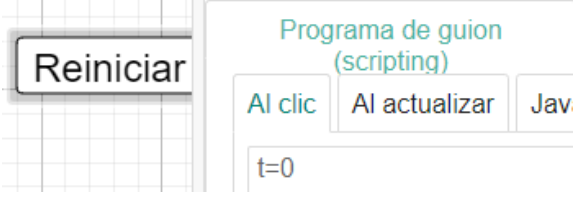



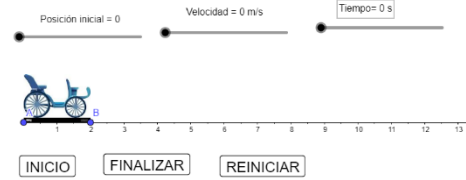


## Actividad experimental usando la herramienta digital GeoGebra

Realizar la animación de un móvil (coche) que esté en movimiento, y en un sistema de referencia unidireccional. Esta actividad permitirá tener un mejor entendimiento de la parte teórica descrita anteriormente, además, de que la herramienta permite realizar este tipo de experimentación.

N.º	Indicación	Imagen
1	Abre la herramienta digital GeoGebra (descargada).	
2	En vista activa la vista algebraica y la gráfica.	


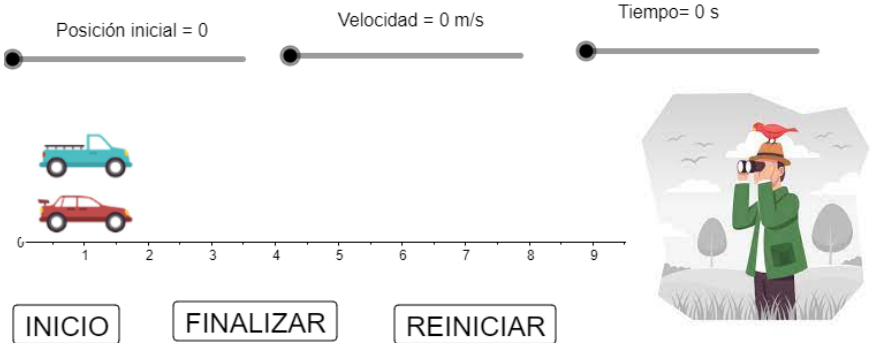
3	Coloca deslizadores, uno para tiempo (t), otro para posición inicial ( $x_0$ ), y del mismo modo para la velocidad (v). Además, insertar una imagen para su posterior animación.	
4	Dar valores a los puntos A y B; ejemplo: $A = (x_0 + v \cdot t, 0)$ y $B = (x_0 + v \cdot t + 3, 0)$	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="radio"/> <math>A = (x_0 + v \cdot t, 0)</math>  <math>\rightarrow (1, 0)</math> </div> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <input type="radio"/> <math>B = (x_0 + v \cdot t + 3, 0)</math> </div>
5	Agrega tres botones para que la experimentación sea automática	
6	En cada uno de los botones insertar comandos haciendo clic derecho en propiedades y seleccione Programa de guión (scripting), ingresa el comando: IniciaAnimación(p,t,true) para inicio, para finalizar: IniciaAnimación(p,t,false) y en reiniciar ( $t = 0$ ), ( $x = 0$ ) y ( $v = 0$ )	

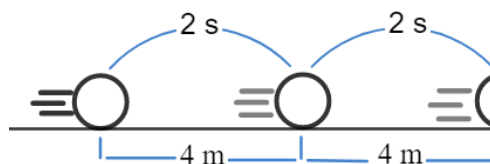
7	<p>Dar formato a la animación, fijando los deslizadores y botones a la pantalla, de tal manera que cuando se mueva los mismos permanezcan fijos.</p>	
8	<p>Es así, que se puede apreciar la animación de un coche en movimiento, y en un sistema de referencia unidireccional.  Recuso disponible en: <a href="https://www.geogebra.org/m/n2pjax6za">https://www.geogebra.org/m/n2pjax6za</a></p>	



## Aplicación

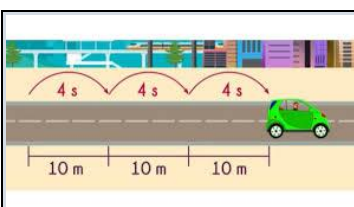
**Indicaciones:** formar grupos de 5 estudiantes con la finalidad de realizar la siguiente simulación. Cada grupo deberá realizar la práctica y seguidamente dará una explicación de todo el proceso a sus compañeros.

 <b>Actividad práctica:</b>	<b>Gráfica</b>
<p>Usando la herramienta digital GeoGebra, realice la simulación de la siguiente situación: dos coches van a una velocidad constante, por lo que si se miran entre conductores dirán que ninguno de los dos se mueve, no obstante, si un observador desde tierra los aprecia, se dará cuenta que ellos están en movimiento.</p> <p>¿Podemos afirmar que realmente se están moviendo?</p> <p>Respuesta teórica</p> <p>Para responder a la pregunta, podemos considerar dos puntos de vista:</p> <p>a. Si estamos en los coches, veremos que no se mueven.</p> <p>b. Si estamos en tierra, veremos que los coches si se mueven.</p> <p>Se puede definir el movimiento de la siguiente forma:</p> <p>Según el sistema de referencia escogido, los coches se moverán o no.</p> <p>Si elegimos como sistema de referencia al observador, los coches se mueven.</p> <p>Sin embargo, si escogemos como sistema de referencia a los conductores, estos no se mueven.</p> <p>La posible simulación se la puede visualizar en: <a href="https://www.geogebra.org/m/vkn9nepg">https://www.geogebra.org/m/vkn9nepg</a></p> <p>Para su evaluación revisar el numeral 8 Rúbrica de evaluación.</p>	



**Clase 2.**

<b>Tema</b>	Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)
<b>Destreza</b>	CN.F.5.1.2. Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante.
<b>Indicador de evaluación</b>	I.CN.F.5.1.2. Obtiene a base de tablas y gráficos las magnitudes cinemáticas del MRUV como: posición, velocidad, velocidad media e instantánea, aceleración, aceleración media e instantánea y desplazamiento.
<b>Objetivo de la clase</b>	Comprender y experimentar el movimiento rectilíneo uniforme (MRU) con ayuda de la herramienta digital GeoGebra.



**Conceptualización**

**¿Qué es el movimiento rectilíneo?**

Es aquel que tiene un cuerpo, un móvil, que cumple las siguientes propiedades:

Cambia su posición al avanzar el tiempo, es decir, se está moviendo.

Su trayectoria, el camino o la ruta que sigue es una línea recta.

Es frecuente en nuestro diario vivir que nos encontramos con cuerpos cuya trayectoria es una línea recta y que no varía su velocidad. Por ejemplo: un vehículo que va por una avenida a una velocidad constante de  $70\text{ km} * h$ .

A este suceso se lo denomina Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU)

Entonces: en el MRU no existe la aceleración, ya que el vector velocidad es constante.



El **movimiento rectilíneo uniforme** es el movimiento que tiene como trayectoria una línea recta y cuya velocidad es constante en módulo, dirección y sentido.

**Características del MRU:**

Trayectoria rectilínea.

Vector velocidad constante.

Las distancias recorridas coinciden con el desplazamiento.

**Nota:**

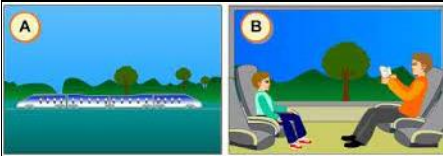
El espacio recorrido es igual que el desplazamiento.

En tiempos iguales se recorren distancias iguales.

La rapidez o aceleración es siempre constante y coincide con el módulo de la velocidad.


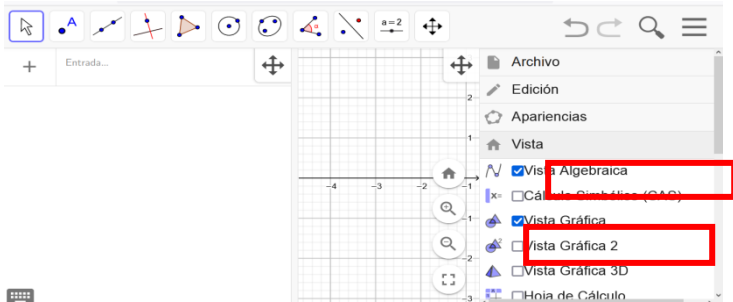
**Recuerda:** en el MRU se puede hacer coincidir la dirección del movimiento con el eje  $Oy$ . Entonces, la ecuación del movimiento es:

$$y = y_0 + v(t - t_0)$$


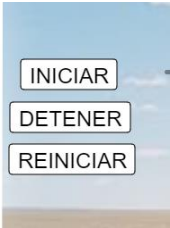
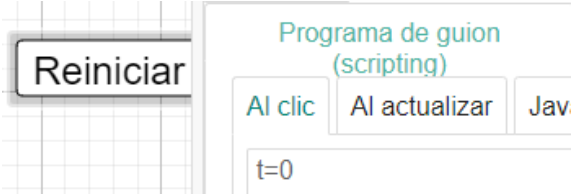


### Actividad experimental utilizando la herramienta digital GeoGebra

Realizar la animación de un móvil (tractor) con movimiento rectilíneo uniforme, y en un sistema de referencia unidireccional. Está actividad dará realce a la parte teórica descrita anteriormente, además, que la herramienta digital GeoGebra permite hacer esta simulación.

