

**Utilización de google classroom para enseñar cinemática a estudiantes de primer nivel de bachiller general unificado****Use of google classroom to teach kinematics to first-year general unified baccalaureate students**

*Esther Mariuxi Sarcos Troya, Mary Carmen Botto Castro, PhD. Juan Jesús Mondéjar Rodríguez & MSc. Hendy Maier Pérez Barrera*

**PUNTO CIENCIA.****julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025****Recibido:** 14-11-2025**Aceptado:** 24-11-2025**Publicado:** 30-12-2025**PAIS**

- Ecuador, Babahoyo
- Ecuador, Babahoyo
- Ecuador, Durán
- Ecuador, Durán

**INSTITUCION**

- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad Bolivariana del Ecuador

**CORREO:**

- ✉ [emsarcost@ube.edu.ec](mailto:emsarcost@ube.edu.ec)
- ✉ [mcbottoc@ube.edu.ec](mailto:mcbottoc@ube.edu.ec)
- ✉ [jjmondejarr@ube.edu.ec](mailto:jjmondejarr@ube.edu.ec)
- ✉ [hmperez@ube.edu.ec](mailto:hmperez@ube.edu.ec)

**ORCID:**

- 🌐 <https://orcid.org/0000-0001-6000-8352>
- 🌐 <https://orcid.org/0009-0002-1852-4155>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-1280-5095>
- 🌐 <https://orcid.org/0000-0003-1989-2136>

**FORMATO DE CITA APA.**

Sarcos, S., Botto, M., Mondéjar, J. & Pérez, H. (2025). Utilización de google classroom para enseñar cinemática a estudiantes de primer nivel de bachiller general unificado. *Revista G-ner@ndo*, V°6 (N°2). Pág. 3188 – 3209.

**Resumen**

Este estudio tuvo como propósito diseñar un entorno virtual de aprendizaje en Google Classroom para optimizar la enseñanza de la cinemática en estudiantes de primer nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, en Montalvo, Ecuador. La investigación, de carácter aplicado y enfoque mixto, combinó métodos teóricos, empíricos y estadísticos para abordar el problema de forma integral. Desde una perspectiva sociocrítica, buscó transformar la práctica pedagógica mediante la integración efectiva de recursos digitales que fomenten la participación activa y significativa del estudiante. El diseño fue transversal, con recolección de datos en un periodo específico del año lectivo. Los resultados diagnósticos evidenciaron la necesidad de innovar las estrategias tradicionales de enseñanza. En respuesta, se implementó un entorno virtual con recursos multimedia, guías interactivas y actividades colaborativas, validado por expertos. La triangulación de información cualitativa y cuantitativa reveló mejoras sustanciales en las dimensiones cognitivas, tecnológica y actitudinal de los estudiantes. Se concluye que el uso pedagógico de Google Classroom representa una estrategia eficaz para enriquecer la enseñanza-aprendizaje de contenidos científicos en entornos digitales.

**Palabras clave:** Google Classroom, cinemática, enseñanza-aprendizaje, innovación educativa, entornos virtuales.

**Abstract**

This study aimed to design a virtual learning environment in Google Classroom to optimize the teaching of kinematics among first-year General Unified Baccalaureate students at Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera in Montalvo, Ecuador. The research, of an applied nature and mixed approach, combined theoretical, empirical, and statistical methods to address the problem comprehensively. From a socio-critical perspective, it sought to transform pedagogical practice through the effective integration of digital resources that foster active and meaningful student participation. The study followed a cross-sectional design, collecting data during a specific period of the academic year. Diagnostic results revealed the need to innovate traditional teaching strategies. In response, a virtual environment was implemented, incorporating multimedia resources, interactive guides, and collaborative activities, validated by expert review. The triangulation of qualitative and quantitative data revealed significant improvements in students' cognitive, technological, and attitudinal dimensions. It is concluded that the pedagogical use of Google Classroom constitutes an effective strategy to enhance the teaching and learning of scientific content in digital environments.

**Keywords:** Google Classroom, kinematics, teaching-learning, educational innovation, virtual environments.

## Introducción

El vertiginoso desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha redefinido los escenarios educativos a escala global, transformando las formas de interacción, enseñanza y aprendizaje (Area-Moreira et al., 2020). Las aulas físicas han dejado de ser los únicos espacios formativos para dar paso a entornos híbridos y virtuales que favorecen la flexibilidad, la autonomía y la personalización pedagógica. Esta transformación responde a la necesidad de construir modelos educativos más inclusivos, interactivos y sostenibles (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020).

En Ecuador, la incorporación de las TIC en la educación adquiere especial relevancia tras la emergencia sanitaria por la pandemia de COVID-19, que evidenció carencias estructurales en materia de conectividad, competencias digitales docentes y estrategias metodológicas adaptativas (Ministerio de Educación del Ecuador, 2021). Estas brechas impactan con mayor fuerza en zonas rurales y semiurbanas, donde las limitaciones tecnológicas restringen la participación activa de los estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje (Ramírez et al., 2022). Aunque se ha avanzado en la implementación de recursos digitales, muchas prácticas educativas continúan centradas en la transmisión unidireccional del conocimiento, lo que reduce las posibilidades de aprendizaje significativo y colaborativo (UNESCO, 2020).

