



Recibido: 15 de Agosto 2021 / Aceptado: 17 de Octubre 2021 / Publicado: 01 de Enero 2022

Artículo de Investigación Original

<https://doi.org/10.55204/pcc.v2i1.9>

El aprendizaje experimental del movimiento rectilíneo en el laboratorio de física para estudiantes de bachillerato

Experimental learning of rectilinear motion in the physics laboratory for high school students

Willian Javier Guamán Guamán^[0000-0001-8933-3685]

Unidad Educativa Atenas, Ambato, Tungurahua, Ecuador.
willianguan24@gmail.com

Resumen. El aprendizaje de la física presenta grandes dificultades debido a distintos factores como, la falta de utilización de recursos didácticos para dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje, la nulidad de metodologías apropiadas, clases netamente teóricas entre otras. Destacando como recurso fundamental el laboratorio de física mediante la integración de la práctica experimental para el desarrollo de aprendizaje de movimiento rectilíneo por ello se planteó analizar la utilización del laboratorio de física en el aprendizaje del movimiento rectilíneo, el tipo de investigación fue de carácter cuantitativo de campo y longitudinal, aplicando los niveles exploratorio y correlacional, el diseño de la investigación fue Cuasi-experimental de carácter descriptiva y de campo, estuvo enmarcado en los ámbitos exploratorio y correlacional. La población para la investigación fueron los estudiantes del primero de bachillerato paralelos “G” e “I” de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado. Para la recolección de información se utilizó distintas herramientas que son la lista de cotejo, prueba objetiva y la encuesta, posterior al uso del laboratorio de física mediante ejemplificaciones, el estudiante poseía una gran aceptación y una mejor respuesta al planteamiento de problemas de movimiento rectilíneo, Por lo cual se recomienda implementar el laboratorio de física permitiendo que sea el estudiante quien tome la iniciativa en todos los pasos que componen el proceso investigativo a través de la guía del docente propiciando el desarrollo de destrezas y creatividad en el área de física.

Palabras Clave: Laboratorio de física, aprendizaje, movimiento rectilíneo, práctica experimental.

Abstract. The learning of physics presents great difficulties due to different factors such as the lack of use of didactic resources to stimulate the teaching-learning process, the scarcity of appropriate facilities, the nullity of appropriate methodologies, purely theoretical classes, among others. Highlighting the physics laboratory as a fundamental resource through the integration of experimental practice for the development of rectilinear movement learning, for this reason it was proposed to analyze the use of the physics laboratory in the learning of rectilinear movement, the type of research was quantitative in nature. field and longitudinal, applying the exploratory and correlational levels, the research design was Quasi-experimental descriptive and field, it was framed in the exploratory and correlational fields. The population for the investigation were the students of the first parallel high school "G" and "I" of the Pedro Vicente Maldonado Educational Unit. For the collection of information, different tools were used that are the checklist, objective. Therefore, it is recommended to implement the physics laboratory allowing the student to take the initiative in all the steps that make up the investigative process through the teacher's guide, promoting the development of skills and creativity in the area of physics.

Keywords: Physics laboratory, learning, rectilinear motion, experimental practice

Guamán Guamán, Willian J. (2022). El aprendizaje experimental del movimiento rectilíneo en el laboratorio de física para estudiantes de bachillerato. *Prometeo Conocimiento Científico*, 2(1), 35–50. <https://doi.org/10.55204/pcc.v2i1.9>



INTRODUCCIÓN

La física en el primer año de bachillerato presenta grandes dificultades debido a distintos factores como, la falta de instalaciones apropiadas, la inserción de la física como asignatura obligatoria en el bachillerato, la nulidad de metodologías apropiadas, clases netamente teóricas con una frecuencia de dos horas semanales, la falta de estimulación, entre otras cosas son componentes que generan las dificultades de aprendizaje y que afecta el rendimiento académico.

El movimiento rectilíneo se presenta como un tema de física complicado de entender y más generar aprendizaje autónomo debido a que los contenidos se enseñan muchas veces en forma contrapuesta a conceptos muchas veces erróneos que los estudiantes creen saber acerca del movimiento. (Molina Bonifa, G. E. 2021).