N.º	Descripción	Gráfica
1	Abre la herramienta digital GeoGebra (descargada).	
2	En vista, activa la vista algebraica y la gráfica.	



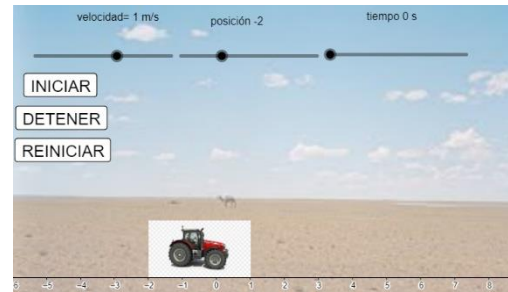
3	Coloca deslizadores, uno para tiempo (t), otro para posición inicial ( $x_0$ ), y del mismo modo para la velocidad (v). Además, insertar una imagen para su posterior animación.	
4	Dar valores a los puntos A y B; ejemplo: A= ( $x_0+v*t,0$ ) y B= ( $x_0+v*t+3,0$ )	<input type="radio"/> $A = (x_0 + v t, 0)$ $\rightarrow (1, 0)$ <hr/> <input type="radio"/> $B = (x_0 + v t + 3, 0)$
5	Agrega tres botones para que la experimentación sea automática	
6	En cada uno de los botones insertar comandos haciendo clic derecho en propiedades y seleccione Programa de guión (scripting), ingresa el comando: IniciaAnimación(t,true) para inicio, para finalizar: IniciaAnimación(t,false) y en reiniciar ( $t = 0$ )	

7

Dar formato a la animación, fijando los deslizadores y botones a la pantalla, de tal manera que cuando se mueva los mismos permanezcan fijos.

Es así, que se puede apreciar la animación de un tractor en movimiento rectilíneo uniforme, y en un sistema de referencia unidireccional.

Recuso disponible en:  
<https://www.geogebra.org/m/uhwrg9wg>





## Aplicación

**Indicaciones:** formar grupos de 3 estudiantes con la finalidad de realizar la siguiente simulación. Cada grupo deberá realizar la práctica y seguidamente dará una explicación de todo el proceso a sus compañeros.



### Actividad práctica:

Usando la herramienta digital GeoGebra, realice la simulación de la siguiente situación: Un tren viaja en línea recta, de Ambato a Latacunga, con una velocidad constante de 2km/h, la distancia que existe entre estas dos estaciones es de 4 km.

¿Qué tiempo se demora el tren en recorrer tal distancia?

#### Datos:

Distancia: 4 km

Tiempo: ?

Velocidad: 2km/h

#### Respuesta

Aplicando la fórmula

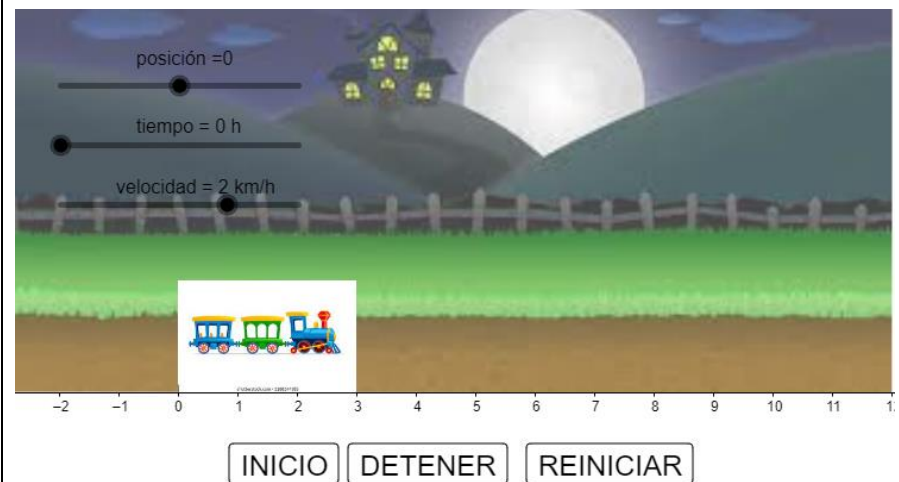
$$v = \frac{d}{t} \Rightarrow t = \frac{d}{v} \Rightarrow \frac{4\text{km}}{2\text{km/h}} = 2 \text{ h.}$$

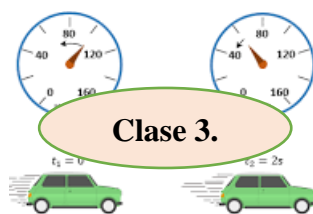
La respuesta se la puede visualizar en la siguiente simulación:

<https://www.geogebra.org/m/ef4fekgn>

Para su evaluación revisar el numeral 8 Rúbrica de evaluación.

### Gráfica





<b>Tema</b>	Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)
<b>Destreza</b>	Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida. (Ref. CN.F.5.1.1.)
<b>Indicador de evaluación</b>	I.CN.F.5.1.1. Determina magnitudes cinemáticas escalares como: posición, desplazamiento, rapidez en el MRU, a partir de tablas y gráficas.
<b>Objetivo de la clase</b>	Comprender y experimentar el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) con la aplicación de la herramienta digital GeoGebra.



### Conceptualización

En general, los movimientos más habituales son aquellos en los que la aceleración no es constante. Es el caso de una carrera de 100 metros lisos: en los primeros metros, la aceleración es máxima gracias al impulso suministrado por los tacos de salida; después, esta aceleración va disminuyendo hasta que el atleta consigue su máxima velocidad; y a partir de los 80 metros, se produce una desaceleración (disminución del módulo de la velocidad).

No obstante, en la naturaleza es posible encontrar movimientos en que la velocidad cambia con el tiempo, pero la aceleración se mantiene constante. Pueden ser, por ejemplo, un objeto que rueda por una superficie plana con rozamiento o un objeto sometido a una fuerza constante, como la fuerza eléctrica o la gravitatoria.

El movimiento **rectilíneo uniformemente acelerado** es el movimiento cuya trayectoria es una línea recta y en el que se mantiene una aceleración constante.

Al ser un movimiento rectilíneo, si hacemos coincidir su dirección con el eje OX, entonces la ecuación del movimiento es:  $x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$

### Ejemplo del MRUA

Imagínate ir pedaleando una bicicleta persiguiendo a otro ciclista que va más rápido que tú. Debes aumentar la velocidad para llegar a él: en 1 segundo vas a  $\frac{3m}{s}$ , en 2 segundos a  $\frac{5m}{s}$ , en 3 segundos a  $\frac{7m}{s}$ , ¿Cuánto aumenta tu velocidad cada segundo?

La respuesta sería que aumenta 2 metros cada segundo, es decir,  $a = 2m/s^2$

### Características del MRUA

Cambia su posición al variar el tiempo.

Su trayectoria es una línea recta.

Su velocidad varía con el tiempo

Su aceleración es uniforme (constante).

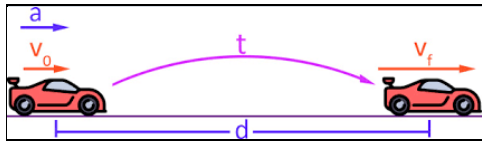
### Ecuaciones:

Posición del cuerpo en cualquier instante

$$1. \quad x_f = x_0 + v_0 * t + \frac{a*t^2}{2}$$

Velocidad del cuerpo

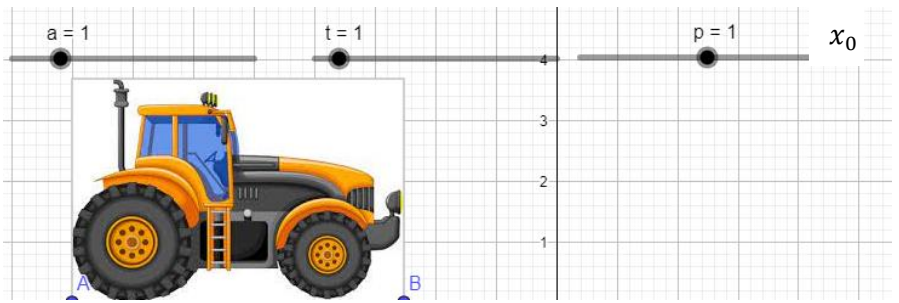
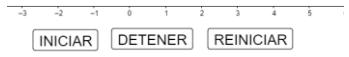
$$2. \quad v_f = v_0 + a * t$$