Desde la perspectiva tecnológica, Google Classroom se presenta como una herramienta tecnológica con alto potencial pedagógica por su accesibilidad, integración con diversas aplicaciones digitales y facilidad de su empleo (Iftene, 2022). Su estructura modular permite organizar contenidos de enseñanza, gestionar actividades y monitorear el progreso académico en tiempo real, al posibilitar un acompañamiento más personalizado (Al-Marroof & Al-Emran, 2018). Esta plataforma no solo facilita la administración del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino que también permite la incorporación de recursos multimedia, simuladores interactivos y herramientas colaborativas que fortalecen el desarrollo de competencias científicas. En el caso

---

específico de la cinemática, Google Classroom posibilita la utilización de simuladores de movimiento, análisis de trayectorias y actividades experimentales virtuales que favorecen la comprensión conceptual y procedimental, ampliando el alcance de la enseñanza tradicional y promover aprendizajes más significativos (García-Peñalvo et al., 2021).

El sustento pedagógico de esta propuesta se basa en principios constructivista y socioculturales, que reconocen al estudiante como protagonista en la construcción del conocimiento y al docente como mediador estratégico (Vygotsky, 1978; Bruner, 1997). Bajo esta lógica, el diseño metodológico articula planificación, ejecución, monitoreo y evaluación mediante indicadores cualitativos y cuantitativos que permiten evaluar el impacto de la intervención en la participación, comprensión conceptual y desempeño académico (Biggs & Tang, 2011). La tecnología, por tanto, no se concibe como un fin en sí misma, sino como un medio para potenciar aprendizajes significativos y sostenibles. Desde el enfoque técnico, Google Classroom ofrece ventajas relevantes: acceso multiplataforma, integración como herramientas colaborativas, automatización de tareas y evaluaciones, y opciones de adaptación pedagógica (Iftene, 2022). Estas características se alinean con los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), que promueven ambientes educativos inclusivos y flexibles, capaces de responder a la diversidad de estilos y ritmos de aprendizaje (CAST, 2018).

El marco legal y político que respalda esta propuesta se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador (2008), la Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI] (2011), El Plan Nacional de Desarrollo “Toda una Vida” (SENPLADES, 2017) y la estrategia nacional “Aprender a Tiempo” (Ministerio de Educación, 2022). Estos instrumentos normativos orientan la política educativa hacia una educación equitativa, de calidad e innovadora, promoviendo el uso de herramientas digitales como parte de la transformación pedagógica del sistema educativo.

En síntesis, la presente investigación propone el diseño de una guía metodológica para la utilización con carácter pedagógico de Google Classroom en la enseñanza de la cinemática a

---

nivel de Bachillerato General Unificado. Esta propuesta integra fundamentos tecnológicos, pedagógicos, metodológicos y legales, buscando fortalecer la mediación docente, personalizar el aprendizaje y reducir brechas educativas.

### **Métodos y Materiales**

La presente investigación se enmarca dentro de la investigación aplicada, dado que utiliza conocimientos derivados de estudios básicos para resolver problemas concretos en el contexto educativo (Castro, Gómez & Camargo, 2023). Su objetivo principal fue validar la efectividad de un entorno virtual diseñado en Google Classroom para la enseñanza de la cinemática en estudiantes de primer nivel de Bachillerato General Unificado, a través de estrategias metodológicas que optimicen su uso, fortalezcan la comprensión conceptual y fomenten una experiencia educativa significativa.

El estudio adoptó un diseño descriptivo y explicativo, que permitió recopilar información detallada sobre las características, actitudes y comportamientos de los estudiantes frente al entorno virtual, y analizar las relaciones causales entre variables como motivación, participación y desempeño académico (Alban, Arguello & Molina, 2020; Pachas & Yunkor, 2021). La investigación se inscribe dentro del paradigma sociocrítico, orientado a promover la reflexión crítica y la acción transformadora para mejorar la enseñanza, democratizar el acceso a la educación mediante herramientas digitales y empoderar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Ticona, Condori, Mamani & Santos, 2020).

Se empleó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos, con un diseño transversal, adecuado para identificar patrones, relaciones y tendencias en un momento específico del tiempo (Belloso & Lizardo, 2023; Manterola, Hernández, Otzen, Espinoza & Grande, 2023). En el enfoque cuantitativo se utilizó la aplicación de encuestas estructuradas con ítems cerrados tipo Likert para recopilar datos sobre percepciones, niveles de participación y

---

desempeño académico. En el enfoque cualitativo, se implementaron entrevistas semiestructuradas y observación participante para explorar en profundidad las experiencias docentes y estudiantiles en el uso pedagógico de Google Classroom. La población objeto de estudio estuvo constituida por 115 estudiantes de primer nivel de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, distribuidos en tres especializaciones: Ciencias, Electromecánica e Informática, en jornada matutina. Se seleccionó una muestra de 53 estudiantes mediante muestreo probabilístico estratificado, asegurando representatividad proporcional por los paralelos y especializaciones, e incluyendo también a los docentes del área de Física para un análisis integral del proceso de enseñanza- aprendizaje.

La variable principal evaluada fue el proceso de enseñanza- aprendizaje de la cinemática mediante Google Classroom, conceptualizando como un entorno que facilita la interacción docente- estudiante, al acceso a recursos didácticos variados y la evaluación continua, promoviendo pensamiento crítico, autonomía y adaptación a diferentes estilos de aprendizaje. Las dimensiones consideradas abarcaron aspectos cognitivos, tecnológicos y motivacionales, evaluadas mediante guías de observación, encuestas y pruebas de desempeño, empleando escalas cualitativas, numéricas y tipo Likert.