El desconocimiento de materiales didácticos que contribuyan a mejorar el proceso de aprendizaje de la Física y en especial el tema de movimiento rectilíneo que permite que el laboratorio como actividad manipulativa se convierta en la herramienta que despierta motivación en el estudiante. En este sentido, las habilidades que desarrollan los alumnos al manipular instrumentos del laboratorio permiten la correlación teórico-práctico contribuyendo al aprendizaje a través, de contenidos desarrollados previamente en el aula. (Lucio Gil, R. 2004).

Es por eso, que se ha observado al realizar prácticas pre profesional la forma como reacciona un estudiante cuando se desarrolla una clase dentro del aula centrando su atención en pasar los exámenes, hacer tareas y no el aprendizaje efectivo, a diferencia de cómo se comporta cuando la misma clase se desarrolla en el laboratorio. Por esto el laboratorio de física puede ser una estrategia que permita al estudiante aprender de una forma dinámica, reduciendo la forma típica de la utilización del pizarrón y el aula común de clases.

La investigación se realizó con la finalidad de estudiar la importancia entre la actividad lúdica y el Uso del Laboratorio de Física, con estudiantes de primero de bachillerato de este colegio en pro de mejorar su rendimiento escolar, y el dominio de la asignatura; es de interés saber cómo el estudiante genera conocimiento de manera adecuada si a partir de problemas reales planteados en el laboratorio de física o de actividades lúdicas, (González Saona, R. I. 2019).

Se buscará mediante la relación del uso de laboratorio de física y una actividad lúdica establecer cual permite la asimilación idónea de las teorías científicas de esta ciencia y a su vez como el alumno despierta su propia iniciativa y logra adquirir conocimientos de física, involucrando al estudiante en la realización de prácticas de movimiento rectilíneo en el laboratorio de física y a través de actividades lúdicas, en ambos casos el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje.

1.1 El laboratorio de física.

El laboratorio es una zona equipada con instrumentos necesario para la realización de experimentos, investigaciones, comprobación de hipótesis y prácticas diversas, referentes a Física y Química, apartir de esto se realiza trabajos de carácter científico o técnico; según la rama de la ciencia a la que se dedique. (Salas, 2009) El laboratorio de Física contribuye con el proceso de enseñanza aprendizaje, llevando los aspectos teóricos de la física a su campo aplicativo mediante las experimentaciones y entre los objetivos primordiales que el laboratorio posee es ilustrar el contenido de las clases teóricas, enseñar técnicas experimentales, y promover actitudes científicas.

1.2 Ventajas del uso del laboratorio de física.

- Existe contacto “cara a cara”, entre estudiantes y personal docente.
- El desarrollo de la práctica en el laboratorio incluye una guía impresa como material didáctico.
- Las prácticas en el laboratorio son estructurados por el docente de manera que permiten la interrelación de conocimientos.
- La elaboración de un informe escrito relaciona y refuerza el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Observa y relaciona directamente los fenómenos con la parte práctica.
- Fomenta el desarrollo de destrezas motoras, así como destrezas mentales.
- Manipulación correcta de los instrumentos de la práctica. (DORRÍO, 2007)

1.3 Desventajas del uso de laboratorio de física.

- La insuficiencia de materiales y equipos para el desarrollo idóneo de la práctica.
- La cantidad excesiva de estudiantes en relación con el mobiliario que posee cada laboratorio.
- El deterioro en que se encuentran los materiales y equipos de laboratorio.
- Presencia de errores en el instante de la toma de datos.
- La insuficiente cantidad de tiempo entre clases.

1.4 Destrezas que proporciona la utilización del laboratorio de física.

Hoy en día los docentes buscan diversas metodologías que inculquen en él estudiante la búsqueda de conocimiento y le permita desarrollar destrezas mentales con

las que pueda resolver problemas vinculados a fenómenos naturales que son motivo de estudio de la física, así el Laboratorio de Física constituye un recurso didáctico muy útil en el desarrollo de contenidos aprovechando las destrezas y la motivación por realizar trabajos prácticos que los alumnos poseen. Según (Saporitti, Fernando; Medina, Mercedes; Coscarelli, Nélida, 2013) el aprendizaje es un proceso por el cual se adquieren nuevos conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas y competencias como resultado del estudio, la observación y la experiencia de una persona, dichas destrezas son entre otras:

Tabla 1: Panel de destrezas
DESTREZAS DESARROLLADAS CON LA EXPERIMENTACION

DESTREZA	Definición de la destreza
ABSTRAER	Manifestar conceptos breves acerca del fenómeno
CONCEPTUALIZAR	
AGRUPAR- CLASIFICAR	Destreza específica para formar grupos de información relevante y ordenarla de forma jerárquica.
ESQUEMATIZAR LA INFORMACIÓN	
ASOCIAR - RELACIONAR	
ANALIZAR	Destrezas determinadas para aislar partes esenciales para conocer sus principios.
APLICAR	Emplear conocimiento en los procedimientos, para explicar fenómenos
CALCULAR	Desarrollar procedimientos a fin de encontrar un resultado
CODIFICAR – DECODIFICAR	Expresar mediante lenguaje de signos la información expresada en verbalmente
– RECODIFICAR	
COMPARAR	Reconocer elementos para establecer las similitudes y diferencias.
COMPROBAR - VERIFICAR	Corroborar la veracidad de un resultado mediante algoritmos, u otros medios.
COORDINAR LA VISO-MOTRICIDAD	Realización de ejercicios de forma precisa al utilizar a la misma vez, los ojos, las manos y otros.
DEDUCIR - INFERIR	Deducir algo a partir de un conjunto de evidencias y hechos observados para obtener conclusiones acertadas
ELABORAR CONCLUSIONES	Permite describir de forma detallada las características de un fenómeno natural
DESCRIBIR	
DIBUJAR	Dibujar o representar de forma clara los postulados redactados en el problema.
EXPLORAR	Reconocer con prudencia la información acerca de un fenómeno mediante los sentidos u otros instrumentos.
ESTIMAR	Realizar una operación mental de forma aproximada, que está relacionada con es estimar un resultado.
EXPERIMENTAR	Realizar procesos de manera controlada a fin de obtener información sobre el fenómeno que se investiga.
EXPLICAR	Exponer nuestro criterio acerca de información, o contenido de la práctica.
EXPONER	Permite explicar el resultado de un fenómeno, utilizando términos científicos notaciones, o gráficos, estadísticas, etc.
CIENTÍFICAMENTE	
GENERALIZAR	Permite pasar de lo particular a lo general para llegar a un concepto general.
GRAFICAR	Representar resultados gráficamente.
IDENTIFICAR- RECONOCER	Identificar las características de herramientas y fenómenos, que hay que conocer previamente

INDAGAR- INVESTIGAR	Averiguar de un tema específico con el propósito de aumentar la información.
INTERPRETAR DATOS CIENTÍFICOS	Interpretar información, recolectada a fin de entender, el procedimiento que se va a desarrollar
LOCALIZAR UBICAR	Situar fenómenos en el espacio y tiempo, utilizando instrumentos adecuados.
MANIPULAR- UTILIZAR	Ejecutar manualmente un procedimiento estructurado, mediante un instrumento o equipo.
MEDIR	Comparar la unidad de referencia con la distancia, extensión, peso, etc.
OBSERVAR	Reconocer detenidamente la situación del fenómeno con la finalidad de obtener una idea precisa.
PROCESAR LA INFORMACIÓN	Realizar operaciones a fin de comprender lógicamente datos o información.
TRABAJAR EN EQUIPO	Destreza que permite cooperar con un grupo de trabajo a fin de resolver problemas.

Fuente: (Saporitti et al., 2013)

Elaborado por: El autor

1.5 Aprendizaje experimental.

Según (Leiva, 2005) el aprendizaje supone un proceso de cambio continuo en el comportamiento de una persona generado por la experiencia, siendo esta una pieza clave para que el conocimiento perdure en el individuo.

De acuerdo con (Guidugli & Fernández Gauna, 2004). La idea de enseñanza-aprendizaje experimental posee dos características la estrategia seguida para el aprendizaje conceptual de la cinemática y el contexto en el cual se propone la enseñanza. A través de este proceso el alumno está en la capacidad de construir su propio conocimiento, desarrollar competencias, habilidades y destrezas a través de la experimentación.

1.6 Aprendizaje de movimiento rectilíneo en el laboratorio de física.

En la ciudad existen colegios que tienen un laboratorio de Física con un vasto material y personal dispuesto, a transmitir los conocimientos acerca del movimiento rectilíneo. Anterior a esto el docente debe valorar los criterios que el estudiante posee, sobre la temática pues a menudo el estudiante habla de estos fenómenos físicos sin darse cuenta pero que al abordarlo desde la perspectiva teórica los estudiantes muestran problemas para captar conceptos de Física, el aprendizaje dentro del laboratorio supone el aprendizaje basado en experiencias. (Álvarez, V. et al., 2000)

El aprendizaje emergente (Rubió, 2011) es el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje.