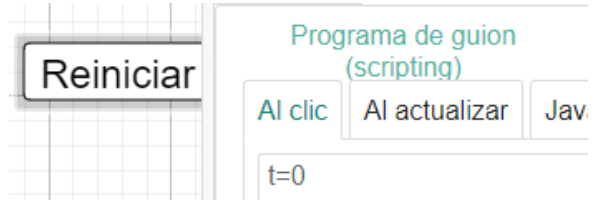
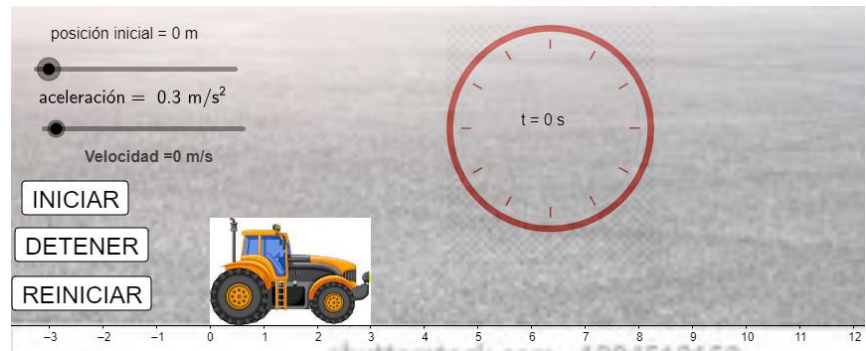


### Actividad experimental utilizando la herramienta digital GeoGebra

Realizar la animación de un móvil (tractor) que tenga un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, y en un sistema de referencia unidireccional. Está actividad dará realce a la parte teórica, además, la herramienta permite tener un mejor entendimiento de la teoría gracias a la simulación.

N.º	Descripción	Gráfica
1	Abre la herramienta digital GeoGebra (descargada).	<p>The screenshot shows the activation screen of GeoGebra. At the top, there is a logo consisting of several colored bars (red, yellow, green, blue, purple) with a white 'G' in the center. Below the logo, the text 'Activation_Office Calc' is visible. At the bottom, there is a logo of a hexagon with a checkmark and the text 'geogebra-6-0-...'.</p>
2	En vista, activa la vista algebraica y la gráfica.	<p>The screenshot shows the GeoGebra interface. The top toolbar contains various icons for navigation and construction. Below the toolbar, there is a grid with axes. On the right side, a menu titled 'Vista' is open, showing several options: 'Vista Algebraica' (checked and highlighted with a red box), 'Cálculo Simbólico (CAS)', 'Vista Gráfica' (checked and highlighted with a red box), 'Vista Gráfica 2', 'Vista Gráfica 3D', and 'Hoja de Cálculo'.</p>

3	Coloca deslizadores, uno para tiempo (t), otro para posición inicial ( $x_0$ ), y del mismo modo para la aceleración (a). Además, insertar una imagen para su posterior animación.	
4	Dar valores a los puntos A y B; ejemplo: $A = (x_0 + a \frac{t^2}{2}, 0)$ y $B = (x_0 + a \frac{t^2}{2} + 3, 0)$	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <input type="radio"/> <div style="margin-left: 10px;"> <math>A = \left( x_0 + a \frac{t^2}{2}, 0 \right)</math>  <math>\rightarrow (-1, 0)</math> </div> </div> <hr style="width: 50%; margin: 10px 0;"/> <div style="display: flex; align-items: center;"> <input type="radio"/> <div style="margin-left: 10px;"> <math>B = \left( x_0 + a \frac{t^2}{2} + 3, 0 \right)</math>  <math>\rightarrow (2, 0)</math> </div> </div> </div>
5	Agrega tres botones para que la experimentación sea automática	

6	<p>En cada uno de los botones insertar comandos haciendo clic derecho en propiedades y seleccione Programa de guión (scripting), ingresa el comando: <code>IniciaAnimación(t,true)</code> para inicio, para finalizar: <code>IniciaAnimación(t,false)</code> y en reiniciar (<math>t = 0</math>)</p>	
7	<p>Dar formato a la animación, fijando los deslizadores y botones a la pantalla, de tal manera que cuando se mueva los mismos permanezcan fijos. Es así, que se puede apreciar la animación de un tractor en movimiento rectilíneo uniforme, y en un sistema de referencia unidireccional. Recuso disponible en: <a href="https://www.geogebra.org/m/wgqejbng">https://www.geogebra.org/m/wgqejbng</a></p>	





## Aplicación

**Indicaciones:** formar grupos de 4 estudiantes con la finalidad de realizar la siguiente simulación. Cada grupo deberá realizar la práctica y seguidamente dará una explicación de todo el proceso a sus compañeros.

Actividad práctica:	Gráfica
<p>Usando la herramienta digital GeoGebra, realice la simulación de la siguiente situación: ¿Cuánto tiempo tardará un móvil en alcanzar una velocidad de 6km/h, si parte del reposo con una aceleración de <math>2km/h^2</math>?</p> <p>Datos: <math>v_0 = 0</math> <math>t = ?</math> <math>a = \frac{2km}{h^2}</math> <math>v_f = 6km/h</math></p> <p>Respuesta</p> <p>Aplicando la Fórmula <math>v_f = v_0 + a * t</math></p> $v_f = a * t$ $\frac{6km}{h} = \left(\frac{2km}{h^2}\right) t$ $\left(\frac{2km}{h^2}\right) t = \frac{6km}{h}$ $t = \frac{6km}{\frac{2km}{h^2}}$ $t = 3 h$ <p>La respuesta se la puede visualizar en la siguiente simulación: <a href="https://www.geogebra.org/m/q8pqfwhw">https://www.geogebra.org/m/q8pqfwhw</a> Para su evaluación revisar el numeral 8 Rúbrica de evaluación.</p>	

## 6. Resultados esperados.

Al realizar la implementación de esta guía didáctica basada en el uso de la herramienta digital GeoGebra, para estudiar el bloque curricular 1: Movimiento y Fuerza: unidad uno; el Movimiento de la asignatura de Física de Segundo Año de Bachillerato General Unificado se pretende:

Despertar el interés, en docentes y estudiantes, para aplicar la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, ya que permite desarrollar la simulación respecto a los contenidos curriculares seleccionados, con ello, se pretende mejorar la comprensión de los fenómenos físicos y a su vez dar paso la nueva globalización educativa, apoyándose en la tecnología.

Desarrollar planificaciones microcurriculares, bajo el uso de un ciclo de aprendizaje ERCA, apoyado de la herramienta digital GeoGebra, donde los estudiantes, puedan mejorar el entendimiento de la parte teórica y comprender la aplicación de los conocimientos en su diario vivir.

## 7. Bibliografía

Bravo Guerrero, F. E. (2020). Importancia del currículo, texto y docente en la clase de matemática. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 109-120.

[http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862020000200109&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862020000200109&script=sci_arttext)

Ministerio de Educación. (2016). Instructivo para planificaciones curriculares para el Sistema Nacional de Educación. Ecuador: MINEDUC. [https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/Instructivo\\_planificaciones\\_curricularesFEB2017.pdf](https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2017/06/Instructivo_planificaciones_curricularesFEB2017.pdf)

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Guía didáctica de Implementación Curricular para EGB y BGU. Matemática. Ministerio de Educación del Ecuador: MINEDUC. <https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/09/GUIA-DE-IMPLEMENTACION-MATEMATICA.pdf>

Ríos, M., e Idrobo, V. (2017). Análisis comparativo de software matemático para la formación de competencias de aprendizaje en cálculo diferencial. *Revista Plumilla educativa*, 19(1), 98-113.  
<https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/view/2476>

Saborío-Taylor, S. (2019). Propuesta curricular desde un enfoque bimodal y un multimedia informativo para el curso Recursos Didácticos para la Enseñanza del Inglés. *Revista Electrónica Educare*, 23(3), 221-239. [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582019000300221&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582019000300221&script=sci_arttext)

Salazar, R. (2014). *Sistema educativo ecuatoriano: Una revisión histórica hasta nuestros días*. Guayaquil, Ecuador. [http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862020000200109&script=sci\\_arttext](http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S2631-27862020000200109&script=sci_arttext)

## 8. Anexos

Rúbrica de evaluación			
Simulación	No	En parte	Si
El grupo sabe lo que debe realizar.			
En el grupo existe una autoorganización.			
El grupo ubica en un lugar adecuado los deslizadores y botones.			
Los valores de los deslizadores son coherentes.			
Dan un formato adecuado para una presentación			
Presentación			
Existe un auto liderazgo para la explicación.			
La explicación es coherente con lo simulado.			
La exposición es fluida y clara.			
El formato presentado es acorde a lo simulado por el profesor.			