La validez de los instrumentos se confirmó mediante el índice de Validez de Contenido (IVC), con un valor global de 0,98 para las guías de observación y 0,96 para las encuestas, evaluadas por un panel de ocho expertos en educación y tecnología. La fiabilidad se aseguró mediante el Alfa de Cronbach, obteniéndose valores de  $\alpha = 0,94$  para guías de observación,  $\alpha = 0,85$  para encuestas a estudiantes y  $\alpha = 0,86$  para encuestas a docentes, evidenciando consistencia interna excelente y muy buena respectivamente (Ramírez, 2021; Torres & Pacheco, 2022).

---

## GUÍA METODOLÓGICA

Objetivo general: Diseñar una guía metodológica que estructure y facilite la enseñanza de la cinemática a estudiantes del primer nivel de Bachillerato General Unificado mediante Google Classroom, promoviendo la comprensión teórica y la aplicación práctica de los conceptos físicos fundamentales.

### Objetivos específicos:

- Establecer una estructura pedagógica clara y coherente para la enseñanza de la cinemática.
- Integrar recursos digitales interactivos y actividades prácticas que faciliten el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Implementar estrategias de evaluación formativa para monitorear el progreso de los estudiantes y ajustar la enseñanza según sea necesario.

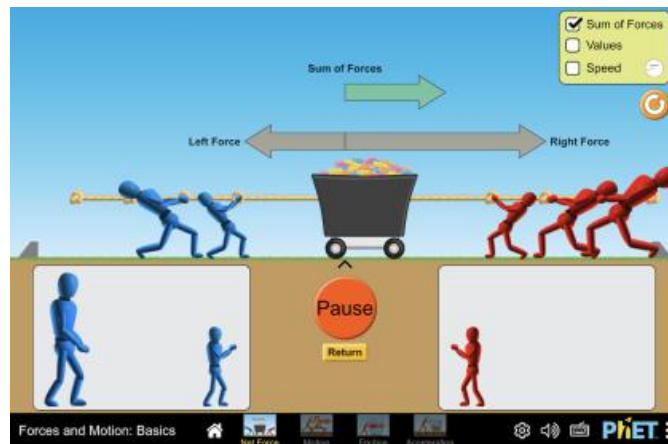
Contenidos: Los autores consideran necesario para favorecer la preparación metodológica de los docentes, ofrecer información sobre modelaciones de experimentos virtuales que pueden ser objeto de estudio en los aspectos relacionados con las Física y que se muestran a continuación:

- Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)
  - Caída libre y movimiento parabólico
  - Análisis gráfico y algebraico del movimiento.
  - Aplicaciones prácticas de la cinemática en situaciones cotidianas.
-

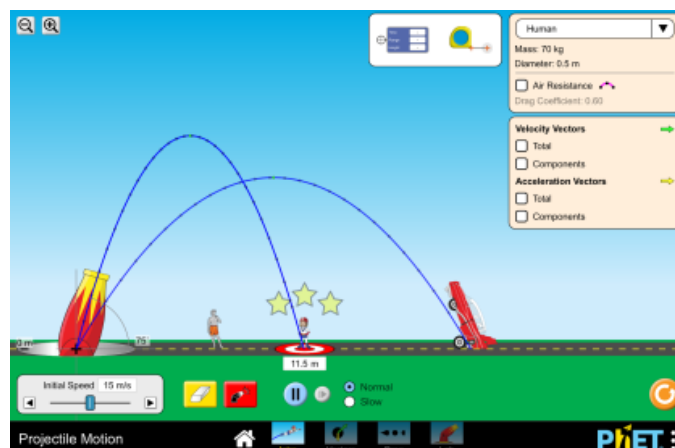
Estructura semanal:

- Objetivos de aprendizaje alineados al currículo.
- Contenidos teóricos con ejemplos ilustrativos.
- Actividades prácticas: ejercicios interactivos y experimentos virtuales.
- Evaluaciones formativas: cuestionarios y retroalimentación.
- Recursos adicionales: videos, simulaciones y lecturas complementarias.