1.7 Guías de laboratorio.

Regularmente observamos distintos fenómenos naturales que intentamos analizar en el momento de su acontecimiento pero que resulta complicado establecer lugares, fechas, materiales y costos que esto nos podría generar; De esta forma se busca idealizar un fenómeno dentro de un lugar determinado que permita la manipulación de los componentes que lo producen, facilitando la interpretación mediante procesos controlados y estructurados (Medina, 2016).

Así para realizar un proceso estructurado es necesario poseer una guía elaborada con anterioridad que permita entender y asociar analíticamente experimentos adecuados a cada fenómeno y llegar a la comprensión de las leyes naturales permitiendo incrementar las habilidades de reflexión para que los estudiantes sean cada vez más rigurosos en su trabajo. (Caba, 2015). De esta manera el docente es quien tendrá la potestad para estructurar de forma adecuada la guía que se va aplicar para el proceso de experimentación.

- Objetivos de la práctica.
- Tema de la práctica.
- Fundamentación teórica.
- Esquema-gráficos del equipo.
- Materiales.
- Procedimiento.
- Realización-cálculos-gráficos.
- Análisis de resultados.
- Conclusiones.

1.8 Estudio del movimiento.

La educación transversal busca estimular la formación de aptitudes personales en cada estudiante, en la etapa inicial al revisar la mecánica clásica esta se enfoca en el movimiento de algún cuerpo ignorando cualquier tipo de causa que altere dicho movimiento. A este capítulo se denomina cinemática donde la posición de un cuerpo varía consecutivamente a raíz de esto podemos categorizar en tres tipos al movimiento en la investigación nos enfocamos en el movimiento traslacional, comúnmente enseñado mediante procedimientos planteados a través de ecuaciones lo que ha generado resistencia al análisis y fomenta la memorización de conceptos provistos de forma tradicional (Serway, 2009).

Con la utilización del laboratorio de física se le proporciona cierta libertad en la manipulación de instrumentos en el transcurso de la práctica de laboratorio permitiendo

la descripción de la parte fundamental de la cinemática el movimiento de objetos sin considerar las causas que lo originan e insertando términos nuevos como trayectoria, tiempo, velocidad aceleración como hábitos dentro de esta asignatura generando conocimiento. (Ochoa, 2012).

METODOLOGÍA

El estudio realizado es de carácter cuasi-experimental porque en el proceso se manipulo las variables, es decir la investigación fue estudiada donde se observaron los hechos en su ambiente real y en un tiempo determinado con los estudiantes del primer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”.

Esta investigación fue de carácter cuantitativo ya que se trataron los datos de manera numérica para la comprobación de objetivos y la elaboración de conclusiones. Esta investigación fue de campo porque se investigó en la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado lugar en donde se identificó la problemática. Considerando el problema y el objetivo de la investigación, es preciso enunciar los siguientes niveles:

- **Exploratoria:** Se destacó el uso del laboratorio en el aprendizaje de movimiento rectilíneo basando la investigación en procesos para la recolección de datos, estableciendo ideas seleccionadas que sean probables soluciones al problema investigado.
- **Correlacional:** Se recalcó este nivel para medir la relación entre las variables a través de un análisis cuantitativo, apoyándose en el resultado de la prueba objetiva. La investigación considero todos los paralelos del Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado como población en el periodo académico 2019 – 2020.

Tabla 2: Población

Estudiantes del primer año BGU		
PARAELO	CANTIDAD DE ALUMNOS	PORCENTAJE%
"A"	32	8%
"B"	35	9%
"C"	29	8%
"D"	30	8%
"E"	31	8%
"F"	27	7%
"G"	28	7%
"H"	30	8%
"I"	28	7%
"J"	32	8%

“K”	31	8%
TOTAL	385	100%

En vista de que la población con la que se trabajó era extensa, se consideró trabajar con 56 alumnos correspondientes al paralelo “G” e “I” ya que a juicio del investigador se piensa en un muestreo no probabilístico por conveniencia para el análisis y la aplicación de los instrumentos de recolección de datos se utilizó:

- **La observación:** Estuvo dirigida a medir la cantidad de materiales de laboratorio existentes para el aprendizaje de movimiento rectilíneo mediante parámetros adecuados en concordancia con el tema investigación.
- **La prueba (test):** Fue enfocada a medir los niveles de aprendizaje en movimiento rectilíneo que los estudiantes adquieran con la utilización del laboratorio de física recopilando información para el desarrollo de la investigación.
- **Encuesta:** Se empleó una encuesta estructurada que conto con 5 preguntas de tipo cerradas con la finalidad de recabar información relevante sobre una de las variables presentes en esta investigación.