## Anexo 2. Bitácora de búsqueda

Motor de búsqueda	Fecha de búsqueda	Ecuación	Número de resultados	Resultados más relevantes	Tipo de documento	Comentario	Año	Enlace
Google académico	04/05/2022	“GeoGebra”	1260	Efectos de trabajar con GeoGebra en el aula en la relación afecto-cognición	Revista (redined), archivo PDF Volumen y número de revista: <b>16(4)</b> <b>610-623.</b>	El auge del uso de la tecnología en educación matemática, especialmente en el enfoque dinámico de la geometría, requiere estudios empíricos bien fundamentados que informen sobre su uso efectivo en las aulas. Se responde a la demanda de intervenciones que atiendan a las dimensiones afectiva y cognitiva, así como al estudio de la relación entre ambas. Mediante un experimento de enseñanza en dos clases de secundaria, se analiza la influencia de GeoGebra en el desarrollo de actitudes relacionadas con las matemáticas y de la competencia matemática en el alumnado.	2021	<a href="https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217884/Efectos.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217884/Efectos.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
Google académico	04/05/2022	“GeoGebra”	12	Una revisión sistemática sobre el aprendizaje remoto de la matemática	Tesis de maestría. Archivo PDF Repositorio de la universidad Israel.	El aprendizaje remoto en las matemáticas, antes de la pandemia de la COVID-19, ya se estaba implementando en algunos países; por ello durante esta crisis sanitaria ha cobrado gran relevancia a nivel mundial, ya que se ha convertido en una solución para la educación en el mundo.	2020	<a href="file:///C:/Users/Luis%20Buri/Desktop/VIII/TIC/Unarevisi/sinsistemticasobreelaprendizajeremotodelamatematica.pdf">file:///C:/Users/Luis%20Buri/Desktop/VIII/TIC/Unarevisi/sinsistemticasobreelaprendizajeremotodelamatematica.pdf</a>
Google académico	04/05/2022	“Implementación de las TIC”	15	Implementación de las TIC en el	Revista (sociedad y tecnología)	La implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano, se encontró la existencia de un marco normativo del empleo de las TIC, sin embargo, la implementación de estas tecnologías es aún una tarea por	2019	<a href="http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/400">http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/400</a>

				ámbito educativo ecuatoriano	Volumen y número de revista: <b>12 (5)</b>	cumplir, pues existen limitaciones en la formación tecnológica de los docentes, poco uso y variedad de las TIC, desidia de docentes en su uso y persistencia de las metodologías de enseñanza y aprendizaje tradicionales.		
Google académico	04/05/2022	“Implementación de GeoGebra”	48	Implementación de GeoGebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo “B”, Unidad Educativa “Ricardo Muñoz Chávez”	Tesis de grado. Archivo PDF Repositorio de la universidad central del Ecuador.	La presente investigación tiene como objetivo proponer el uso GeoGebra como recurso didáctico para el desarrollo de destrezas en la resolución de problemas relacionados con perímetro y área de figuras planas, para el subnivel superior de Educación General Básica (EGB), en el área de Matemática.	2019	<a href="http://201.159.222.12/bitstream/56000/1076/1/TESIS.pdf">http://201.159.222.12/bitstream/56000/1076/1/TESIS.pdf</a>

### Anexo 3. Fichas bibliográficas y de contenido

1	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 04		
	<b>ECUACIÓN</b>	“Las TIC como herramienta”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	104		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	ESPACIOS		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	COLOMA Andrade, María de los Ángeles; LABANDA Jaramillo, Milton Leonardo; MICHAY Caraguay, Gloria Cecibel;	2020	Las TIC como herramienta metodológica en matemática	<a href="https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62945190/Articulo_Espacios_TIC20200413-81578-14jzkam-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651703016&amp;Signature=duO1kx4RRpNLcUKX-bcTAWQ~ERCZnXVb5uOtyPZe-">https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/62945190/Articulo_Espacios_TIC20200413-81578-14jzkam-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1651703016&amp;Signature=duO1kx4RRpNLcUKX-bcTAWQ~ERCZnXVb5uOtyPZe-</a>
<b>CITA</b>				
“Si bien se ha validado y se ha afirmado el hecho de que tener tecnologías en las aulas, por sí mismo, no provoca cambios educativos” (COLOMA <i>et al.</i> , 2020, p. 3).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Se debe considerar, que es de gran importancia el conocimiento y dominación de las tecnologías de información y comunicación, ya que esto en un salón de clases funciona cuando los docentes están capacitados, de la misma manera, el educador está considerado como un ente capacitador en el uso de aplicaciones tecnológicas. Así pues, los docentes más capacitados en tecnología hacen uso de las herramientas tecnológicas para el proceso de sus clases, a tal forma que permiten cambios significativos en el proceso enseñanza aprendizaje.				
<b>REFERENCIA</b>				
Coloma, M., Jaramillo, L., Caraguay, C. y Armando, W. (2020). Las TIC como herramienta metodológica en matemática. <i>Revista Espacios</i> , 41(11), 7.				

2	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 04		
	<b>ECUACIÓN</b>	"Implementación de las TIC"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	115		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	Sociedad y tecnología		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Granda Ayabaca, D. M., Jaramillo Alba, J. A., y Espinoza Guamán, E. E	2019	Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano	<a href="http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/400">http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/400</a>
<b>CITA</b>				
<p>El empleo de las TIC en la actividad educativa necesita contar con recursos tecnológicos y sobre todo con el capital humano debidamente preparado técnica y metodológicamente, capaz de diseñar e implementar estrategias metodológicas y didácticas en los espacios educativos mediados por las TIC (Ayabaca <i>et al.</i>, 2019, p. 48).</p> <p>"Estas metodologías activas mediadas por las TIC como resultado de la innovación tecnológica propician la motivación por el estudio, la creatividad, la independencia cognoscitiva, la empatía y cooperación entre los pares" (Ayabaca <i>et al.</i>, 2019, p. 50).</p> <p>Ecuador cuenta con un marco normativo de la actividad educativa basada en las TIC; sin embargo, en la práctica se observa falencias a saber: insuficiente formación tecnológica con fines educativos de los docentes, poco uso y variedad de las TIC como materiales didácticos [...] persistiendo las metodologías de enseñanza y aprendizaje tradicionales (Ayabaca <i>et al.</i>, 2019, p. 51).</p>				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
<p>. La innovación en educación ha abierto la posibilidad de explorar un sin número de habilidades en los estudiantes, al momento de la interacción entre discentes se motiva a que exista la realización de trabajos eficientes, permitiendo la refutación o aceptación de ideas, como otra de las virtudes es que tanto docentes y estudiantes puedan acceder a información que les permita despejar dudas o apoyarse con nuevas pedagogías, existentes en las TIC, todo esto con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <p>A pesar de la existencia de un marco normativo basado en las TIC, Ecuador aún no saca un provecho relevante del uso de la tecnología, esto se genera por distintos aspectos que mencionan a la falta de capacitación docente en lo referente al manejo de herramientas tecnológicas, tal situación, se aprecia a que la metodología se enmarca al modelo tradicionalista, dejando de lado el enorme potencial que se puede obtener de la innovación tecnológica.</p> <p>Se debe considerar varios aspectos para poder implementar herramientas tecnológicas dentro de la educación, ya que un docente tiene que tener una capacitación dentro del campo de las TIC, donde le permitirá conocer diversas maneras y situaciones que favorezcan a los estudiantes. Es así que los docentes tienen a disposición una gran variedad de herramientas tecnológicas tales como: software multimedia, la Web 2 y las herramientas de Internet, los mismos que pueden ser utilizados para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin embargo, para que la implementación de las TIC en los centros educativos se debe recurrir a la voluntad política de las autoridades escolares y al interés de los docentes, los mismos que deben estar en constante capacitación ya que la innovación no da tregua al cambio.</p>				
<b>REFERENCIA</b>				
Ayabaca, D. M. G., Alba, J. A. J., & Guamán, E. E. E. (2019). Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano. <i>Sociedad &amp; Tecnología</i> , 2(2), 45-53.				