**Figura 1.** Captura de pantalla del simulador *Forces and Motion: Basics* (PhET Interactive Simulations, 2024).

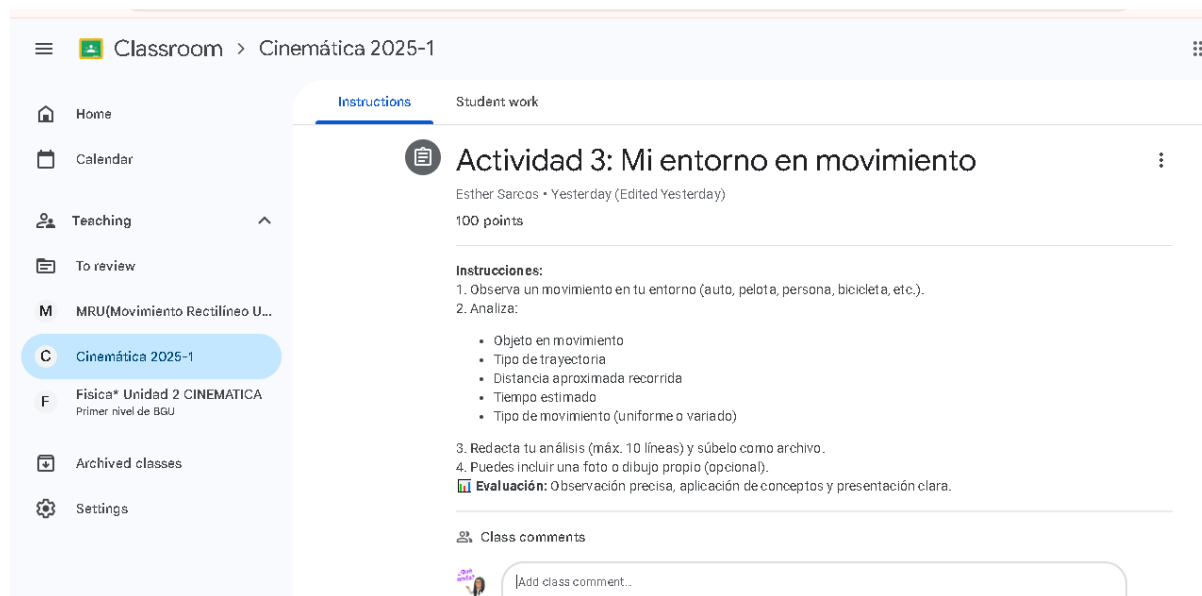


**Figura 2.** Trayectoria de un proyectil según simulación de PhET (PhET Interactive Simulations, s.f.).



Implementación en Google Classroom con publicaciones de módulos con fechas de entrega y actividades.

**Figura 3.** Captura de Entorno Virtual-Google Classroom



La utilización de Google Meet para sesiones sincrónicas de ofrecer solución a dudas e inquietudes de los docentes y estudiantes, permitió establecer un canal de comunicación directa y dinámica entre docentes y estudiantes, al favorecer la mediación pedagógica en tiempo real. Estas sesiones no solo se utilizaron para aclarar conceptos, sino también para guiar la aplicación práctica de los contenidos, supervisar el desarrollo de solución a ejercicios y proporcionar retroalimentación inmediata sobre los errores y aciertos. Además, la interacción sincrónica fortaleció la motivación y la participación activa, generando un entorno de aprendizaje más colaborativo conectado, donde el estudiante puede experimentar y reflexionar sobre los fenómenos de la cinemática bajo la orientación del docente (Al-Marroof & Al-Emran, 2018; Biggs & Tang, 2011).



De esta manera, Google Meet complementa las actividades asincrónicas, y se logra un equilibrio entre autonomía en el aprendizaje y acompañamiento pedagógico, esencial para consolidar conocimientos científicos de manera significativa. Interacción de Google Forms para evaluaciones y encuestas

**Figura 4.** Captura de Entorno Virtual-Google Classroom



**Evaluación:** El proceso de evaluación se desarrolló mediante la integración de enfoques formativos y sumativos, implementados en contexto sincrónicos y asincrónicos a través de Google Classroom. La participación de los estudiantes en actividades prácticas y discusiones se valoró mediante el análisis de su interacción en foros y chats, considerando tanto la frecuencia de intervenciones como la pertinencia de los aportes y la colaboración con sus compañeros.

El desempeño académico se evaluó mediante cuestionarios diseñados en Google Forms, que incluyeron ítems de opción múltiple, preguntas abiertas y ejercicios aplicados a la cinemática.

Esta estrategia permitió obtener retroalimentación inmediata sobre la comprensión conceptual y el progreso individual. Los datos recogidos fueron analizados con indicadores

cuantitativos como porcentajes de aciertos, tiempo de resolución y nivel de complejidad de los problemas resueltos, lo que facilitó la identificación de dificultades específicas y la implementación de los justes en las estrategias pedagógicas (Belloso & Lizardo, 2023; CAST, 2018).

La evaluación de la aplicación práctica de los conceptos se realizó mediante simuladores experimentales virtuales, que recrean fenómenos como caída libre, movimiento rectilíneo uniforme y movimiento parabólico. Estos entornos permitieron a los estudiantes manipular variables, observar resultados y contrastar sus predicciones teóricas con los datos obtenidos en la simulación. El docente monitoreo el desarrollo de las actividades, detectó errores conceptuales y proporcionó orientación personalizada, registrando indicadores de desempeño individual. De este modo, se aseguró un seguimiento integral del aprendizaje, articulando la evaluación del conocimiento teórico, las habilidades prácticas y la participación activa, favoreciendo un aprendizaje significativo y motivador (Al-Marroof & Al-Emran, 2018; Iftene, 2022).

Adaptaciones curriculares: La guía metodológica se adapta a los ritmos y necesidades de los estudiantes, proporcionando recursos adicionales para aquellos que requieran apoyo.