Para los instrumentos se utilizó:

- **Lista de cotejo:** Este medio contó con parámetros afines al capítulo de mecánica, a los indicadores de las dos variables y al cumplimiento del primer objetivo verificando los materiales existentes a de la Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”.
- **Prueba Objetiva:** Este instrumento está conformado de diez preguntas de selección múltiple encaminada a medir conocimientos y destrezas, obtenidas durante el aprendizaje de movimiento rectilíneo, la cual fue aplicada a los alumnos de primero de bachillerato paralelos “G” e “I” en la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado. Constituido en base a 5 preguntas con el fin de adquirir información sobre las destrezas desarrolladas mediante la experimentación a fin de realizar un análisis estadístico de las respuestas.

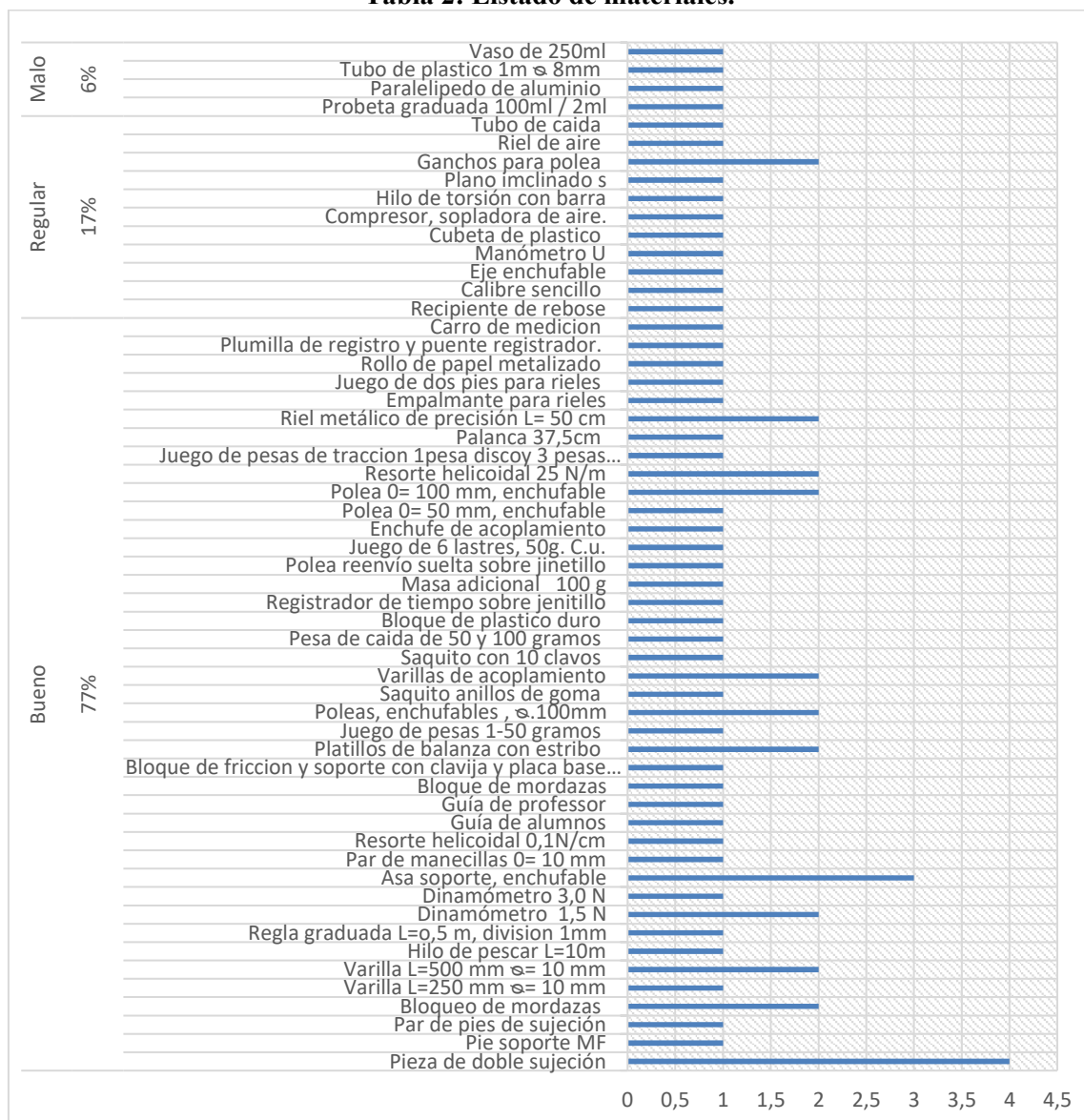
El procesamiento de la información se realizó mediante técnicas de la estadística básica utilizando los programas IBM spss statistics 25, el software Microsoft Excel, los mismos que contribuyeron para la tabulación de la información, y representación de estadígrafos gráficos. Debido a que se trata de una investigación cuasi-experimental se empleó una metodología a partir desempeño de las siguientes actividades:

1. Elaboración y validación de los instrumentos para la recolección de datos.
2. Socialización y posterior aplicación de los instrumentos a los alumnos.
3. Tabulación de los datos obtenidos.
4. Análisis estadísticos en base la información adquirida a través de los instrumentos.
5. Interpretación de los resultados.
6. Determinación de conclusiones y recomendaciones.

RESULTADOS

3.1 Lista de cotejo.

Tabla 2: Listado de materiales.



Fuente: Laboratorio de física de la Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”.

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán.

Análisis: Al realizar el proceso de indagación se observó que de los materiales existentes en el laboratorio el 77% se encuentra en buen estado, 17% en estado regular y el 6% en mal estado.

Interpretación: La información obtenida a partir de la lista de cotejo determina que hay una cantidad admisible de materiales el laboratorio de física que permiten las prácticas de movimiento rectilíneo.

3.2 Prueba objetiva en los estudiantes de bachillerato

Tabla 3: Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
actividad	.087	28	.200*	.955	28	.261
laboratorio	.071	28	.200*	.958	28	.310
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Prueba objetiva aplicada a los estudiantes.

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán.

Prueba de T student: Es un procedimiento estadístico basado en la evidencia muestral, sirvió para determinar si se acepta o no la hipótesis mediante la siguiente fórmula:

$$t = \frac{(\hat{x}_1 - \hat{x}_2) - \delta_0}{s}$$

Para establecer si las variables son independientes, se cotejó el valor de grados de libertad con el nivel de significancia $\alpha = 0,05$.

Justificación de uso t student

Se aplicó el procedimiento estadístico t student para determinar el grado de correlación en base a los valores de las medias aritméticas obtenidas tanto de la actividad lúdica como del laboratorio de física en muestras independientes con varianzas distintas.

Tabla 4: Análisis prueba objetiva

	Actividad lúdica	Laboratorio de física
Media	5.321428571	7.5
Varianza	1.411375661	0.62962963
Observaciones	28	28
Diferencia hipotética de las medias	2.17	
Grados de libertad	47	
Estadístico t	16.106	
P(T<=t) una cola	4.6014	
Valor crítico de t (una cola)	1.6779	
Valor crítico de t (dos colas)	2.0117	

Fuente: Prueba objetiva aplicada en la Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado”.

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán.

$$\text{Grados de libertad: } gl = \frac{(var_1 + var_2)^2}{\frac{var_1^2}{n_1 - 1} + \frac{var_2^2}{n_2 - 1}} = 47$$

Nivel de Significancia: $\alpha = 0,05$

t-teórico: 1.67

t-calculado: 16.106

De acuerdo con el análisis realizado se acepta la hipótesis de investigación que dice: El laboratorio experimental en relación con la actividad lúdica contribuye significativamente al aprendizaje de movimiento rectilíneo uniforme con estudiantes de primer año de bachillerato paralelos “G” e “I” de la Unidad Pedro Vicente Maldonado.

3.3 Encuesta aplicada a estudiantes

1. ¿Cree que la utilización del laboratorio de física genera interés en el proceso de aprendizaje del movimiento rectilíneo?

Tabla 5: Interés por el aprendizaje.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	14	50.0	50.0	50.0
	Casi siempre	12	42.9	42.9	92.9
	Nunca	2	7.1	7.1	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Vicente Maldonado”

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán

Análisis: En la encuesta aplicada de los 28 estudiantes del primer año de bachillerato 14 correspondiente al 50% expresan que siempre, 12 correspondiente al 42.8 % manifiestan que casi siempre y 2 correspondiente al 7.14% dicen que nunca el laboratorio de física genera interés por el aprendizaje.