3	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 05		
	<b>ECUACIÓN</b>	TIC + "enseñanza aprendizaje"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	17.200		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	Conrado		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Granda Asencio, L. Y., Espinoza Freire, E. E., & Mayon Espinoza, S. E.	2019	Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje	<a href="http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n66/1990-8644-rc-15-66-104.pdf">http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n66/1990-8644-rc-15-66-104.pdf</a>
<b>CITA</b>				
<p>La revolución tecnológica experimentada en la década de los años 70 del pasado siglo XX constituyó el punto de partida para el desarrollo creciente de la era digital; las investigaciones ejecutadas a principios de los años 80 permitieron la convergencia de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones posibilitando la interconexión entre redes(Granda <i>et al.</i>, 2019, p.105 ).</p> <p>“Los docentes realizan cada vez más actividades en las que las herramientas tecnológicas son indispensables, como tutorías electrónicas que permiten seguir determinada producción y proceso de aprendizaje de los estudiantes” (Granda <i>et al.</i>, 2019, p.106 ).</p> <p>“La interactividad entre grupos de aprendices propicia un proceso de aprendizaje más proactivo, motivacional y didáctico” (Granda <i>et al.</i>, 2019, p.107).</p>				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
<p>Con la evolución de la era tecnológica la educación ha intentado salir del tradicionalismo, dejando de lado tropiezos del pasado donde el conocimiento era limitado a ser expuestos, hoy en día gracias a las TIC se puede tener diferentes tipos de ventajas: una de ellas es que permite la interacción con diferentes educadores que no necesariamente pueden pertenecer al centro educativo del estudiante. Es así que gracias a este cambio se intenta mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje reabriendo el camino a la autoeducación.</p> <p>Con la implementación de las TIC los educandos no sólo estarán limitados a escuchar o aprender de un docente, sino que también, podrán ayudarse entre sí ya sea aportando o criticando a ideas de sus compañeros. De la misma manera, los docentes pueden crear un sitio en internet donde podrán subir tutorías para que los estudiantes puedan acceder a las mismas en cualquier momento, o simplemente ayudarse de nuevas estrategias metodológicas que ayuden a la educación.</p> <p>Muchas de las veces tener una conversación entre compañeros ayuda a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y esto se puede coadyuvar con la ayuda de las TIC que permite generar interactividad a gran distancia, cuyos lazos de comunicación, muchas de las veces se convierten en palabras de motivación para enfrentar un conocimiento, de tal manera que el beneficiario pueda apropiarse de los aprendizajes y convierta su modo de aprender en algo motivacional y dinámico</p>				
<b>REFERENCIA</b>				
Granda, L., Espinoza, E. y Mayon, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. <i>Conrado</i> , 15(66), 104-110.				



4	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 06		
	<b>ECUACIÓN</b>	TIC + "enseñanza aprendizaje" + "bachillerato"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	18.100		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	SABER, CIENCIA Y Libertad		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Garcés-Prettel, M., Cantillo, R. R., & Ávila, D. M.	2014	TRANSFORMACIÓN PEDAGÓGICA MEDIADA POR TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)	<a href="https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/2352/1803">https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/saber/article/view/2352/1803</a>
<b>CITA</b>				
<p>Los docentes no solo deben saber usar las tecnologías informáticas, sino que aprendan a integrarlas en sus planes y actividades de curso, lo cual presupone no solo un cambio metodológico, sino un cambio de mirada en el modelo pedagógico y en el modo de concebir el rol de los docentes y estudiantes dentro y fuera del aula (Garcés <i>et al.</i>, 2014, p.225 ).</p> <p>Los docentes en aras de lograr transformaciones pedagógicas viables, pueden integrar las TIC de diferentes formas y niveles, sin embargo no es suficiente el simple hecho de usar las TIC en las clases como soporte audiovisual o multimedial para la socialización de contenidos (Garcés <i>et al.</i>, 2014, p.225 ).</p>				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
<p>Es sumamente importante que el docente esté en la capacidad de desarrollar sus planificaciones considerando el uso de las TIC, ya que esto ayudará al cambio de metodologías de enseñanza, donde el aprendizaje se vuelva dinámico para los estudiantes. Ante tal virtud, se estaría mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje y dando paso al modelo pedagógico constructivista, para que el estudiante también sea un ente constructor de su conocimiento.</p> <p>Es importante conocer cómo se desarrollaba la educación en tiempos remotos, y considerar que las transformaciones pedagógicas no es el simple hecho del uso de las TIC para fines audiovisuales, ya que esto no estaría mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje, de lo contrario se convertiría en un distractor o como excusa de aplicar innovación. Para que no suceda esto, se debe tener conocimiento pleno del enorme potencial que tienen las diferentes herramientas digitales.</p>				
<b>REFERENCIA</b>				
Garcés-Prettel, M., Cantillo, R. R., & Ávila, D. M. (2014). Transformación pedagógica mediada por tecnologías de la información y la comunicación (TIC). <i>Saber, Ciencia y Libertad</i> , 9(2), 217-228.				

5	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 09		
	<b>ECUACIÓN</b>	TIC + "enseñanza aprendizaje"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	17.200		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	Journal of Science and Research		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Ocaña, M. A. S., Suárez, D. C., & Vargas, R. J. T.	2020	IMPACTO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES EN EL BACHILLERATO	<a href="https://zenodo.org/record/3598500#.YoCGHehBzIU">https://zenodo.org/record/3598500#.YoCGHehBzIU</a>
<b>CITA</b>				
“Históricamente, el avance y desarrollo tecnológico ha buscado ser aprovechado por los sistemas educativos con el fin de convertir la educación que ofrecen en una educación de calidad” (Ocaña <i>et al.</i> , 2020, p. 54 ).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
La aparición de las TIC hace que varias investigaciones se enfoquen en describir los cambios que trae para las diferentes áreas, una de esas es la educación que trata de sacar provecho de la potencialidad que ofrecen las diferentes herramientas digitales al proceso de enseñanza aprendizaje, tal que dichos cambios mejoren el nivel de conocimientos de los estudiantes, para que la educación sea de calidad y que cuyos conocimientos sean actualizados.				
<b>REFERENCIA</b>				
Ocaña, M. A. S., Suárez, D. C., & Vargas, R. J. T. (2020). Impacto de las TIC en la Enseñanza: aprendizaje de las Ciencias Experimentales en el Bachillerato. <i>Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación</i> , 5(1), 49-63.				

6	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 10		
	<b>ECUACIÓN</b>	TIC + "enseñanza aprendizaje" + "bachillerato"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	8.620		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Tesis		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	YANILI DELLANEIRA AVILÉS SALAZAR	2021	USO DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES DEL PRIMERO DE BACHILLERATO PARALELO “A” DEL COLEGIO SEIS DE OCTUBRE DEL CANTÓN VENTANAS AÑO 2021.	<a href="http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10078/E-UTB-FCJSE-CSOCIAL-000440.pdf?sequence=1">http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/10078/E-UTB-FCJSE-CSOCIAL-000440.pdf?sequence=1</a>
<b>CITA</b>				
Tal vez lo más relevante sea que nos encontramos con una nueva generación de aprendices que no han tenido que acceder a las nuevas tecnologías, sino que han nacido con ellas y que se enfrentan al conocimiento desde postulados diferentes a los del pasado (Avilés, 2021, p.9). “La educación del siglo XXI requiere ser más flexible, personalizada y ubicua, de manera que facilite el desarrollo de competencias en los estudiantes y forme comunidades de aprendizaje virtual; para buscar, seleccionar, comunicar y construir conocimiento colaborativamente” (Avilés, 2021, p.10).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Sin lugar a dudas la generación actual tiene un amplio manejo en cuanto a tecnología, esto se ve reflejado cuando un niño accede sin ninguna dificultad a diferentes plataformas, las mismas que pueden ser utilizadas para fines de entretenimiento, por consiguiente, cuando un docente esté plenamente capacitado podrá aprovechar esta dominación e insertar a la educación en herramientas digitales, para que al aprendizaje se vuelva dinámico e interactivo.  En el diario vivir a donde están inmersos los estudiantes se necesita una colaboración constante de docente y padres de familia, ya que el proceso de enseñanza aprendizaje debe enmarcarse al contexto donde se desarrolla, tal que los conocimientos se puedan dar de manera individual, es así que con la ayuda de las TIC se puede desarrollar aquello, dando como resultado que la comunidad educativa tenga el provecho de aprender usando herramientas tecnológicas, donde puedan recurrir en el momento que crean necesario.				
<b>REFERENCIA</b>				
Avilés, Y. (2021). <i>Uso de las TIC y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes del primero de bachillerato paralelo “A” del Colegio Seis de Octubre del cantón Ventanas año 2021</i> .en corchetes que tipo de tesis “licenciatura”, universidad y cierra corchetes y repositorio de la universidad. Enlace				