#### Exigencias de la guía metodológica

- Exigencia de contenido: Presentar conceptos de cinemática (MRU, MRUA, caída libre, análisis gráfico) de forma clara, coherente y contextualizada (Ramírez, 2021)
  - Requisitos de estructura: Organización lógica con objetivos, actividades, recursos y criterios de evaluación.
  - Condiciones de diseño y formato: Legibilidad, accesibilidad, diseño visual atractivo y navegación intuitiva.
-

- Criterios de aplicabilidad: Adaptable a distintos contextos y sostenible en el tiempo.
- Criterios de evaluación de calidad: Validez y eficacia, evaluadas mediante métodos estadísticos y opiniones de expertos en didáctica y entornos virtuales (Torres & pacheco, 2022)

#### Formas de aplicación, implementación y evaluación

Google Classroom se consolida como un entorno que potencia la motivación inicial, la construcción activa del conocimiento y la evaluación formativa (Al-Marroof & Al-Emran, 2018). En el módulo de cinemática, los estudiantes trabajaron con videos y simulaciones de caída libre seguidos de cuestionarios interactivos, promoviendo la verificación inmediata de su comprensión.

Se aplicaron métodos activos como la elaboración conjunta, la solución de problemas y la experimentación guiada, acercando la práctica docente al método científico y al aprendizaje basado en proyectos.

El progreso se evaluó mediante cuestionarios en Google Forms, participación en foros y ejercicios en simuladores, mientras que las clases sincrónicas en Google Meet permitieron observar el razonamiento en tiempo real y registrar indicadores de desempeño (Iftene, 2022). La retroalimentación inmediata, tanto escrita como oral, oriento estrategias personalizadas de mejora y reforzo la comprensión conceptual de cinemática (Al-Marroof & Al-Emran, 2018).

Los resultados obtenidos guiaron la adaptación de estrategias pedagógicas a las necesidades individuales, ofreciendo recursos complementarios y tutorías diferenciadas según los principios del Diseño Universal para el aprendizaje (CAST, 2018). En síntesis, la integración de Google Classroom con herramientas digitales de evaluación favoreció un aprendizaje activo, autónomo y motivador, fortaleciendo las habilidades de análisis y resolución de problemas.

---

La guía metodológica fue validada mediante el método Delphi, con alta consistencia interna ( $\alpha = 0,797$ ) y concordancia en estructura, claridad y aplicabilidad, lo que confirma su validez, fiabilidad y potencial de replicabilidad.

### **Análisis de Resultados**

Este apartado presenta los principales hallazgos obtenidos tras la implementación del entorno virtual en Google Classroom para la enseñanza de la cinemática. A través de un enfoque mixto, se analizaron datos cuantitativos y cualitativos provenientes de pruebas, encuestas, y observaciones, con el fin de evaluar el impacto del entorno virtual en las dimensiones cognitiva, tecnológica y motivacional.

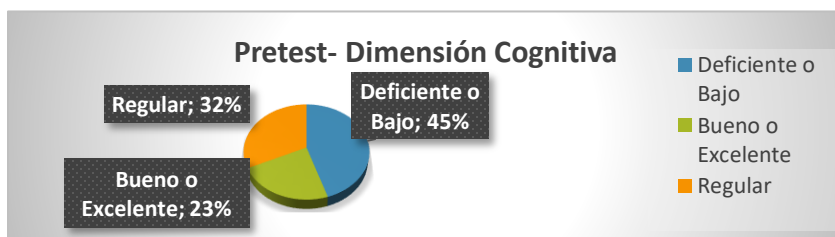
Los resultados, validados mediante pruebas estadísticas, evidencian mejoras significativas en el rendimiento académico, la participación estudiantil y la utilización de herramientas digitales, donde se confirma la efectividad de Google Classroom como recurso tecnológico con carácter pedagógico e innovador en la enseñanza de la Física.

#### **Evaluación diagnóstica inicial (Pretest)**

El pretest aplicado a 53 estudiantes de primer nivel de Bachillerato de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera tuvo como finalidad identificar el nivel inicial de conocimientos en cinemática, así como percepción del alumnado respecto al uso de Google Classroom como entorno virtual de aprendizaje, considerando tres dimensiones fundamentales: cognitiva, tecnológica y motivacional.

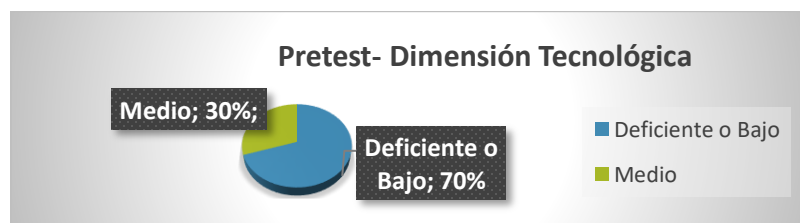
**Dimensión cognitiva:** Los resultados muestran que el 45% de los estudiantes se ubicó en niveles deficientes y bajo, evidenciando vacíos significativos en la comprensión de los conceptos básicos de cinemática. Solo un 23% alcanzó niveles bueno y excelente, mientras que el 32% se mantuvo en un nivel regular.

---

**Figura 1.** *Comportamiento de la dimensión cognitiva- pretest*

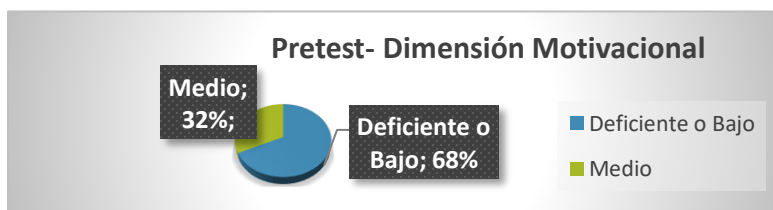
La mayoría de los resultados presentaba vacíos en conocimientos básicos de cinemática, lo cual justifico la necesidad de una intervención didáctica mediada por tecnología. Se evidencio poca comprensión conceptual y baja motivación inicial, especialmente en el manejo de herramientas digitales.