Interpretación: La información obtenida al aplicar la encuesta a los alumnos; Aclara que una cantidad admisible de encuestados contestan que al utilizar el laboratorio de física genera interés para el aprendizaje de nuevos conocimientos.

2. ¿El laboratorio posee la infraestructura adecuada para el desarrollo prácticas de movimiento rectilíneo?

Tabla 6: Infraestructura adecuada para el desarrollo prácticas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	17	60.7	60.7	60.7
	Casi siempre	11	39.3	39.3	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Vicente Maldonado”

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán.

Análisis: En la encuesta aplicada de los 28 estudiantes del primer año de bachillerato 17 correspondiente al 60.7% expresan que siempre y 11 correspondiente al 39.2 % manifiestan que casi siempre el laboratorio posee la infraestructura adecuada.

Interpretación: La información obtenida al aplicar la encuesta a los alumnos; Determina que hay una cantidad admisible de encuestados que contestan que el laboratorio de física ostenta una infraestructura adecuada para el desarrollo de prácticas.

3. ¿Considera que utilizar el laboratorio de física le permite interrelacionar conceptos con otras materias y fomentar el aprendizaje asociativo?

Tabla 7: El laboratorio fomenta el aprendizaje asociativo.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	16	57.1	57.1	57.1
	Casi siempre	11	39.3	39.3	96.4
	Nunca	1	3.6	3.6	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Vicente Maldonado”.

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán.

Análisis: En la encuesta aplicada de los 28 estudiantes del primer año de bachillerato 16 correspondiente al 57.1% expresan que siempre, 11 correspondiente al 39.2% manifiestan que casi siempre y 1 correspondiente al 3.5% indican que nunca el laboratorio les permite fomentar aprendizaje asociativo.

Interpretación: La información obtenida al aplicar la encuesta a los alumnos; Aclara que una cantidad aceptable de encuestados contestan que al utilizar el laboratorio de física fomenta el aprendizaje asociativo.

4. ¿Considera que el uso del laboratorio de física fomenta el desarrollo de sus destrezas?

Tabla 8: Fomento de destrezas.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	21	75.0	75.0	75.0
	Casi siempre	5	17.9	17.9	92.9
	Nunca	2	7.1	7.1	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Vicente Maldonado”

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán.

Análisis: En la encuesta aplicada de los 28 estudiantes del primer año de bachillerato 21 correspondiente al 75% indican que siempre, 5 correspondiente al 17.8 % manifiestan que casi siempre y 2 correspondiente al 7.14% señalan que nunca el laboratorio de física fomenta el desarrollo de sus destrezas.

Interpretación: La información recopilada al aplicar la encuesta a los alumnos; Indica que existe una cantidad admisible de encuestados que contestan que al usar el laboratorio de física desarrollan sus destrezas.

- ¿Considera que realizar prácticas de laboratorio le permite abstraer partes esenciales y generar conceptos breves que facilita comprender la materia?

Tabla 9: Realizar prácticas facilita comprender la materia.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Siempre	20	71.4	71.4	71.4
	Casi siempre	8	28.6	28.6	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa “Pedro Vicente Maldonado”

Elaborado por: Willian Javier Guamán Guamán

Análisis: En la encuesta aplicada de los 28 estudiantes del primer año de bachillerato 20 correspondiente al 71.4% expresan que siempre, 8 correspondiente al 28.5 % opinan que casi siempre las prácticas de laboratorio permiten abstraer conceptos que facilitan el aprendizaje.

Interpretación: La información obtenida al aplicar la encuesta a los alumnos; Indica que hay un número admisible de encuestados que contestan que realizar una práctica de laboratorio facilita comprender la materia.

4. CONCLUSIONES

El laboratorio de física de la Unidad Educativa Pedro Vicente Maldonado se encuentra dotado de materiales para la realización de prácticas referentes a movimiento rectilíneo con los estudiantes de primero de bachillerato paralelos “G” e “I” congruente al estudio realizado en el periodo septiembre 2019 – julio 2020.