7	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 11		
	<b>ECUACIÓN</b>	"GeoGebra"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	1260		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	Redined		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	García López, M. D. M., Romero Albaladejo, I. M., & Gil Cuadra, F.	2021	Efectos de trabajar con GeoGebra en el aula en la relación afecto-cognición	<a href="https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217884/Efectos.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/217884/Efectos.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
<b>CITA</b>				
<p>El uso de GeoGebra, permite el poder actuar por ensayo-error, en ausencia de una estrategia de resolución definida, así como el poder generar gran cantidad de ejemplos sobre los que razonar y argumentar de un modo sencillo, mantiene al estudiante trabajando hasta concluir las tareas (García <i>et al.</i>, 2021).</p> <p>El uso de GeoGebra desde el principio, genera motivación y confianza en su aplicación, impulsando a la mayoría de los estudiantes a implicarse más en las tareas, a disfrutar de ellas y a confiar en sus posibilidades de resolverlas, perseverando en sus intentos (García <i>et al.</i>, 2021, p. 192).</p>				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
<p>El enorme potencial que ofrece GeoGebra, hace que los estudiantes puedan practicar ejercicios matemáticos hasta poder obtener un resultado de confianza, tal proceso produce un grado de satisfacción en el estudiante al saber que tal respuesta de la herramienta digital coincide con el de su cuaderno o de no ser así pueden volver a revisar algún error, de tal manera, que bajo estos argumentos se ha producido de modo indirecto un razonamiento continuo para alcanzar la resolución.</p> <p>Al iniciar la aplicabilidad de GeoGebra en la educación produce en sus estudiantes una sensación de confianza, ya que ciertos ejercicios difíciles de resolver se los puede realizar de manera rápida con la herramienta tecnológica, de tal manera que al obtener una respuesta correcta el estudiante se va a empeñar en resolver en su cuaderno tal ejercicio hasta coincidir respuestas, que de cierto modo en este proceso se hace posible la capacidad de razonar, punto clave para mejorar la educación.</p>				
<b>REFERENCIA</b>				
García López, M. D. M., Romero Albaladejo, I. M., & Gil Cuadra, F. (2021). Efectos de trabajar con GeoGebra en el aula en la relación afecto-cognición. <i>Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas</i> .				

8	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 12		
	<b>ECUACIÓN</b>	"Implementación de GeoGebra"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	48		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Tesis		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Cevallos Chamba, D. G., & Huacho Paucar, J. I.	2019	Implementación de GeoGebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo "B", Unidad Educativa "Ricardo Muñoz Chávez"	<a href="http://201.159.222.12/bitstream/56000/1076/1/TESIS.pdf">http://201.159.222.12/bitstream/56000/1076/1/TESIS.pdf</a>
<b>CITA</b>				
"GeoGebra es una herramienta que permite trabajar bajo la metodología del aprendizaje colaborativo y constructivista, es decir los estudiantes, a través de la manipulación del software, pueden ayudarse mutuamente y compartir experiencias" (Cevallos <i>et al.</i> , 2019, p. 24).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Bajo este modo de llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, permite conocer las diferentes perspectivas para abordar un determinado problema, desarrollar tolerancia en torno a la diversidad y pericia para reelaborar una alternativa para que los estudiantes despejen dudas entre sí, y gracias a esto puedan mejorar sus conocimientos, todo esto gracias a que GeoGebra, permite hacer manipulaciones a conveniencia de los estudiantes, cuyo manejo les permite encontrar una respuesta correcta que capaz en sus cuadernos no lo era posible.				
<b>REFERENCIA</b>				
Cevallos Chamba, D. G., & Huacho Paucar, J. I. (2019). <i>Implementación de Geogebra para la resolución de problemas de perímetro y área en el décimo "B", Unidad Educativa "Ricardo Muñoz Chávez"</i> (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).				

9	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 13		
	<b>ECUACIÓN</b>	"Implementación de GeoGebra"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	185		
	<b>NOMBRE DE LA REVISTA</b>	ESPOL		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Avecilla, F. B., Cárdenas, O. B., Barahona, B. V., & Ponce, B. H.	2015	GeoGebra para la enseñanza de matemáticas y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil.	<a href="http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429/296">http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429/296</a>
<b>CITA</b>				
El diseño y la realización de actividades didácticas mediadas por software GeoGebra, son fundamentales y se enmarcan en un panorama propicio para facilitar un entorno práctico en el estudiante, puesto que esta herramienta facilita procesos de abstracción para mostrar cómo se construye una relación entre un modelo geométrico y un modelo algebraico de una situación de la vida real, lo que permite encontrar soluciones no solo matemáticas sino además visuales que representan la solución de un determinado problema (Avecilla <i>et al.</i> , 2015, p. 122).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
La educación en estos tiempos debe considerar todas las variaciones culturales, sociales, políticas y tecnológicas que en el mundo se han desarrollado. Ya que esta consideración le permite aprovechar de las diferentes facilidades que ponen a disposición de los estudiantes, tal es el caso de GeoGebra que permite la manipulación acorde a la necesidad de respuesta, tal que la respectiva interpretación gráfica de los ejercicios en cuestión, permitan una relación entre lo algebraico y lo real que en una simple clase tradicional parecerían a los estudiantes un tema complejo, que generaría un ambiente difícil para la enseñanza.				
<b>REFERENCIA</b>				
Avecilla, F. B., Cárdenas, O. B., Barahona, B. V., & Ponce, B. H. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. <i>Revista Tecnológica-ESPOL</i> , 28(5).				

10	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, mayo 14		
	<b>ECUACIÓN</b>	“enseñanza aprendizaje de física”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	83		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Tesis		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Carvajal Aguilar, M. M.	2021	ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE LA CLASE INVERTIDA PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO AÑO DE BACHILLERATO DE LA “UNIDAD EDUCATIVA ATAHUALPA”.	<a href="http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2330/1/TRABAJO%20160%20-%20MEILE%208%2c%20CARVAJAL%20AGUILAR%20MARTHA%20MARICELA.pdf">http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2330/1/TRABAJO%20160%20-%20MEILE%208%2c%20CARVAJAL%20AGUILAR%20MARTHA%20MARICELA.pdf</a>
<b>CITA</b>				
La asignatura Física [...] debe ser interesante e innovadora para que los estudiantes sientan confianza y asimilen que es una asignatura que va a contribuir con su desarrollo intelectual [...] ya que es de gran importancia para su vida no tanto como ciencia sino como medio solucionador a los diversos problemas e inconvenientes de la realidad (Carvajal, 2021, p. 12). La nueva forma de estudiar Física, propone profundizar los conceptos que permitirán comprender, no solamente las operaciones matemáticas utilizadas para resolver problemas, sino también los fenómenos naturales y los conceptos físicos implicados en los enunciados (Carvajal, 2021, p. 15).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
La tecnología al ser una innovación, a nivel mundial, tanto en el plano individual como colectivo, se destaca por facilitar un sinnúmero de actividades que hace algún tiempo eran difíciles de realizar, de tal manera que de las nuevas tecnologías de la información TIC, en el plano educativo de la Física, ayudan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que se lo puede considerar como un recurso didáctico que posibilita diferentes facilidades para la comprensión de fenómenos que se dan en el diario vivir. Entre la innovación del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física tiene como propósito motivar a los estudiantes para que desarrollen su capacidad de observación sistemática de los fenómenos relacionados con esta ciencia, tanto los naturales como los que están incorporados en la tecnología de su entorno. Por otro lado, es necesario tener en cuenta que el aprendizaje de la asignatura de Física contribuye al desarrollo cognitivo del estudiante, en especial, si se hace énfasis en el ámbito conceptual, al ejercitar el pensamiento abstracto y crítico.				
<b>REFERENCIA</b>				
Carvajal Aguilar, M. M. (2021). Estrategia metodológica de la clase invertida para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Física para los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Atahualpa (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).				

11	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	“educación”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	345		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Ministerio de educación	2018	Guía de Desarrollo Humano Integral	<a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf</a>
<b>CITA</b>				
“Que busca facilitar y acompañar el trabajo docente en el aula enfocándose en el desarrollo humano integral de los estudiantes [...] al ofrecer herramientas para el aprendizaje de habilidades que mejoran la calidad de la vida diaria en los espacios escolares”				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
La educación en el Ecuador se desarrolla de manera integral, considerando cada uno de los objetivos que se encaminan al desarrollo del país, de tal manera que existe el compromiso de garantizar el cubrimiento de una educación de calidad y calidez, con la finalidad de brindar igualdad de oportunidades.				
<b>REFERENCIA</b>				
Ministerio de educación. (2018). Guía de Desarrollo Humano Integral. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf</a>				