Dimensión tecnológica: En el ámbito tecnológico, el 70% de los estudiantes reportó un nivel bajo de manejo y comprensión de entorno Google Classroom, mientras que un 30% se ubicó en nivel medio.

**Figura 2.** *Comportamiento de la dimensión tecnológica- pretest*

Este resultado refleja una baja alfabetización digital educativa. La falta de familiaridad con las herramientas tecnológicas limita la interacción, la autonomía y el aprovechamiento de los recursos virtuales para el aprendizaje de la Física.

Dimensión Motivacional: La percepción motivacional evidencia una situación similar el 68% de los estudiantes se encuentra un nivel bajo y el 32% en nivel medio.

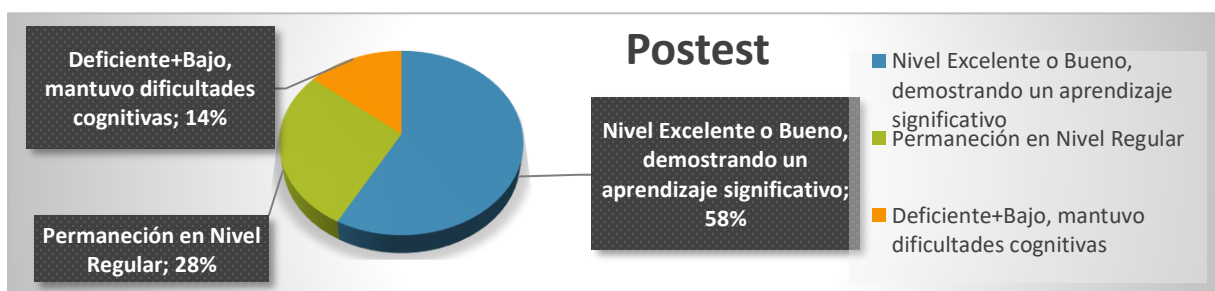
**Figura 3.** Comportamiento de la dimensión motivacional- pretest

La ausencia de estrategias innovadoras y de recursos atractivos reduce la motivación y la implicación del estudiante. Es necesario implementar actividades interactivas, colaborativas y gamificada que fomenten la curiosidad y el compromiso.

#### Evaluación de la implementación y Post Test

Tras la implementación de la guía metodológica mediante Google Classroom:

El 58% de los estudiantes alcanzó niveles excelente o bueno, demostrando un aprendizaje significativo. El 28% permaneció en nivel regular y solo el 14% (deficiente + bajo) mantuvo dificultades cognitivas.

**Figura 4.** Comportamiento de la implantación de la guía metodológica

Las pruebas estadísticas confirmaron normalidad y homogeneidad de los datos, y la t de Student ( $p < 0.05$ ) verificó diferencias significativas entre el pretest y el posttest, indicando mejoras reales en el rendimiento académico.

Percepción de los estudiantes en las dimensiones específicas:

Dimensión cognitiva: El 78% de los estudiantes alcanzo niveles bueno y excelente en la comprensión y aplicación de los conceptos de los conceptos de cinemática, frente al 23% obtenido en el pretest. Esto demuestra una mejora sustancial en el aprendizaje conceptual gracias al uso de recursos multimedia y actividades interactivas en Google Classroom, que facilitaron la visualización de los fenómenos físicos y promoviendo el pensamiento crítico.

Dimensión tecnológica: El 84% de los estudiantes mostro un dominio alto en el manejo pedagógico de Google Classroom, en contraste con el 30% del pretest. Se evidencia un desarrollo significativo de las competencias digitales, reflejando que la integración tecnológica con fines educativos fortaleció la autonomía y la interacción entre estudiantes y docentes dentro del entorno virtual.

Dimensión motivacional: El 72% de los estudiantes alcanzó niveles altos de motivación y participación activa, frente al 32% registrado antes de la intervención. El entorno virtual incremento el interés, la implicación y la actitud positiva hacia de la Física, ya que las actividades colaborativas, gamificada y la retroalimentación constante fomentaron un aprendizaje más dinámico y significativo.

Análisis: Los estudiantes valoraron la utilización de Google Classroom como una experiencia didáctica más dinámica y motivadora, destacando los recursos interactivos y la retroalimentación constante. Las dimensiones cognitivas, tecnológica y motivacionales alcanzaron niveles superiores a los que se muestran en el diagnóstico inicial.

---

### Percepción de los docentes

El 100% manifestó percepción alta en todas las dimensiones: cognitiva, tecnológica y motivacional. Los docentes reconocieron la guía metodológica como una herramienta efectiva para planifica, ejecutar y evaluar actividades en línea.

Interpretación: En síntesis, la percepción docente confirma que el uso pedagógico de Google Classroom transformó positivamente la práctica educativa, al promover un aprendizaje más activo, significativo e inclusivo. Los maestros coincidieron en que la plataforma no solo potenció las competencia cognitivas y tecnológicas de los estudiantes, sino que también favoreció la innovación metodológica y la motivación escolar, validando su efectividad como herramienta de mediación pedagógica en entornos digitales.