Se determinó que el laboratorio experimental contribuye significativamente al aprendizaje de movimiento rectilíneo uniforme, creando un ambiente afectivo, efectivo, y dinámico del aprendizaje a través de la implementación de las prácticas de laboratorio con estudiantes de primer año de bachillerato paralelos “G” e “I” de la Unidad Pedro Vicente Maldonado.

Se analizó que el laboratorio experimental logra fomentar las destrezas como: abstraer, conceptualizar, agrupar, clasificar, comprobar, analizar, comunicación entre los estudiantes y docentes durante el aprendizaje de movimiento rectilíneo mediante las prácticas donde los docentes fortalecen el aprendizaje significativo mejoran la adquisición de conocimientos.

Se generaron nuevas destrezas como: indagar, identificar, asimilar, analizar, asociar, etc. Que desarrollaron en el proceso de experimentación mediante uso de laboratorio de física para el estudio del movimiento rectilíneo.

La apreciación del laboratorio de física para la mayoría de los estudiantes muestra que sienten motivación por participar en el proceso de aprendizaje demostrando un considerable progreso en la percepción académica de forma independiente y grupal.

REFERENCIAS

- Álvarez Rojo, V. B., García Jiménez, E., Gil Flores, J., & Romero Rodríguez, S. (2000). Orientación en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la universidad. In Symposium de Orientación Universitaria: Orientación Educativa en las Universidades (pp. 47-77). Granada: Universidad de Granada, Gabinete Psicopedagógico y Orientación Universitaria. Grupo Editorial Universitario.
- Caba, J. R. (2015). Elaboración y aplicación de una guía didáctica con enfoque constructivista para el aprendizaje de física y laboratorio i, con los estudiantes de tercer semestre de la escuela de ciencias exactas, en la facultad de ciencias de la educación, humanas y tecno. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional De Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/2408>

- Dorrío, B. V. (2007). Actividades manipulativas para el aprendizaje de la Física. *Revista Iberoamericana de Educación*. Obtenido de <https://rieoei.org/historico/expe/1790v2.pdf>
- González Saona, R. I. (2019). Recursos didácticos en el desarrollo cognitivo en el aprendizaje de matemáticas de los estudiantes de 5to año de EGB (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación).
- Guidugli, S., & Fernández Gauna, C. y. (2004). *Aprendizaje activo de la cinemática lineal y su representación gráfica en la escuela secundaria*. Universidad Nacional de San Luis. Argentina, 5700 San Luis. Argentina. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/13268171.pdf>
- Leiva, C. (2005). Conductismo, cognitivismo y aprendizaje. *Tecnología en marcha*.
- Medina, J. M. (2016). *MANUAL DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA*. Universidad Cooperativa de Colombia, Neiva. Obtenido de <http://repository.ucc.edu.co/handle/ucc/136>
- Ochoa, Y. D. (2012). Enseñanza-Aprendizaje de la Cinemática Lineal en su Representación Gráfica bajo un Enfoque Constructivista: Ensayo en el grado décimo de la Institución Educativa Pbro. Juan J. Escobar. (TESIS DE MAESTRIA). Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Obtenido de www.bdigital.unal.edu.co/7540/1/43535049.2012.pdf
- Rubió, S. (2011). . *Aprendizaje colaborativo en red: el caso del Laboratorio de Telemedicina*. . Gaceta Sanitaria, 25(3), 254-256.
- Salas, C. V. (2009). *Equipacion de un laboratorio escolar*. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_18/CARLOS_VAZQUEZ_SALAS01.pdf
- Saporitti, Fernando; Medina, Mercedes; Coscarelli, Nélida. (2013). Estudio del rendimiento académico sobre hábitos de aprendizaje autónomo de los ingresantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de La Plata. *XIII Coloquio de Gestión Universitaria*.
- Serway, R. A. (2009). *FÍSICA para ciencias e ingeniería*. S.A. EDICIONES PARANINFO. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/view/31582449/serway-septima-edicion-castellano>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran que no existe conflicto de intereses

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

	Guamán W. .
Participar activamente en:	
Conceptualización	X
Análisis formal	X
Adquisición de fondos	X
Investigación	X
Metodología	X
Administración del proyecto	X
Recursos	X
Redacción –borrador original	X
Redacción –revisión y edición	X
La discusión de los resultados	X
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	X

RECONOCIMIENTO A REVISORES:

La revista reconoce el tiempo y esfuerzo del editor en jefe Verénice Sánchez Castillo PhD. y de revisores anónimos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en la evaluación y mejoramiento del presente artículo.