12	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	"educación"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	234		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Ministerio de educación	2022	Ecuador mejoró su sistema educativo en los últimos 7 años	<a href="https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/">https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/</a>
<b>CITA</b>				
El Ministerio de Educación se han trazado cinco ejes. En el primer eje "Encontrémonos", las acciones se centran en la reactivación de las unidades educativas, y planes de reinserción escolar y nivelación; en el segundo eje "Todos", las acciones están direccionadas a una educación inclusiva e intercultural en todos los lugares del Ecuador; en el tercer eje "Libres y Flexibles", las acciones se enfocan en la flexibilización del sistema educativo; en el cuarto eje "Fuertes", las acciones se centran en la optimización del Ministerio de Educación y dignificación de la carrera docente; y, finalmente, en el quinto eje "Excelencia educativa", las acciones se enfocan en lograr un sistema educativo de excelencia, con dotación de tecnologías para la educación, promoción de la salud, la convivencia armónica y las trayectorias educativas.				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Corroborando aquello diferentes investigadores consideran que un país mejora su educación haciendo un cambio a diferentes perspectivas ya sea en la eficacia en políticas públicas, en la revalorización y capacitación del docente, en la creación de estándares de aprendizaje y fortalecimiento curricular, los mismos que mejoran la calidad educativa y la vida de sus habitantes, es así que el Ministerio de Educación (2021) se ha trazado cinco ejes que tienen como objetivo optimizar la educación; Encontrémonos: acciones que reactivan las unidades educativas. Todos: direccionado a una educación inclusiva e intercultural. Libres y flexibles: es la flexibilización del sistema educativo. Fuertes: acciones que optimizan la dignificación de la carrera docente. Excelencia educativa: se enfoca en lograr un sistema educativo de excelencia ya sea con dotación de tecnología, promoción de la salud y trayectorias educativas.				
<b>REFERENCIA</b>				
Ministerio de Educación. (2022). Informe Preliminar Rendición de Cuentas 2021. <a href="https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2022/03/informe_narrativo_rendicion_cuentas_2021.pdf">https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2022/03/informe_narrativo_rendicion_cuentas_2021.pdf</a>				

13	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	“educación”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	234		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Ministerio de educación	2018	Guía de Desarrollo Humano Integral	<a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf</a>
<b>CITA</b>				
“Que busca facilitar y acompañar el trabajo docente en el aula enfocándose en el desarrollo humano integral de los estudiantes [...] al ofrecer herramientas para el aprendizaje de habilidades que mejoran la calidad de la vida diaria en los espacios escolares”				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
La educación en el Ecuador se desarrolla de manera integral, considerando cada uno de los objetivos que se encaminan al desarrollo del país, de tal manera que existe el compromiso de garantizar el cubrimiento de una educación de calidad y calidez, con la finalidad de brindar igualdad de oportunidades.				
<b>REFERENCIA</b>				
Ministerio de educación. (2018). Guía de Desarrollo Humano Integral. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/GUIA-DE-DESARROLLO-HUMANO-INTEGRAL.pdf</a>				

14	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	“educación”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	234		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Ministerio de educación	2022	Ecuador mejoró su sistema educativo en los últimos 7 años	<a href="https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/">https://educacion.gob.ec/ecuador-mejoro-su-sistema-educativo-en-los-ultimos-7-anos/</a>
<b>CITA</b>				
El Ministerio de Educación se han trazado cinco ejes. En el primer eje “Encontrémonos”, las acciones se centran en la reactivación de las unidades educativas, y planes de reinserción escolar y nivelación; en el segundo eje “Todos”, las acciones están direccionadas a una educación inclusiva e intercultural en todos los lugares del Ecuador; en el tercer eje “Libres y Flexibles”, las acciones se enfocan en la flexibilización del sistema educativo; en el cuarto eje “Fuertes”, las acciones se centran en la optimización del Ministerio de Educación y dignificación de la carrera docente; y, finalmente, en el quinto eje “Excelencia educativa”, las acciones se enfocan en lograr un sistema educativo de excelencia, con dotación de tecnologías para la educación, promoción de la salud, la convivencia armónica y las trayectorias educativas.				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Corroborando aquello diferentes investigadores consideran que un país mejora su educación haciendo un cambio a diferentes perspectivas ya sea en la eficacia en políticas públicas, en la revalorización y capacitación del docente, en la creación de estándares de aprendizaje y fortalecimiento curricular, los mismos que mejoran la calidad educativa y la vida de sus habitantes, es así que el Ministerio de Educación (2021) se ha trazado cinco ejes que tienen como objetivo optimizar la educación; Encontrémonos: acciones que reactivan las unidades educativas. Todos: direccionado a una educación inclusiva e intercultural. Libres y flexibles: es la flexibilización del sistema educativo. Fuertes: acciones que optimizan la dignificación de la carrera docente. Excelencia educativa: se enfoca en lograr un sistema educativo de excelencia ya sea con dotación de tecnología, promoción de la salud y trayectorias educativas.				
<b>REFERENCIA</b>				
Ministerio de Educación. (2022). Informe Preliminar Rendición de Cuentas 2021. <a href="https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2022/03/informe_narrativo_rendicion_cuentas_2021.pdf">https://educacion.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2022/03/informe_narrativo_rendicion_cuentas_2021.pdf</a>				

15	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	"educación"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	123,67		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	CEPAL-UNESCO	2020	La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19	<a href="https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf">https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf</a>
<b>CITA</b>				
UNESCO (2020) la COVID-19 "Ha provocado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos".				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Es así, que concretamente, en educación más de 1.700 millones de estudiantes de diferentes edades, representando el 89,4% del total de la población mundial, se han visto en la necesidad de interrumpir su educación presencial y pasar al desarrollo de las clases por medio de diferentes herramientas digitales, que de cierto modo aprovechan del potencial de las mismas.				
<b>REFERENCIA</b>				
CEPAL-UNESCO (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <a href="https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf">https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45904/1/S2000510_es.pdf</a>				

16	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	"educación"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	12,56		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	La Organización Mundial de la Salud	2019	LINEAMIENTO DE VIGILANCIA INTEGRADA PARA COVID-19 Y OTROS VIRUS RESPIRATORIOS	<a href="https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Lineamiento-vigilancia-COVI-19-Enero-2022-_.pdf">https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Lineamiento-vigilancia-COVI-19-Enero-2022-_.pdf</a>
<b>CITA</b>				
La Organización Mundial de la Salud (2019). "Menciona que el nuevo coronavirus denominado SARS-Cov2 (COVID19) ha generado enormes cambios".				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
La COVID-19 la principal razón de transformación de la educación mundial, pasando de una educación presencial, a un escenario de enseñanza-aprendizaje a través de las herramientas digitales.				
<b>REFERENCIA</b>				

Organización Mundial de la Salud (2019). Lineamiento de Vigilancia Integrada para COVID-19 y otros Virus Respiratorios. [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Lineamiento-vigilancia-COVI-19-Enero-2022-\\_.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/Lineamiento-vigilancia-COVI-19-Enero-2022-_.pdf)

17	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	“enseñanza”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	23.45		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Samaniego Mariela	2007	Enseñanza y Aprendizaje	<a href="https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESES_CAPITULO_2.pdf">https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESES_CAPITULO_2.pdf</a>
<b>CITA</b>				
Samaniego (2007), “Menciona que la preparación [...] dinamiza los aprendizajes significativos en ambientes ricos y complejos” (p.10).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
En cuanto, al término de enseñanza se dice que está vinculado al aprendizaje con una relación de dependencia entre la existencia de alguien que enseña y el estudiante. De tal manera, se deduce como la comunicación de saberes siguiendo un procedimiento organizado, que produzca un intercambio de información. En una institución educativa este proceso ayuda a transmitir conocimientos, ya sea en un salón de clases, o mediante aulas virtuales.				
<b>REFERENCIA</b>				
Sarmiento, M. (2007). <i>La enseñanza de las matemáticas y las Ntic. Una estrategia de formación permanente</i> . Universitat Rovira i Virgili.				

18	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	“enseñanza”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>	4.240		
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Maldonado, S., Araujo, V. y Rondon, O.	2018	Enseñar como un “acto de amor” con métodos de enseñanza-aprendizaje no tradicionales en los entornos virtuales.	<a href="https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582018000300371&amp;script=sci_arttext#B15">https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582018000300371&amp;script=sci_arttext#B15</a>
<b>CITA</b>				
<p>El proceso enseñanza se lo cataloga como un “acto de amor”. En su teoría, esta concepción del “amor”, aplicada al proceso de enseñanza, exhortaba a quienes ejercen la pedagogía a considerar a sus estudiantes como seres humanos capaces de ser libres a través de un proceso educativo justo que envuelve el afecto, la estimulación de la imaginación y la creatividad. En su teoría, esta concepción del “amor”, aplicada al proceso de enseñanza-aprendizaje, exhortaba a quienes ejercen la pedagogía a considerar a sus estudiantes como seres humanos capaces de ser libres a través de un proceso educativo justo que envuelve el afecto, la estimulación de la imaginación y la creatividad (Maldonado, <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Es decir, “la enseñanza es vista como un proceso que implica mucho más que una simple transmisión de conocimiento” (Maldonado, <i>et al.</i>, 2018).</p>				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
<p>En la actualidad debido a los grandes cambios que está expuesta la enseñanza, debe ser considerada como “un acto de amor”, es la aplicación de diferentes métodos de enseñanza no tradicionales tales como los modelos que adoptan la pedagogía constructivista y la pedagogía crítica en el momento de diseñar el modo de generar conocimientos (Maldonado, <i>et al.</i>, 2018).</p> <p>Ya que, el mismo conlleva una a menuda reflexión sobre las diferencias y necesidades individuales, sociales y políticas, lo que demuestra un compromiso genuino para ayudar a sus estudiantes a construir o desarrollar su propio aprendizaje considerando su diario vivir.</p>				
<b>REFERENCIA</b>				
Maldonado, S., Araujo, V. y Rondon, O. (2018). Enseñar como un “acto de amor” con métodos de enseñanza-aprendizaje no tradicionales en los entornos virtuales. <i>Revista Electrónica Educare</i> , 22(3), 371-382.				