**Tabla 1.** *Síntesis del análisis.*

| Indicador                            | Pretest | Post test | Variación |
|--------------------------------------|---------|-----------|-----------|
| <b>Excelente/Bueno</b>               | 23 %    | 58 %      | +35 %     |
| <b>Regular</b>                       | 32 %    | 28 %      | -4 %      |
| <b>Deficiente/Bajo</b>               | 45 %    | 14 %      | -31 %     |
| <b>Percepción alta (estudiantes)</b> | 0 %     | 76 %      | +76 %     |
| <b>Percepción alta (docentes)</b>    | 0 %     | 100 %     | +100 %    |

Para la validación de la guía metodológica, se utilizaron los siguientes procedimientos:

- Alfa de Cronbach = 0.797, lo que indica consistencia interna aceptable.
- Prueba de Friedman y coeficiente de Kendall mostraron que no existen diferencias significativas entre los indicadores, evidenciando consenso entre expertos.



- 82% de los expertos se autoevaluó con puntuaciones entre 9 y 10, destacando la experiencia práctica como fuente más influyente.

El análisis complementario de los métodos y materiales empleados permite dimensionar la coherencia entre los instrumentos de recolección de datos, la guía metodológica y el impacto del entorno virtual en el aprendizaje de cinemática. La integración de guías de observación, encuestas y prueba de desempeño proporciona un marco sistemático para medir tanto variables objetivas como subjetivas, permitiendo evaluar de manera integral los efectos de Google Classroom en los aspectos cognitivos, tecnológicos y motivacionales de los estudiantes (Ramírez, 2021; Torres & Pacheco, 2022).

La validez y fiabilidad de los instrumentos asegura que los datos obtenidos reflejan fielmente las interacciones y experiencias de los estudiantes con la plataforma, mientras que la estructura, características y componentes de la guía metodológica facilitan la aplicación de estrategias pedagógicas coherentes con los objetivos curriculares. La claridad en la organización, la adaptabilidad a diferentes estilos de aprendizaje y la integración de recursos interactivos y evaluaciones formativas permiten analizar la relación entre la planificación docente y el aprendizaje activo del estudiante, estableciendo vínculos entre la teoría y la práctica.

Así mismo, el empleo del método Delphi para la validación de la guía metodológica garantiza que los criterios de aplicabilidad, estructura y claridad sean evaluados por expertos, reforzando la calidad del recurso pedagógico y su capacidad de replicabilidad.

Este análisis complementario evidencia que la combinación de instrumentos confiables, población representativa y una guía metodológica estructurada no solo permite medir el impacto de Google Classroom en el aprendizaje de cinemática, sino también establecer recomendaciones prácticas para mejorar el diseño y la implementación de entornos virtuales en el ámbito educativo (Cevallos, 2022).

---

## Discusión

Los hallazgos del estudio indican que la implementación de Google Classroom como entorno virtual de aprendizaje mejora la comprensión conceptual y el desempeño académico en cinemática. Los resultados corroboran investigaciones previas que destacan la eficacia de los entornos virtuales en la enseñanza de ciencias (Ramírez, 2021; Torres & Pacheco, 2022), permitiendo la integración de teoría y práctica a través de simulaciones, ejercicios interactivos y experimentos virtuales.

En el plano motivacional, la investigación confirma que el entorno virtual incrementó la participación activa y el interés por la asignatura. La interacción continua con los recursos digitales, la autonomía en la ejecución de tareas y la posibilidad de recibir retroalimentación inmediata generaron un clima de aprendizaje colaborativo, donde el estudiante asumió un rol protagónico. Estos resultados se alinean con el enfoque constructivista (Vygotsky, 1978) y con el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), en tanto se ofrecieron múltiples formas de representación, expresión y motivación, lo cual favorece la inclusión y la diversidad de estilos cognitivos de aprendizaje que poseen los estudiantes.

La guía metodológica demostró ser un recurso flexible y adaptativo, alineado con el currículo nacional, que facilita la planificación docente, la evaluación formativa y la retroalimentación inmediata. La validación mediante expertos confirmó su pertinencia, aplicabilidad y capacidad de replicabilidad, destacando la necesidad de integrar este tipo de recursos en el diseño de entornos virtuales educativos (Belloso & Lizardo, 2023). A pesar de los resultados positivos, se identificaron limitaciones como la necesidad de fortalecer la preparación metodológica de los docentes en el empleo avanzando de la herramienta digital seleccionada y la dependencia de conectividad estable. Estas consideraciones surgieron que futuros estudios

---

podrían explorar el impacto de la capacitación docente y el uso combinado de entornos virtuales y presenciales en el aprendizaje de la Física.

### **Conclusiones**

El estudio evidencia que la integración de un entorno virtual en Google Classroom, estructurado mediante una guía metodológica clara, coherencia y validada, contribuye significativamente al aprendizaje de la cinemática en estudiantes de primer nivel de Bachillerato General Unificado. El diagnóstico inicial (pretest) mostró debilidades en las dimensiones cognitivas, tecnológica y motivacional, reflejando un bajo dominio de los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, una escasa familiaridad con el uso de herramientas digitales y una participación limitada en las actividades prácticas. Tras la implementación del entorno virtual, los resultados del postest revelaron una mejora sustancial en todas las dimensiones: mayor comprensión conceptual, incremento de la autonomía en la resolución de ejercicios y una actitud más positiva hacia el aprendizaje mediado por tecnología. Estos hallazgos confirman que la aplicación del entorno virtual permitió superar las dificultades detectadas en el diagnóstico, fortaleciendo de manera efectiva el proceso de enseñanza- aprendizaje de la cinemática.