19	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google Académico		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 01		
	<b>ECUACIÓN</b>	"educación"		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>			
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Aguirre, J. E.	2018	La amalgama formación profesional-valores personales en la buena enseñanza de los profesores memorables de la carrera Profesorado en Historia de la UNMDP	<a href="http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/668/Aguirre-%20Tesis%20de%20Especializaci%C3%B3n%20en%20Docencia%20Universitaria.pdf?sequence=1">http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/668/Aguirre-%20Tesis%20de%20Especializaci%C3%B3n%20en%20Docencia%20Universitaria.pdf?sequence=1</a>
<b>CITA</b>				
Aguirre, (2018). "La enseñanza no es responsabilidad únicamente del alumno, puesto que el profesor efectivamente tiene responsabilidad" (p. 15). "los estudiantes no aprenden sólo de lo que el profesor les dice o de las tareas que les asigna, sino del modo en que lo hace" (Aguirre, 2018, p. 18).				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
Es decir en este proceso se debe considerar buenas prácticas para su buen desarrollo, donde el docente se convierta en un orientador, compartiendo experiencias positivas en instrucción, con la finalidad de que el estudiante aprenda y mejore su rendimiento académico, ya que en efecto: "los estudiantes no aprenden sólo de lo que el profesor les dice o de las tareas que les asigna, sino del modo en que lo hace" (Aguirre, 2018, p. 18).				
<b>REFERENCIA</b>				
Aguirre, J. E. (2018). La amalgama formación profesional-valores personales en la buena enseñanza de los profesores memorables de la carrera Profesorado en Historia de la UNMDP.				

20	<b>MOTOR DE BÚSQUEDA</b>	Buscador de Google		
	<b>FECHA</b>	2022, junio 05		
	<b>ECUACIÓN</b>	“enseñanza aprendizaje”		
	<b>NÚMERO DE RESULTADOS</b>			
	<b>TIPO DE DOCUMENTO</b>	Portal		
<b>FUENTE</b>	<b>AUTOR</b>	<b>FECHA</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>DOI/URL</b>
Página web	Gomes María	2017	¿Cómo funciona el proceso de enseñanza aprendizaje?	<a href="http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/#:~:text=El%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%2Daprendizaje%20est%C3%A1%20compuesto%20por%20cuatro%20elementos,relacionan%20en%20un%20determinado%20contexto.">http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/#:~:text=El%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%2Daprendizaje%20est%C3%A1%20compuesto%20por%20cuatro%20elementos,relacionan%20en%20un%20determinado%20contexto.</a>
<b>CITA</b>				
<p>Estudiante: capacidad (inteligencia, velocidad de aprendizaje); motivación para aprender; experiencia anterior (conocimientos previos); disposición; interés y; estructura socioeconómica</p> <p>Conocimiento: significado/valor, aplicabilidad práctica</p> <p>Escuela/aula: comprensión de la esencia del proceso educativo</p> <p>Docente: relación docente-estudiante; dimensión cognoscitiva (aspectos intelectuales y técnico-didácticos); actitud del docente; capacidad innovadora; compromiso con el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Gomez (2017), menciona que: “ Cada uno de estos influyen en mayor o menor grado” (párr. 10).</p>				
<b>CRITERIO PROPIO</b>				
<p>Al analizar este proceso y sus elementos, se menciona que deben reunir ciertas características para que tal situación se desarrolle de una manera eficiente, en particular, el estudiante, debe poseer la capacidad, experiencias anteriores y la disposición por prender. En cuanto al docente, debe poseer aspectos técnico didácticos, capacidad innovadora y mostrar compromiso por enseñar. El conocimiento, debe en lo posible ser significativo y tener aplicabilidad práctica. El salón de clases debe caracterizarse por tener un ambiente óptimo.</p> <p>Asimismo, se puede mencionar que tanto el aprendizaje como la enseñanza son situaciones diferentes pero que se dan en diario vivir de las personas, de tal manera, que no se puede separar las variables de este proceso, además, se sabe que en una institución educativa se debe considerar: tanto el contenido, el docente, el dicente y las variables ambientales. No obstante, a pesar de ser de gran importancia estos elementos</p>				
<b>REFERENCIA</b>				
Gomez, M. (2017). ¿Cómo funciona el proceso de enseñanza aprendizaje? E.Learning Masters. <a href="http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/#:~:text=El%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%2Daprendizaje%20est%C3%A1%20compuesto%20por%20cuatro%20elementos,relacionan%20en%20un%20determinado%20contexto.">http://elearningmasters.galileo.edu/2017/09/28/proceso-de-ensenanza-aprendizaje/#:~:text=El%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%2Daprendizaje%20est%C3%A1%20compuesto%20por%20cuatro%20elementos,relacionan%20en%20un%20determinado%20contexto.</a>				



**Anexo 4.** Designación de director del Trabajo de Integración Curricular

Oficio No. 2022-066-DCPCC.EE.MF-FEAC-UNL

Loja, 09 de abril del 2022

Ingeniero

Jorge Santiago Tocto Maldonado. Mg. Sc.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:  
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA  
COMUNICACIÓN.**

Presente.-

Me es honroso dirigirme a usted con el fin de expresar un atento saludo y desear éxitos en las labores a usted encomendadas.

Tengo a bien indicar que luego de receptor el informe favorable de pertinencia del proyecto denominado: **Aplicación de GeoGebra en el proceso enseñanza aprendizaje de la física en el segundo año de bachillerato general unificado**. De autoría del **Sr. Buri Sánchez Luis Antonio**, estudiante del Ciclo VIII de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, me permito informar que se ha procedido a designarlo como **Director del trabajo de integración curricular**, del mencionado proyecto para que se dé estricto cumplimiento a las directrices del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, a fin de proceder con los trámites de graduación correspondientes, a partir de la fecha el aspirante laborará en las tareas investigativas para desarrollar la investigación bajo su asesoría y responsabilidad, de acuerdo al cronograma establecido.

Particular que informo para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Ph. D. Flor Noemí Celi Carrión

**DIRECTORA DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA  
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FISICA**

c.c. archivo de la carrera

Elaboración Lcdo. Alberto Miguel Carrión.

**Anexo 5.** Certificado de traducción del resumen.

Loja, 15 de agosto de 2022

María Irene Herrera Yaguana

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: IDIOMA INGLÉS.**

**C E R T I F I C O:**

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular del aspirante **Luis Antonio Buri Sanchez** traducido al inglés cumple con las características propias del idioma extranjero.

**Resumen:**

La presente investigación lleva como título: aplicación de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la física en el segundo año de bachillerato general unificado, plantea como objetivo general, desarrollar una guía didáctica que incorpore la herramienta digital GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de física, en el segundo año de bachillerato general unificado. La investigación se realizó con un alcance exploratorio, y un enfoque cualitativo, la técnica utilizada para la obtención de información es la revisión documental, que se desarrolló con base en el instrumento de las fichas bibliográficas y bitácora de búsqueda. La incorporación de la herramienta, en las planificaciones microcurriculares en el área de Física, permite que la enseñanza sea dinámica e innovadora. Los contenidos curriculares adecuados para la incorporación de GeoGebra, son aquellos que apoyados de una parte gráfica facilitan su entendimiento: el movimiento de un cuerpo ya sea con movimiento rectilíneo uniforme o acelerado, ya que la simulación apoyada en la visualización y manipulación, desde una perspectiva didáctica ayudan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Palabras clave:** Formación activa, software GeoGebra, enseñanza aprendizaje, Física.

**Abstract:**

The general objective of this research is to develop a didactic guide that incorporates the digital tool GeoGebra in the teaching-learning process of Physics in the second year of General Unified High School. The research was conducted with an exploratory significance, and a qualitative approach, the technique used to obtain information is the documentary review, which was developed based on the instrument of bibliographic cards and search logbooks. The incorporation of the tool in the micro-curricular planning in the area of Physics allows teaching to be dynamic and innovative. The curricular contents suitable for the incorporation of GeoGebra, are those that supported by a graphical part facilitate its understanding: the movement of a body either with uniform or accelerated rectilinear motion, since the simulation supported by visualization and manipulation, from a didactic perspective help to improve the teaching-learning process.

**Keywords:** Active training, GeoGebra software, teaching and learning, Physics.

Lo certifico en honor a la verdad.



---

María Irene Herrera Yaguana

**Registro del Senescyt:** 1008-14-1257576

**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN: IDIOMA INGLÉS.**