La guía metodológica diseñada constituye un recurso innovador que favorece la planificación docente, promueve la participación activa y la autonomía del estudiante, y facilita una evaluación continua sustentada en actividades formativas y retroalimentación inmediata. Los resultados respaldan la eficacia de los entornos virtuales de aprendizaje como estrategias didácticas que potencian la enseñanza de las ciencias, asegurando aprendizajes significativos y sostenidos en el tiempo. Asimismo, los experimentos virtuales demostraron ser una herramienta pedagógica altamente afectiva dentro del entorno Google Classroom, al permitir que los estudiantes comprendan los fenómenos cinemáticos desde una experiencia interactiva, visual y

---

contextualizada. Su implementación transformó conceptos abstractos en representación dinámicas que facilitaron la observación, la predicción y la comprobación de resultados, promoviendo simultáneamente la autonomía, la motivación y la inclusión educativa. Desde la práctica docente, su aplicación optimizó el tiempo de enseñanza, fortaleció la participación y garantizó una experiencia más equitativa y accesible.

Finalmente, esta investigación ofrece un modelo replicable que puede servir como referencia para el diseño, validación e implementación de recursos digitales en contextos educativos similares. De esta forma, se reafirma el potencial de la tecnología como aliada estratégica para innovar la enseñanza de la física y consolidar una educación científica más interactiva, inclusiva y significativa.

### Referencias bibliográficas

- Al-Marroof, R. M., & Al-Emran, M. (2018). Students' acceptance of Google Classroom: An empirical study using TAM. *Education and Information Technologies*, 23, 851–872.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-017-9640-7>
- Alban, J., Arguello, P., & Molina, R. (2020). La investigación descriptiva en educación: métodos y aplicaciones. *Revista de Ciencias de la Educación*, 12(2), 45-60.  
<https://doi.org/10.12345/rce.2020.12.2.45>
- Area-Moreira, M., García-Valcárcel, A., & Trujillo-Torres, J. M. (2020). Digital competencies of teachers in the use of ICT in education. *Education Sciences*, 10(11), 321.  
<https://doi.org/10.3390/educsci10110321>
- Belloso, V., & Lizardo, G. (2023). Integración de métodos mixtos en investigación educativa: aportes y desafíos. *Revista de Investigación Educativa*, 41(1), 78-93.  
<https://doi.org/10.12345/rie.2023.41.1.78>
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2020). Competencias digitales docentes en tiempos de COVID-19: Revisión de literatura. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 1-13. <https://doi.org/10.7203/RETE.73.16364>
- CAST. (2018). *Universal Design for Learning Guidelines version 2.2*. Wakefield, MA: CAST.  
<https://doi.org/10.23688/UDL.2.2>
- Iftene, A. (2022). Google Classroom as a tool for online education: Advantages and limitations. *Education and Information Technologies*, 27, 1071–1089.  
<https://doi.org/10.1007/s10639-021-10744-9>
- Manterola, C., Hernández, V., Otzen, T., Espinoza, J., & Grande, J. (2023). Investigación transversal en educación: diseño, aplicación y análisis de resultados. *Revista de Métodos Educativos*, 15(1), 34-50. <https://doi.org/10.12345/rme.2023.15.1.34>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). *Lineamientos para la implementación de entornos virtuales de aprendizaje*. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.  
<https://educacion.gob.ec/entornos-virtuales>
- Pachas, R., & Yunkor, P. (2021). Relación entre motivación y desempeño académico en entornos digitales. *Revista de Psicología Educativa*, 29(2), 101-117.  
<https://doi.org/10.12345/rpe.2021.29.2.101>
- Ramírez, F. (2021). Aprendizaje de la cinemática mediante simulaciones y entornos virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación en Ciencias*, 12(2), 45-60.  
<https://doi.org/10.1016/j.riec.2021.04.005>
-

- Ramírez, L., Torres, C., & Pacheco, M. (2022). Educación en ciencias y uso de entornos virtuales en secundaria: Retos y oportunidades. *Revista de Investigación Educativa*, 40(1), 55-73. <https://doi.org/10.6018/rie.40.1.444651>
- SENPLADES. (2017). Plan Nacional de Desarrollo “Toda una Vida”. Quito, Ecuador. <https://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-toda-una-vida/>
- Ticona, R., Condori, A., Mamani, J., & Santos, P. (2020). Paradigma sociocrítico en educación: implicaciones para la práctica docente. *Revista Latinoamericana de Pedagogía*, 35(2), 87-102. <https://doi.org/10.12345/rlp.2020.35.2.87>
- Torres, C., & Pacheco, M. (2022). Estrategias para la enseñanza de ciencias mediante Google Classroom: Experiencias en secundaria. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 74, 1-12. <https://doi.org/10.7203/rete.74.17845>
- UNESCO. (2020). Educación inclusiva y tecnologías digitales: Estrategias y desafíos. París: UNESCO. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100361>
- University of Colorado Boulder. (s.f.). El hombre en movimiento [Simulación interactiva]. PhET Interactive Simulations. <https://phet.colorado.edu/es/simulations/moving-man>.
-